

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

ЮСУФОВ ТИЛЛО ЮСУФОВИЧ
РАҶАБОВ СИРОҶИДДИН ИКРОМОВИЧ

К И М И Ё И О Р Г А Н И К Ё И

(КУРСИ МУХТАСАР)

ДУШАНБЕ - 2012

К.70

К 70547 (07)

Кимиёи органикӣ - муаллифон номзади илмҳои кимиё, дотсент

Юсуфов Тилло Юсуфович

ва номзади илмҳои кимиё, дотсент

Раҷабов Сирочиддин Икромович.

Мухаррир: номзади илмҳои кимиё, дотсент Суяров Қ.Қ. (мудири кафедраи кимиёи физикӣ ва коллоидии ДМТ), Душанбе – 2012.- 368 с.

Муқарризон: Узви вобастаи АИЧТ, профессори кафедраи пайвастиҳои калонмолекулаӣ ва технологияи кимиёи ДМТ **Қуканиев М.А.**, Узви вобастаи АТЧТ доктори илмҳои биологӣ, профессор **Бобиев Ф.М.**, номзади илмҳои кимиё, дотсент **Қодиров М.З.** (мудири кафедраи кимиёи органикии ДМТ) ва номзади илмҳои кимиё, дотсент **Мирзороҳимов К.К.** (дотсенти кафедраи кимиёи ДТТ).

Кимиёи органикӣ,- китоби мазкур маҷмӯи курси мухтасари назария ва қорҳои амалӣ аз кимиёи органикӣ буда, ба ҳама барномаҳои таълимии шӯъбаҳои рӯзона ва гоибонаи Донишгоҳҳо ва донишқадаҳои олий, инчунин омӯзишгоҳҳои миёнаи махсуси ҷумҳурий мувофиқат мекунад. Аз китоби таълимӣ, хонандагони техникумҳо, литсейҳо, инчунин муаллимону талабагони синфҳои 10 ва 11 мактабҳои таҳсилоти миёнаи ҳамагонӣ пурра истифода бурда метавонанд.

Бо қарори мушовараи Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 27.04.2012, №6/19 ҳамчун китоби дарсӣ, барои донишҷӯёни факултаи кимиёи ДМТ тасдиқ шуда ва ба чоп тавсия шудааст.

© Юсуфов Т.Ю., Раҷабов С.И.

МУНДАРИЧА

Пенгуфтор.....	12
Муқаддима	15
ҚИСМИ I. БОБИ I. Нуктаҳои асосии назарияи сохти кимиёвӣ	
А.М. Буглеров.....	20
Намудҳои банди (робитаи) кимиёвӣ.....	23
Банди ионӣ (электровалентӣ).....	24
Банди ковалентӣ (гомеполарӣ, атомӣ).....	25
Банди координатсионӣ.....	27
Банди гидрогенӣ.....	28
Классификатсияи (таснифи) пайвастаҳои органикӣ.....	31
Пайвастаҳои атсенкӣ (алифатӣ).....	31
Пайвастаҳои карбосиклӣ (карбохалқагӣ).....	32
Пайвастаҳои гетеросиклӣ.....	32
БОБИ II. Усулҳои содатарини тозакунии моддаҳои органикӣ	
Кристаллоидан ва аз навкристаллоидан.....	34
<i>КОРҲОИ ОЗМОНШҶОҲИИ №1.....</i>	<i>37</i>
Аз навкристаллоидани кислотаи бензоат.....	37
Кристаллизатсия (булургарди) бо ҳалқунандаҳои омехта.....	40
Сублиматсия (возгонка).....	41
Сублиматсияи нафталин.....	42
Чудо кардани омехтаи моеъҳо ва тоза намудани моддаҳои моеъ.....	42
Бугронии оддӣ.....	43
Бугронии анилин бо бугҳои об.....	43
Бугронии фраксионӣ.....	44
Экстраксияи моддаҳои органикӣ.....	46
Экстраксияи гидрохинон.....	46
Хроматографияи қоғазӣ. Хроматографияи маҳинсагх.....	48
Хроматографияи манорагӣ (колоночная).....	51
Пур кардани манора бо адсорбентҳо.....	52
Нипондоди шикасти нури рӯшноӣ.....	54
Қор бо рефрактометри ИРФ-22.....	58
Муайян кардани собатаи муҳимтарини пайвастаҳои органикӣ.....	59
<i>КОРҲОИ ОЗМОНШҶОҲИИ №2.....</i>	<i>59</i>
Муайян кардани нуктаи ғудозиш.....	59
Муайян кардани нуктаи ҷўшиш.....	61
Муайян кардани зичии моддаҳои моеъ.....	63
Муайян кардани массаи молекулавӣ ва пастшавии ҳарорати ғудозиши камфора.....	66
БОБИ III. Таҳлили сифатии пайвастаҳои органикӣ.....	68

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №3.....	68
Муайян кардани карбон ва гидроген. Сӯзонидан бо оксиди мис (II).....	68
Муайян кардани нитроген.....	70
Муайян кардани сулфур.....	71
Муайян кардани галогенҳо. (Реаксияи Бейлштейн).....	72
Масъала ва машқҳо.....	74
БОБИ IV. Карбогидрогенҳои занҷирӣ (алифатӣ).....	75
Карбогидрогенҳои хаднок. (Сер).....	75
Номенклатура ва изомерия.....	76
Усулҳои ҳосил кардани карбогидрогенҳои хаднок.....	79
Ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ карбогидрогенҳои хаднок.....	81
Карбогидрогенҳои этиленӣ (бехад, носер, алкенҳо ё олефинҳо).....	83
Ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ олефинҳо.....	86
Карбогидрогенҳои атсетиленӣ (алкинҳо).....	90
Усулҳои ҳосил кардани алкинҳо.....	91
Ҳосияти физикавӣ ва кимиёвӣ.....	92
Табиати банди сечанда.....	92
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №4.....	95
Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои метан.....	95
Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои этилен.....	96
Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои атсетилен.....	98
Пайвастишавии бром ва атсетилен ва оксидшавии атсетилен.....	100
Карбогидрогенҳои диенӣ. Каучук.....	101
Масъала ва машқҳо.....	101
БОБИ V. Галогенҳосилаҳо.....	104
Усулҳои ҳосил кардани галогенҳосилаҳо.....	104
Пайваст шудани гидрогенгалогенидҳо бо олефинҳо.....	108
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №5.....	114
Ҳосил кардани хлориди метил.....	114
Ҳосил кардани бромиди этилен.....	114
Ҳосил кардани йодоформ.....	115
Гидролизи хлороформ.....	116
Масъала ва машқҳо.....	117
БОБИ VI. Спиртҳо.....	118
Усулҳои ҳосил кардани спиртҳо.....	119
Ҳосиятҳои физикавӣ спиртҳо.....	120
Ҳосиятҳои кимиёвӣ спиртҳо.....	121
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №6.....	122

Ҳосилшавӣ ва нейтраллии спиртҳо.....	122
Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои этилати натрий.....	123
Оксидшавии спирти этил.....	123
Муайян намудани гани спирти метил дар спирти этил.....	124
Ҳосил кардани эфири диэтил.....	125
Ҳосил кардани спирти этили мутлақ.....	126
Ҳосил кардани глисерати мис.....	127
Дегидрататсияи глисерин, ҳосилшавии акролеин.....	128
Ҳосил кардани этилнитрит ва ҳосиятҳои он.....	129
<i>Машиқҳо ва маъъалаҳо.....</i>	<i>130</i>
БОБИ VII. Алдегидҳо ва кетонҳо.....	132
Усулҳои ҳосилкунии алдегид ва кетонҳо.....	133
Ҳосиятҳои кимиёвии алдегид ва кетонҳо.....	135
Реаксияи пайвастшавӣ.....	136
Реаксияи ивазшавии оксигени гурӯҳи карбонил бо дигар гурӯҳҳо.....	137
КОРҲОИ ОЗМОИШҶОҲИИ №7.....	141
Ҳосил кардани атсетон.....	141
Оксидшавии алдегидҳо.....	142
Реаксияи атсетон бо гидросулфит (бисулфити натрий).....	144
Ҳосил кардани алдегиди атсетат дар вақти оксид кардани спирт.....	145
Ҳосил кардани уротропин.....	146
Реаксияҳо бо уротропин.....	146
Ҳосил кардани оксимҳои атсетон.....	147
Полимеронидани алдегиди формиат.....	147
<i>Маъъала ва машиқҳо.....</i>	<i>148</i>
БОБИ VIII. Кислотаҳои органикии карбон	
Кислотаҳои яқасосаи карбон.....	151
Усулҳои истеҳсоли кислотаҳои яқасосаи карбон.....	152
Ҳосиятҳои физикавӣ.....	153
Ҳосиятҳои кимиёвӣ.....	153
Кислотаҳои яқасосаи беҳад.....	155
Усулҳои истеҳсоли кислотаҳои беҳади яқасоса.....	156
Ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвии кислотаҳои беҳади яқасоса.....	157
Кислотаҳои дуасосаи ҳаднок.....	158
Усулҳои истеҳсоли кислотаҳои дуасоса.....	159
Ҳосиятҳои физикавӣ.....	160
Ҳосиятҳои кимиёвӣ.....	160
Кислотаҳои беҳади дуасоса. Ҳосилкунӣ.....	162
Ҳосиятҳои кимиёвӣ.....	163

Чарбхо ва собун	164
Собун ва моддаҳои сунъии шӯянда	166
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №8.....	168
Ҳосил кардани кислотаи формиат аз кислотаи оксалат.....	168
Ҳосиятҳои кислотаҳои формиат	169
Оксидшавии кислотаи формиат	170
Ҳосиятҳои кислотаҳои атсетат ва намакҳои он.....	170
Таҷзияи намакҳои атсетат	170
Ҳосил кардани кислотаи атсетат ва намакҳои он.....	171
Намакҳои кислотаи оксалат	171
Таҷзияи кислотаи оксалат дар вақти гармкунии	172
Оксидшавии кислотаи оксалат.....	172
Вайрон кардани кислотаи шир бо таъсири кислотаи сулфат.....	173
Намакҳои тӯрш ва миёнаи калийгии кислотаи шароб (винат)	173
Таъсири намакҳои кислотаи шароб бо ишқори мис	174
Изомеронидани кислотаи олеинат то кислотаи эланид	174
Декарбоксилонидани кислотаи малонат	175
КЕТОКИСЛОТАҲО. Эфири атсетоатсетат. Ҳосилкунии кислотаи	
пиро-ангур бо оксидшавии кислотаи шир	176
Ҳосиятҳои эфирии атсетоатсетат.....	177
а) Реаксияи эфири атсетоатсетат бо маҳлули ишқори натрий	177
б) Реаксияи эфирии атсетоатсетат бо хлориди оҳан (III) ва бром	177
в) Таҷзияи кетонии эфири атсетоатсетат.....	178
Ошқор кардани кислотаҳои бехад дар чарбхо	179
Ҳалшавандагии чарбхо	179
Собунонидани эфирҳои мураккаб.....	180
Собунонидани чарбхо.....	180
Гидролизи собун	181
Масъала ва машқҳо.....	182
БОБИ IX. Пайвастаҳои алифатии нитрогендор.....	185
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №9.....	186
Ҳосилкунии нитрометан.....	186
Реаксияи нитрометан	187
Ҳосил кардани кислотаи гидроксамат.....	188
Реаксияҳои атсегамид	189
Ҳосил кардани этиламин аз атсегамид.....	191
Ҳосил кардани намакҳои мочевина бо кислотаҳо.....	192
Реаксияҳои мочевина бо хориҷ кардани нитроген.....	193
БОБИ X. Карбогидратҳо (анингубаҳо).....	195
Классификацияи моносахаридҳо.....	195
Дисахаридҳо (биозҳо)	199

Полисахаридҳо. Полисахаридҳои гайриқандӣ	200
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №10	201
Реаксия бо маҳлули Фелинг	201
Барқароршавии оксиди нукра	201
Реаксия бо пентозҳо	201
Реаксияи Селеванов бо кетогексозҳо	202
Оксидшавии дисахаридҳо	202
Реаксияи крахмал ва гликоген бо йод	203
Гидролизи (инверсия) сахароза	203
Таъсири клетчатка (селлюлоза) бо ишқорҳо	204
Ҳосил кардани три(се)атсетати клетчатка	205
Маишқ ва маъъалаҳо	206
БОБИ XI. Аминокислотаҳо	208
Усулҳои синтези аминокислотаҳо	211
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №11	213
Ҳосилшавии биурет	213
Ҳосилшавии намакҳо	213
Реаксия бо кислотаи нитрит	214
Реаксияи аминокислота бо нингидрин	214
Муносибати сафедаҳо бо кислотаҳо ва ишқорҳо	214
Коагулятсияи желатина бо спирт	216
Ҳосияти кислотагии сафеда	216
Лахтшавандагии сафедаҳо хангоми гармкушӣ	217
Таҳшиншавии сафедаҳо бо кислотаҳои минералии концентрони- дашуда	217
Таҳшиншавии сафедҳо бо намакҳои металлҳои вазнин	218
Реаксияи ксантопротеинии сафедаҳо	218
Маъъала ва маишқҳо	219
БОБИ XII. Пайвастаҳои ароматӣ	221
Усулҳои ҳосилкунии пайвастаҳои ароматӣ	224
Ҳосиятҳои кимиёвӣ	225
Реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилия ва нуклеофилия	229
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №12	231
Ҳосилкунии бензол	231
Бромонидани карбогидрогенҳои ароматӣ	231
Таъсири оксидкунандаҳо ба бензол	232
Оксидшавии толуол	232
Бромонидани стирол	232
Сульфуронидани карбогидрогенҳои ароматӣ	233
Ҳосилкунии β- нафталинсулфоқислотаҳо	234

Нитронидани толуол.....	235
Ҳосилкунии нитронафталин	236
Конденсатсияи карбогидридҳои ароматӣ бо галогенҳосилаҳо дар ишғироки хлориди алюминий.....	236
БОБИ XIII. Фенолҳо ва нафтолҳо.....	237
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №13.....</i>	240
Ҳосил кардани феноляти натрий.....	240
Ҳосилшавии трибромфенол.....	240
Оксидшавии фенолҳо.....	240
Сулфидонидаи фенол ва нафтол.....	241
Ҳосилкунии ва ҳосиятҳои нитрофенолҳо	241
Ҳосиятҳои три (се) нитрофенол. (Кислотаи пикрат).....	243
Барқарор намудани кислотаи пикрат	243
Нитрозо -реаксияи фенолҳо.....	244
Ҳосилшавии пикратҳои нафтолҳо.....	245
<i>Масъала ва машқҳо.....</i>	245
БОБИ XIV. Спиртҳо, алдегидҳо ва кислотаҳои қатори ароматӣ.....	247
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №14.....</i>	249
Ҳосилшавии пайвастаи бисулфитии алдегиди бензоат	249
Ҳосилшавии фенолгидразони алдегиди бензоат	250
Таъсири алдегиди бензоат ба инқорҳо	250
(Реаксияи Конитсаро – Тищенко).....	250
Оксидшавии алдегиди бензоат.....	251
Ҳосилкунии кислотаи бензоат бо оксидшавии толуол.....	252
Ҳосилкунии кислотаи 0-фталат бо оксидшавии нафталин.....	253
Муносибати кислотаи бензоат ва соли тсиат ба гармкунии.....	253
Ҳосилшавии ангидриди фталат	254
Гидролизи аспирин.....	255
Реаксияҳои кислотаи кориат	255
БОБИ XV. Аминҳои ароматӣ, динитрогенно ва нитрозопайвастаҳо.....	257
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №15.....</i>	259
Ҳосилкунии анилин.....	259
Реаксияи рангаи намаки анилин бо дигнин.....	260
Реаксияи рангаи намаки анилин бо $K_2Cr_2O_7$	260
Бромонидани анилин	260
Ҳосилкунии кислотаи сулфанил.....	261
Ҳосилкунии бензонилид.....	262
Дигирогенонидани анилин	262
Ҳосилкунии ва реаксияҳои динитрогенноаминобензол.....	264
Ҳосилкунии ва гидролизи намакҳои дифенил-амин.....	265
Ҳосилкунии дифенил-N-нитро-амин.....	266

БОБИ XVI. Пайвастаҳои гетеросиклӣ.....	267
Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ баъзе гетеросиклҳо.....	273
Реаксияи ҷойивазкунӣ.....	274
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №16.....	276
Ҳосилкунии пирол ва фуран.....	276
Ҳосилкунии фурфурол аз пентозҳо.....	277
Реаксияҳои фурфурол.....	278
Ҳосилшавӣ ва асоснокӣ пиридин.....	280
Таъсири пиридин бо хлориди оҳани (III) ва сулфити мис.....	281
Устувории пиридин бо оксидкунандаҳо.....	281
Реаксияҳои хинолин.....	282
<i>Масъала ва машқҳо.....</i>	283
ҚИСМИ II.....	286
БОБИ XVII. Реаксияи галогеноидан.....	286
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №17.....	287
Синтези бромиди этил.....	287
Синтези йодоформ.....	288
Синтези бромиди бутил.....	289
<i>Саволҳо ва масъалаҳо барои санҷиш.....</i>	290
БОБИ XVIII. Реаксияи алкилронидан (алкилонии).....	292
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №18.....	293
Синтези эфири диэтил.....	293
Синтези фенетол.....	295
<i>Мисол ва саволҳо барои санҷиш.....</i>	296
БОБИ XIX. Реаксияи атсилонии.....	298
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №19.....	299
Синтези эфири этилатсетат.....	299
Эфири этилии кислотаи бензоат.....	300
Синтези атсетанилид.....	301
Синтези трибензоатиглицерин.....	302
<i>Мисол ва масъалаҳо барои санҷиш.....</i>	303
БОБИ XX. Реаксияи сулфуронидан (сулфуронии).....	304
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №20.....	305
Синтези чавҳари п-толуолсулфат (моногидрат).....	305
Синтези кислотаи сулфанил.....	306
Синтези β-нафталинсулфокислота.....	307
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш.....</i>	308
БОБИ XXI. Реаксияи нитронидан (нитронии).....	310
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №21.....	311

Синтези алфа-нитронафталин	311
Синтези о-ва п-нитрофенол	312
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш</i>	313
БОБИ XXII. Реаксияи diaзотонӣ (динитрогенонидан).....	315
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №22.....</i>	317
Синтези diaзоаминобензол.....	317
Синтези 2-фенилазонафтол	318
Синтези кислотаи фенилазосалитсилат	319
Синтези п-крезол	320
Синтези β-нафтолоранҷ	320
Синтези гелиантин	321
Синтези йодбензол.....	322
Синтези п-аминобензол.....	323
Синтези фенол	325
Синтези метилоранҷ	326
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш</i>	327
БОБИ XXIII. Реаксияҳои оксидшавӣ.....	329
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №23.....</i>	330
Синтези атсетон	330
Синтези циклогексанон	331
Синтези кислотаи бензоат (аз толуол)	332
Синтези кислотаи азелаинат	334
Синтези кислотаи бензоат (аз спирти бензил)	334
Синтези п-бензохинон	335
Синтези алдегиди изоравганин	336
Синтези кислотаи оксалат	337
Синтези кислотаи глюконат (кислотаи канд)	337
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш</i>	338
БОБИ XXIV. Реаксияҳои барқароршавӣ.....	340
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №24.....</i>	341
Синтези гидробензоин	341
Синтези спирти бензилрол	341
Синтези бензпинакон	342
Синтези нитроанилин	342
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш</i>	343
БОБИ XXV. Реаксияи конденсатсияи пайвастаҳои карбонилӣ.....	345
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №25.....</i>	346
Синтези бензаланилин	346
Синтези бензалатеегофенон	347
Эфири атсегилатсегат	348
Синтези кислотаи кориат	349

Синтези дибензелацетон	350
Синтези спирти бензил	350
Синтези β-оксиналдегиди равған	351
Синтези спирти бензил аз бензалдегид	352
БОБИ XXVI. Синтези баъзе пайвастаҳои гетеросиклӣ.....	353
<i>КОРҶОИ ОЗМОИШҶОҶИИ №26.....</i>	<i>354</i>
Синтези 2-метилбензоксазол	354
Синтези 6-метилурасил.....	354
Синтези оксибензоксатиол-1,3-он-2	355
Синтези 7-окси-3,4-триметиленкумарин.....	356
<i>Маъсала ва саволҳои барои санҷиш</i>	<i>356</i>
БОБИ XXVII. Тайёрнамудани баъзе реактивҳо.....	358
Атсетати натрии беоб.....	358
Омехтаи хром	358
Маҳлули фуксини кислотаи сулфат.....	358
Маҳлули атсетати фенилгидразин.....	358
Маҳлули йод дар йодиди калий.....	359
Реактиви Селиванов	359
Реактиви Миллион	359
Маҳлули спиртии ишқорӣ.....	359
Маҳлули сафеда	359
Қоғазӣ йодкрахмалӣ	359
Тайёр кардани маҳлули конго барои рангкунӣ	360
Омехтаи магnezалӣ	360
Маҳлули молибдати аммоний.....	360
Маҳлули дифениламин	360
Омехтаи индикатор	360
ҚОИДАҶОИ БЕХАТАРӢ ҲАНГОМИ ГУЗАРОНИДАНИ	
МАШҶУЛИЯТҶОИ ОЗМОИШҶОҶӢ.....	360
Дорукутгӣ барои ёри аввалин дар озмоишгоҳ.....	363
Моддаҳои захрнок.....	364
Қор бо моддаҳои зуд даргиранда	366
Ҳомӯш кардани сӯхтор.....	367
Адабиётгоҳ.....	368

*Ман як таҷрибаро аз ҳазор
мулоҳиза, ки тасаввурот ба амал
овардааст, беҳтар мешуморам
М.В.Ломоносов*

ПЕШГУФТОР

Солҳои охир кимиёи органикӣ дар катори дигар фанҳои табиатшиносӣ бо суръати ниҳоят калон инкишоф меёбад. Кимиёи органикӣ дар ҳамбастагӣ бо дигар фанҳои табиатшиносӣ дар ташаккули чаҳонбинии касбии донишҷӯён саҳми хоса дорад. Омӯзиши ин фан барои фаҳмиши табииоти мураккаби кимиёӣ, ки дар табиат суръат мегирад, таҳкурсии мустақкам гузашта, барои донишҷӯи равандиҳои мухталифи технологӣ кумак мерасонад.

Дар омӯзиши кимиёи органикӣ, гайр аз дарсҳои лексионӣ, гузаронидани семинарҳо ва корҳои озмоишӣ дар мадди аввал меистад. Машғулиятҳои семинарӣ ва гузаронидани корҳои озмоишӣ аз донишҷӯён беҳтар мустақилона кор карданро талаб мекунад. Бинобар ин таълими кимиёи органикӣ дар қадом ҳаҷми барномаи таълимие, ки набошад, бояд ҳамеша корҳои амалӣ ва озмоишии мувофиқро дар бар гирад.

Китоби таълимӣ «Кимиёи органикӣ (курси мухтасар)» маҷмуи назария ва машғулиятҳои амалӣ аз кимиёи органикӣ буда, мувофиқи барномаҳои амалкунандаи таълимии ишӯъҳои рӯзона ва ғоибонаи факултетҳои кимиё ва биология таҳия шудааст. Аммо ин китоб ба ҳама барномаҳои дигар донишгоҳҳо, донишқадаҳо ва донишгоҳҳои миёнаи маҳсулҷавобӣ мебошад.

Китоби таълимӣ аз ду қисм иборат буда, 27 фасло дар бар мегирад. Дар ин бобҳо ба гайр аз мухтасар масъалаҳои назариявӣ ва машғулиятҳои масъалаҳо, барои гузаронидани семинарҳо, 26 қисми озмоишӣ пешниҳод шудааст, ки аз 186 таҷриба иборат мебошад.

Қисми якуми китоб 16 боб дошта, нуктаҳои асосии назарияи сохти кимиёвии А.М.Бутлеров, намунаҳои бадеи кимиёӣ, таълифи найвазастагии органикӣ, усулҳои содда-тарини ҷудокунии ва тозакунии, муайян намудани сохтҳои

физикӣ (муайян намудани нуктаҳои гудозишу ҷӯшиш, зичии молдаҳои органикӣ, хромотография, нишондоди шикасти нури рӯшноӣ ва ғайра), таҳлили сифатии пайвастаҳои органикӣ, инчунин усулҳои ҳосилкунӣ ва таҳқиқи синфҳои асосии пайвастаҳои органикиро дар бар мегирад. Ин асосан корҳои озмоишӣ мебошанд, ки таҷҳизоти гаронбаҳоро талаб намекунад. Масъалаҳои назариявии китоб, мухтасар буда, ба ҳама синфҳои асосии кимиёи органикӣ бахшида шуда, мафҳумҳои умумии ҳар як синфи молдаҳои органикӣ, ҳодисаи изомерия, номенклатура, усулҳои ҳосилкунӣ, хосиятҳои физикию кимиёӣ тарзи синтези саноатӣ ва истифодабарии онҳоро дар бар дорад.

Мафҳумҳои назариявӣ доир ба ҳар фасли қисми дуоми китоб боз ҳам мухтасар баён карда шудааст. Ғайр аз он дар охири қисми назариявии ҳар як фасл адабиёте, ки устодони кафедранд кимиёи органикии ДМТ соҳҳои пешин ба ҷоб расонидаанд тавсия карда шудааст.

Қисми дуоми китоб 11 боб дошта дар 10 мавзӯи корҳои озмоишгоҳӣ, 47 усули синтезу таҳқиқи молдаҳои органикӣ нишон дода шудааст. Дар ин фаслҳо ба ғайр аз усули синтезу таҳқиқи пайвастаҳои органикӣ, кӯтоҳ қисми назариявӣ ва саволу масъалаҳо барои санҷиш оварда шудааст. Дар боби охирини китоб (27) усулҳои тайёр намудани баъзе реагентҳои муҳим ва қоидаҳои бехатарӣ ҳангоми кор дар озмоишгоҳҳо ҷой дода шудааст.

Ҳаминро ҳам бояд қайд кард, ки дар қисми дуоми китоб синтези молдаҳои интиҳоб карда шудааст, ки захираҳои онҳо наст буда, бисёре аз онҳоро дар озмоишгоҳе, ки ҷевони бодкаш надоранд (бо дару тирезаҳои қушода) гузаронидан мумкин аст. Қисми аввали китоби мазкур дар асоси дастури таълимӣ муаллиф Т.Ю.Юсуфов «Корҳои амалӣ аз кимиёи органикӣ», ки соли 1986 нашриёти маориф ба нашр расонида буд, бо иловаҳо ва тағйир додани структураю забони навишти он ба вуҷуд омадааст.

Ғайр аз он, дар китоб 21 ҷадвал, 24-адабиёт ва 24 расми асбобҳо барои ҳосилкунӣ ва синтези молдаҳои органикӣ оварда шудааст.

Муаллифони китоб ба узви вобастаи АИ ҶТ доктори илмҳои кимиё, профессор Куканиев М.А., Узви вобастаи

АТҚТ, доктори илмҳои биологӣ, профессор Бобиев Ғ.М., мудири кафедраи кимиёи физикӣ ва коллоидии ДМТ, дотсент Суяров Қ.Ҷ., мудири кафедраи кимиёи органикии ДМТ, дотсент Қодиров М.З. ва номзоди илмҳои кимиё Мирзораҳимов Қ.К. (дотсенти кафедраи кимиёи ДТТ) ба рои мулоҳиза ва маслиҳатҳои пурқиматанон, дар аснои таҳрир ва навиштани тақризҳоишон, изҳори ташаккур менамоянд.

Китоби таълимӣ бешак аз норасоҳои ҳоли нест. Аз ин рӯ ба ҳамаи онҳос, ки фикру мулоҳизаҳои худанонро баҳри дар оянда беҳтар шудани сифати чунин корҳо ба мо менависанд, пешакӣ изҳори миннатдорӣ баён менамоем.

**Т.Ю. Юсуфов,
С.И. Рачабов.**

МУҚАДДИМА

Фанни кимиёи органикӣ ва давраҳои инкишофёбии он

Мафхуми молдаи органикӣ ва кимиёи органикиро аввалин маротиба дар соли 1827 кимиёшиноси машҳури Шветсия И.Я. Берселиус пешниҳод намуда аст. Ӯ кимиёи органикиро ҳамчун кимиёи молдаҳои шаботот ва ҳайвонот муайян намудааст. Аммо молдаҳои органикӣ: шароб, сирко, қанд, равшанҳои эфирӣ, молдаҳои рангубор ва ғайра аз давраҳои ибтидоӣ маълум буданд ва одамон истифода мебарданд. Аз асрҳои XVIII сар карда кимиёшиносон таркиби элементарии ин молдахоро муайян карданд. Онҳо дар натиҷаи таҳлили сифатӣ муайян намуданд, ки ин молдаҳои табиӣ, асосан аз якчанд элементҳо: карбон, гидроген, оксиген, нитроген, сулфур ва фосфор иборат мебошанд. Ҳаминро бояд тазакур дод, ки то давраи Берселиус кимиёшиносон молдаҳои органикиро танҳо аз маҳсулотҳои организми зинда ва набот, ҷудо карда гирифтаганд медонистанд. Аммо таркиб ва сохт (структура), инчунин роҳҳои ба таври сунъӣ ҳосил кардани онҳоро намедонистанд. Барои ҳамин, ҳам сабаби пайдошавии молдаҳои органикиро ба қувваи илоҳӣ вобаста меҳисобиданд ва даъво мекарданд, ки ин молдаҳои танҳо ба организми зинда таалуқ дошта аз молдаҳои гайриорганикӣ фарқ доранд. Ин таълимот дар таърихи кимиёи органикӣ номи “Қувваи ҳаёт” ё “Витализм”-ро гирифтааст. Таълимоти “Виталистӣ” ҳама бӯда, барои пешрафти кимиёи органикӣ монеъ шудааст. Ин таълимот роҳҳои бо таври сунъӣ ҳосил кардани молдаҳои органикиро номумкин меҳисобид.

Соли 1828 олими Немис Ф. Вёлер якумин шӯда, аз молдаҳои гайри органикӣ, молдаи органикӣ, мочевиноро $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ синтез кард, ки ба ин таълимот зарбаи қатъӣ расонид. Соли 1842 олими рус Н.Н. Зинин анилинро $(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2)$ синтез кард, ки пеш аз таркиби рангуборҳои табиӣ, индиго ҷудо карда мешуд. Дар соли 1848 олими немис Г. Колбе ва кимиёшиносӣ англис Э. Франкланд кислотаи атсегатро $(\text{CH}_3 - \text{COOH})$ синтез карданд. Соли 1854 кимиёшиноси франтуз М. Бергю бо роҳи сунъӣ чарбро синтез кард. Дар соли 1961 олими рус А.М. Булгеров бо роҳи сунъӣ

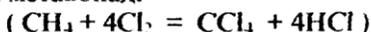
моддаи кандиро ($C_6H_{12}O_6$) синтез кард. Ҳамаи ин кашфиётҳо ва дигар ба назарияи идеалистии таълимоти “Кувваи ҳаёт” ё “Витализм” зарба зада онро инкор карданд. Олимон ба хулосае омаданд, ки ҳангоми ҳосилшавии пайвастаҳои органикӣ ҳам, ҳамаи қонунҳои, ки ҳангоми ҳосилшавии моддаҳои гайриорганикӣ таъсир мекунад, идора мекунад. Инчунин қонунҳои махсус фақат ба пайвастаҳои органикӣ хос амал мекунанд.

Ҳамин тариқ дар аввалҳои нимаи якуми асри XIX методи синтези моддаҳои органикӣ, бомуваффақият инкишоф меёфт ва ақидаҳои витализмро барҳам дод. Дар ин давра тавачҷуҳи бисёр олимони соҳаҳои кимиё ба усули синтези моддаҳои органикӣ кашида мешуд.

Баъзе моддаҳои органикиро аз дигар моддаҳо тасодуфан, аз рӯи тахмин синтез мекарданд. Дар ин солҳо кимиёи органикӣ ба назарияе, ки тарзӣ аз як модда ҳосил кардани моддаи дигарро нишон диҳад, эҳтиёҷ дошт. Вале олимони соҳаи кимиё дар асоси таҳқиқотҳои нави худ усули аз як модда ба моддаи дигар табдил доданро торафт ҳис мекарданд.

Олими немис Либих бо ҳамкорони худ аввалин маротиба аз рағани бодоми талх як гурӯҳ моддаҳо (C_6H_5CHO - алдетили бензоат, C_6H_5COOH -кислотаи бензоат, C_6H_5COCl – хлорангидриди кислотаи бензоат ва гайра) ҳосил карданд, ки радикали C_6H_5CO - доранд.

Ин кашфиётҳо ва мушоҳидаҳои дигари олимон: Дюма, Либих, Бертселиус ва дигарон, барои ба вучуд омадани аввалин назария аз кимиёи органикӣ – назарияи радикалҳо асос шуданд. Тарафдорони назарияи радикалҳо тахмин доштанд, ки радикалҳо дар пайвастаҳои органикӣ, чун атомҳо рафтор карда, ҳангоми реаксияҳои кимиёвӣ бе тағйир мемонанд. Аммо бадтар таҳқиқотҳо нишон доданд, ки дар радикалҳои органикӣ ҳатто атомҳои, ки аз ҷиҳати табиати кимиёвии худ аз гидроген фарқ доранд, ҷои гидрогенро иваз карда метавонанд, масалан атоми хлор ҷои атомҳои гидрогенро гирифта метавонанд.



Баъдтар дар пагачаи таҷрибаҳои зиёди олимон Лоран, Жерар ва Дюма, ба ҷои назарияи радикалҳо назарияи тинҷо.

ки нисбатан муқамалтар буд ба миён меояд. Тарафдорони ин назария даъво мекарданд, ки сохти моддаҳои органикиро бо роҳи таҷриба муайян кардан мумкин нест. Моддаҳои органикиро фақат аз рӯи типҳои реаксияҳои, ки ин моддаҳо дохил мешаванд, ба гурӯҳҳо тақсим карда, омӯختан мумкин аст. Онҳо моддаҳои органикиро аввалҳо ба 4 ва баъдтар ба 5-тип: H_2 , HCl , H_2O , NH_3 ва CH_4 тақсим мекарданд. Тарафдорони назарияи типҳо ҳаракат мекарданд, ки нағичаи таҷрибаҳои зиёд, ки дар миёнаи асри XIX ҷамъ шуда буданд, бо тарзи сунъӣ ба навҳо ҷудо кунанд. Даре нагузашта маълум гардид, ки ин назария мавҷудият ва усулҳои синтези моддаҳои органикии синфҳои номаълумро пешгӯӣ карда наметавонад.

Хулоса, дар нимаи аввали асри XIX, на назарияи радикалҳо ва на назарияи типҳо мавҷудоти молекулаҳои органикӣ ва усули муайян кардани сохти онҳоро нишон дода натавонистанд.

Рафти тараққиёти кимиёи органикӣ, дар ин давра кашф намудани назарияи навро тақозо дошт. Барои эҷод намудани назарияи нави прогрессивитар аз кимиёи органикӣ, олимони бисёр мамлакатҳо кушиш ба ҳарч меоданд. Кимиёшиноси Шотланди Купер ва кимиёшиноси машҳури немис Кекуле инчунин дар навбати худ, олими машҳури рус А.М. Бутлеров пеш аз ҳама ҳиссаи худро мегузошанд.

Кекуле ва Колбе соли 1852 чорвалента будани элементи карбонро муқарар намуданд. Баъдтар Кекуле (дар як вақт бо Купер) нишон доданд, ки атоми карбон қобилияти байни худ шакли силсилаи дароз ҳосил карданро дорад. Купер системаи ҳозираи бо ҳатчаҳо ишора кардани бандҳои кимиёвии пайвастаҳои органикиро пешниҳод намуд. Аммо Купер, Кекуле ва Колбе сохти молекулаҳои органикиро донистанашаванда шуморида, тарафдори фақат систематика, классификатсия ва тавсифи тасвири материал буданд. Дар ин ҷода, А.М. Бутлеров таълимоти атомистикии Далтон ва М.В. Ломоносовро ба эътибор гирифта, соли 1861 **назарияи сохти кимиёвиро** инкишоф дод ва эксперименталӣ исбот кард. Асо-си ин назария аз се қонун иборат мебошад:

1). *Атомҳо дар молекулаҳои моддаҳои органикӣ, мувофиқи валентнокиашон чой гирифта, таъсири онҳо бо ҳамдигар қонуниятҳои муайян доранд.*

2). *Сохти кимиёвии моддаҳо хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвии онҳоро муайян мекунад.*

3). *Омӯхтани хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвии моддаҳо ба муайян кардани сохти кимиёвии онҳо имконият медиҳад.*

Назарияи сохти кимиёвии Бутлеров ба синфҳо тақсимшавии тамоми материалҳои дар нимаи аввали асри XIX чамъшуда ва материалҳои нави эксперименталӣ имконият меод. Ғайр аз он, ба шумораи имконпазирии пайвастаҳои органикии дорои таркиби муайян ва усулҳои имконпазирии синтези онҳоро пешгӯӣ мекард ва ба санҷиши эксперименталӣ роҳ меод. Баъдтар Кекуле ва тарафдорони он ҳам ба нуқтаҳои асосии назарияи сохти кимиёвии Бутлеров тарафдор шуданд.

Хулоса, ҳамаи ин материалҳои чамъшударо ба назар гирифта Д.И. Менделеев соли 1853 аввалин шуда китоби дарсӣ “Кимиёи органикӣ”-ро навишт ва баъдтар, соли 1862 А.М. Бутлеров китоби дуум бо номи “Муқаддима барои пурра омӯхтани кимиёи органикӣ”-ро навишт, ки аз ин давра сар карда, кимиёи органикӣ ҳамчун фанни мустақил дар байни фанҳои дигари табиатшиносӣ омӯхта мешавад. Ба саволи кимиёи органикӣ чиро меомӯзад, аввалин маротиба олими немис Шорлиммер ҷавоб гуфтааст. *Ӯ мегӯяд кимиёи органикӣ, карбогидрогенҳо ва ҳосилаҳои онҳоро меомӯзад.* Аммо баъдтар А.М. Бутлеров ба ин ақида розӣ нашуда, мегӯяд, ки *агар мо кимиёи органикиро ба гуфтаи Шорлиммер қабул кунем, дар таркиби моддаҳои органикӣ боз дигар элементҳо иштирок доштанишон аз назар дур мемонанд.*

Бинобарон, *ӯ кимиёи органикиро “Кимиёи карбон ва ҳосилаҳои он” муайян кардааст.* Дар ин мафҳум фақат якчанд пайвастаҳои карбон:

CO , CO_2 , H_2CO_3 , Na_2CO_3 , CaCO_3 ва дигар намакҳои кистаи карбонат, ки хосияти онҳо ба моддаҳои гайриорганикӣ наздиканд, аз назар сокид мемонанд, ки онҳоро дар кимиёи гайриорганикӣ меомӯзанд. Ба ҳамин тариқ, кимиёи органикӣ дар аввалҳои нимаи дууми асри XIX ҳамчун фанни мустақил ба вуҷуд омадааст. Баъд аз

он, ки кимиёи органикӣ махсус чудо мешавад, бисёр ҳам бо суръати тез ишқишоф меёбад. Дар солҳои ҳафтодуми асри XIX ба назарияи сохти кимиёвии Бутлеров назарияи стереокимиёвии Ванг-Гофф ва Лебел илова мешавад. Ба вуҷуд омадани назарияҳои сохти кимиёвӣ ва стереокимиёвӣ ба авҷи тараққиёти кимиёи органикӣ дар солҳои ҳаштодуми асри XIX (дар як муддати кӯтоҳ) ба бавуҷуд омадани саноати кимиёи органикӣ асос мегузорад.

Дар солҳои навадуми асри XIX усули синтези бисёре аз моддаҳои доруворӣ, истеҳсоли рангҳои синтетикӣ, моддаҳои тарканда ва ғайра дар саноат қорӣ карда шуд. Пспрафти саноат дар навбати худ боз ҳам ишқишофи кимиёи органикиро равшанро ривҷ медед. Дар аввалҳои асри XX дар кимиёи органикӣ ва саноат усулҳои нави синтез ва таҳқиқоти моддаҳои органикӣ: таҳти фишори баланд, катализ ва методҳои электрокимиёвӣ истифода бурда мешуданд. Хусусияти давраи ҳозираи тараққиёти кимиёи органикӣ аз он иборат аст, ки дар соҳаи назарияи методҳои квантӣ ва физико-кимиёвӣ торафт бештар қорӣ карда мешаванд. Дар соҳаи тараққиёти синтези органикӣ давраи ҳозира дар истеҳсоли моддаҳои табиӣ, ки ба фаъолияти зиндагии оддамон зиҷ алоқаманданд: хлорофилл, гемин, гармонҳо, витаминҳо, алкалоидҳо, антибиотикҳо ва ғайра муваффақиятҳои барҷаста ба даст оварда шудаанд.

Муҳимтарин мушкилоти фалсафӣ- мушкилоти синтези сафедҳо ҳал шуда истодааст. Сохти як қатор сафедҳои табиӣ муайян гардиданд. Бо усули синтези баъзе сафедҳои табиӣ ҳосил карда шудаанд.

Барои муайян кардани сохти моддаҳои органикӣ, методҳои физикавӣ: спектроскопии инфрасурх, электронографияи резонансӣ парамагнитии ядрӣ ва электронӣ, масс-спектрометрӣ, таҳлили хроматографияи вапрепаративӣ ва ғайра васеъ қорӣ карда мешаванд.

Кимиёи органикӣ дар ҳамбастагӣ бо лиғар фанҳои табиағшиносӣ маҷмӯи муҳим дошта дар таҷрибаҳои баҷаҳои баҷаҳои илмӣ донишҷӯён сахми арзаанда дорад.

БОБИ I

1.1. НУҚТАҲОИ АСОСИИ НАЗАРИЯИ СОХТИ КИМИЁВИИ А.М. БУТЛЕРОВ

Ҷй тавре, ки дар муқаддима қайд карда шуд, моддаҳои органикӣ ба монанди сирко (кислотаи атсетат) спирти шароб, чарбу моддаҳои эфири, крахмал (оҳар), моддаҳои раи-губору доруворӣ ва ғайра аз замонҳои қадим боз маълум буданд, истехсол ва истеъмол мешуданд. Вале барои омӯхтани таркиб ва сохти кимиёвии онҳо, на усули таҳқиқот ва назарияе набуд, ки сохти молекулавии онҳоро муайян кунад. Барои мисол, Сеген ном олими франсӯз аввалин маротиба моддаи ишқормонандеро аз таркиби растании морфини ҷудо кард, ки ҳамчун дору барои табобати одамон истифода бурда мешуд. Фақат баъд аз 100 сол, олимони исбот карданд, ки ин моддаи ишқормонанд, морфин будааст, ки таркиби $C_{17}H_{19}O_3N$ доштааст.

Аз аввалҳои асри XIX сар карда тавачҷӯҳи олимони кимиё бо ин моддаҳои табиӣ бештар ҷалб карда мешавад. Ин моддаҳоро нафақат аз манбаҳои табиӣ, балки бо роҳи сунъӣ ҳам ҳосил карда мешуданд. Дар ин ҷода кашфиётҳои нав ба нав ба вучуд меомаданд, ки дар рафти ин кашфиётҳо мушкилотҳои ҳам пайдо мешуданд, ки сабаби онҳоро дар асоси назарияҳои онвақтаи кимиё баён кардан мумкин набуд. Барои ҳамин ҳам олимони роҳҳои фаҳмида гирифтани табиати атом ва молекуларо меҷустанд.

Солҳои 50-уми асри XIX дар илми кимиё мафҳуми валентӣ ҷорӣ мешавад. Олими Немис Кекуле соли 1852 ҷор валента будани карбонро кашф мекунад. Боз бисёр фактҳои воҳеҷурданд, ки моддаҳои органикӣ аз ҷиҳати таркиби молекулаҳои он як буда, вале хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвианишон аз якдигар фарқ мекунанд.

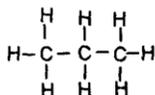
Назарияе, ки Бутлеров дар солҳои 60-уми асри XIX кашф намуд ба ҳамаи ин саволҳо пурра ҷавоб гардонид. Таълимоти аз атомҳо сохта шудани молекулаҳо, ки аз тарафи Бутлеров инкишоф дода шуд, назарияи сохти кимиёвӣ номида шуд.

Нуқтаҳои асосии назарияи сохти кимиёвии А.М.Бутлеровро муҳтасар ин тавр ифода кардан мумкин аст:

1. Атомҳо дар молекула бетартиб ҷой нагирифта, балки ҳар як атом дар таркиби молекулаҳо бо тартиби муайян, мувофиқи валентнокиашион ба якдигар пайваст шудаанд, мисол:

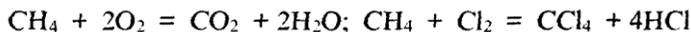


гидрогени 1-валента пайваст шудааст). Ё ки мисоли дигар: C_3H_8 -пропан,

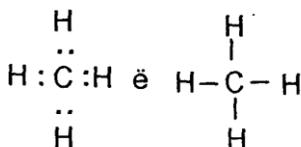


Дар инҷо атомҳои карбон яктоғӣ ва дутоғӣ банди валентношонро байни худ сарф карда, боқимондаи бандҳояшонро аз ҳисоби гидрогенҳои як валента пур кардаанд.

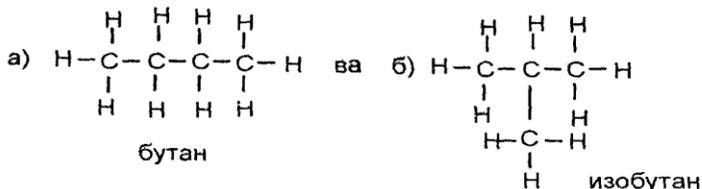
2. Хосиятҳои кимиёвии моддаҳо, таркиб ва сохти кимиёвии молекулаҳоро муайян меkunанд. Ин чунин маъноро дорад, ки дар вақти омӯختани хосиятҳои кимиёвии моддаҳо таркиб ва сохти молекулаи онҳоро муқаррар кардан мумкин аст. Мисол: CH_4 –метан, аввало хосиятҳои кимиёвии ин газро омӯхта сохт ва таркиби молекулаи онро муайян кардан мумкин аст, мисол:



Аз маҳсули ин реаксияҳо бо осонӣ дидан мумкин аст, ки дар таркиби молекулаи метан, фақат як атоми карбон ва чор атоми гидроген мавҷуд аст. Ин атомҳо дар байни худ бандҳои коваленти ҳосил карда ба чунин сохт соҳиб мешаванд:

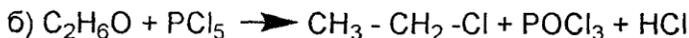


3. Моддаҳои органикӣ, ки сохти кимиёвиашон гуногун, аммо таркиби молекулаҳоиашон якхела аст, ҳодисаи изомеряро ба вуҷуд меорад, мисол:

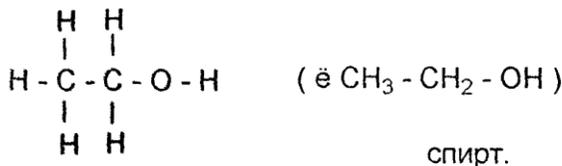


Агар ҳисоб карда бароем адади карбон ва гидроген дар ҳарду молекулаҳо, *а* ва *б* баробаранд, - C_4H_{10} мебошад.

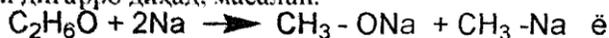
4. *Чӣ тавре, ки дар вақти реаксияҳои кимиёвӣ ҳамаи қисми молекулаҳо дигаргун нашуда, балки қисми аз онҳо (бештар гурӯҳҳои функционалӣ) ба реаксия медароянд, маҳсули дигаргуншудаи молекулаҳоро омӯхта, сохти молекулаҳои моддаҳоро, муқаррар кардан мумкин аст, мисол: молекулаҳои, ки таркиби - $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ доранд.*



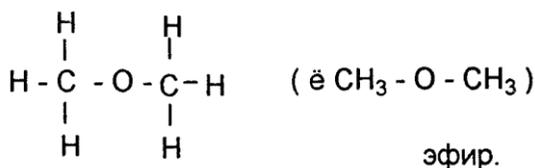
Аз ин ду реаксия (а ва б) бо осонӣ пайбурдан мумкин аст, ки молекулаи таркиби $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ -донга чунин сохт дорад:



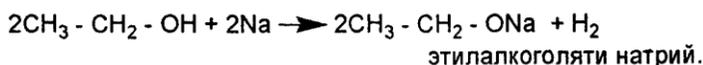
Агар молекулаи таркиби $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ бо таъсири натрии металлӣ, маҳсули дигарро диҳад, масалан:



Дар ин маврид, исбот карда мешавад, ки молекулаи $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ сохти зерин доштааст:

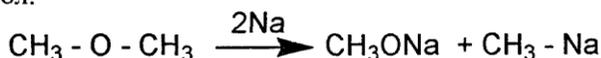


чунки дар ваќти реаксияҳо, спиртҳо бо натрии металлӣ ҳамавақт алкоғолият ҳосил мекунанд.



Эфирҳои содда бо таъсири натрии металлӣ вайрон шуда, ду ҳел маҳсул (алкоғолият ва пайвастаҳои металорганикӣ ҳосил мекунанд).

Мисол:



1.2. НАМУДҲОИ БАНДИ КИМИЁВӢ

Вобаста ба характери гуногун ҳосилшавиашон бандҳои кимиёвиро асосан ба чор намуд ҷудо мекунанд.

1. *Банди ионӣ (ё электрвалентӣ)*
2. *Банди ковалентӣ (ё атомӣ)*
3. *Банди координатсионӣ (донору-аксепторӣ ё семиполярӣ)*
4. *Банди гидрогенӣ.*

Раванди ҳосилшавии молекулаҳо асосан ба камшавии энергияи электронии атомҳо дар реаксия иштирок мекунанд вобаста мебошад. Энергияи электронии молекулаҳо аз миқдори энергияҳои кинетикии электронҳо ва энергияи потенциалии ядроӣ атомҳои ба реаксия дохилшаванда иборат мебошад. Гуногун ҳосилшавии бандҳои кимиёвӣ ба таъсири мутақобилаи гуногуни электронҳо вобаста мебошад.

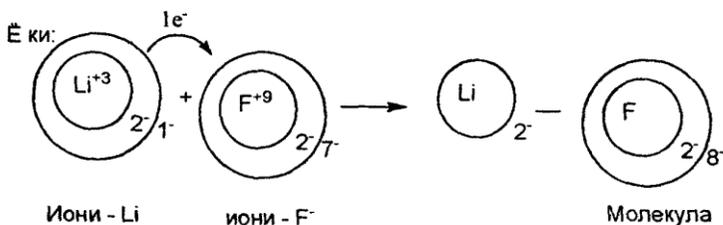
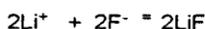
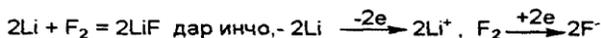
Барои ҳосилшавии молекулаҳои бетараф (нейтралӣ), фақат электронҳои қабати охири атомҳо (S ва P) ва электронҳои ба қабати охирин наздикбуда (d ва f) иштирок мекунанд.

1.2.1. Банди ионӣ (электровалентӣ)

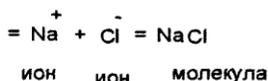
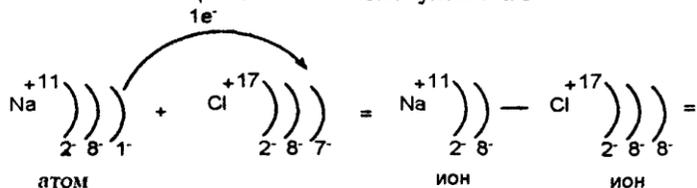
Дар раванди реаксияҳои кимиёвӣ атомҳои гуногун бо ҳамдигар таъсир намуда, электронҳои як атом бо атоми дигар мегузаранд, ки дар натиҷа ионҳои дорои мусбат ва манфиро ҳосил мекунанд. Ин ионҳои заряди гуногундошта ба якдигар кашида шуда, молекулаҳои бетараф (нейтралиро) ҳосил мекунанд. *Бандҳои кимиёвӣ, ки дар натиҷаи гузаштиани электронҳои як атом ба атоми дигар ба амал меоянд ва дар байни онҳо таъсири электростатикӣ мавҷуд аст, банди ионӣ ё электровалентӣ меноманд.* Яъне яке аз атомҳо қабати электронии болои худро медиҳад ва атоми дигар қабати болоии худро пурра мекунад.

Масалан, атоми металлҳо, одатан ҳангоми таъсир бо гайриметаллҳо қабати болоии электронии худро гум карда, ба иони мусбат табдил меёбад. Аммо атоми гайриметаллҳо баракс қабати болоии худро пурра сохта ба иони манфӣ мубаддал мешавад. Масалан:

1. Ҳосилшавии фториди литий.



2. Ҳосилшавии молекулаи NaCl



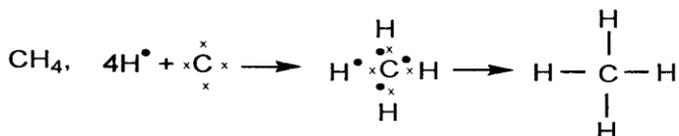
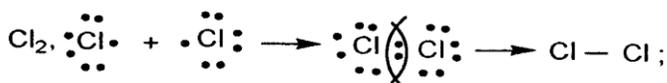
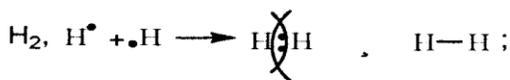
Ҳамиро ҳам бояд тазакур дод, ки банди ионӣ бештар ба пайвастаҳои ғайриорганикӣ мансуб мебошад. Онҳо нисбатан бисёр устувор мебошанд. Пайвастаҳои банди ионидорро гетерополярӣ (гуногунҷутба) ҳам меноманд, онҳо дар маҳлулҳо ва ҳолати ғудохташон ҷараёни барқро нисбатан хуб мегузаронанд. Онҳо ҳарорати баланди ғудозиш доранд.

1.2.2. Банди ковалентӣ (гомеполарӣ, атомӣ)

Банди кимиёвӣ, ки аз ҳисоби ҷуфтшавии электронҳои тоқи атомҳои якнавъа ва ё атомҳои гуногун ба амал меояд, банди ковалентӣ (ё вақтҳои охир банди атомӣ) меноманд.

Сабаби пайдо шудани банди ковалентӣ ба табиати атомҳо вобаста мебошад. Агар ҳангоми реаксияҳои кимиёвӣ, ду атоми аз ҷиҳати электрондихӣ ва электронқабулкунӣ якхела бо ҳам таъсир кунанд, гузаштани электронҳо аз як атом ба атоми дигар ба вуҷуд намеояд. Дар ин ҳолат рӯйишавии электронҳои тоқи атомҳои алоҳида ва пайдошавии ҷуфти электрон дар байни онҳо ба амал меояд.

Банди ковалентӣ бештар дар молекулаҳои газҳо (H_2 , O_2 , N_2 , F_2 , Cl_2 , HCl , HF) ва қариб аксарияти моддаҳои органикӣ дида мешавад. Масалан:



Бандҳои ковалентӣ нисбат ба бандҳои ионӣ бисёр ҳам ноустувор мебошанд. Бандҳои ковалентиро бо якчанд критерияҳо (меъёрҳо) аз банди ионӣ фарқ карда мешавад.

1. Аз ҳама критерияи муҳим ин қутбнокӣ мебошад, яъне мавҷудияти лаҳзаи дуқутбият (диполний момент).

Пайваستاҳои дорон банди ионӣ дар маҳлул, дар намуди ионҳои солватшуда мавҷуд мебошанд, ки онҳо аз худ ҷараёни барқро хуб мегузаронанд. Онҳо қутбияти баланд доранд. Лаҳзаҳои дуқутбиятро бо формулаи $\mu = e.l$ ишора мекунад.

Дар инҷо: μ -дуқутбият, e -заряди атомҳо, l -масофаи маркази капиши ду заряд.

Бузургии лаҳзаи дуқутбиятро бо Дебай (Д) чен мекунад. $D=10^{-18}$ Э.е (яктогии ченаки электростатикӣ) мебошад. Лаҳзаи дуқутбияти бандҳои ионӣ, аз 9-12Д шуда метавонад. Барои он, ки заряди электрон (e), $e=4,8 \cdot 10^{-10}$ э.е. мебошад. Аммо дарозии банди ионӣ аз 2-3 Å ($1\text{Å}=10^{-8}\text{см}$), ин масофаи байни ду ядро мебошад. Аз ин ҷо:

$$e = 4,8 \cdot 10^{-10} \text{ э.е. } \approx 3\text{Å}^0.$$

Аз таҷрибаҳо муайян карда шудааст, ки барои молекулаҳои дар зер овардашуда, лаҳзаи дуқутбият чунин мебошад: $\text{KCl}=8\text{Д}$, $\text{KBr}=9,07\text{Д}$, $\text{CaF}_2=10,2\text{Д}$ ва ғайра шуда метавонад.

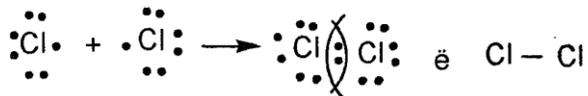
2. Пайваستاҳои банди иони донга нуқтаи баланди ғудохташавӣ ва ҷўниш доранд.

3. Пайваستاҳои кимиёвӣ, ки банди ионӣ доранд ҷараёни барқро аз худ бо хубӣ мегузаронанд. Пайваستاҳои

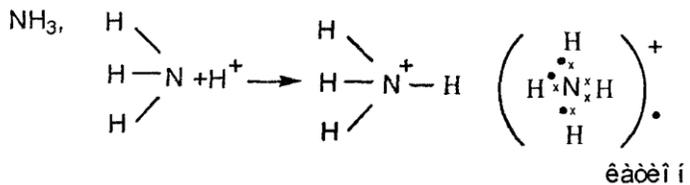
кимийевие, ки банди ковалентӣ доранд, на ҳамеша ҷараёни барқро аз худ мегузаронанд. Аммо ба ин критерия эҳтиёт шудан даркор, чунки баъзе аз пайвастаҳои банди ковалентӣ дошта ҳам, аз худ ҷараёни барқро мегузаронанд. Масалан: HCl, HBr, HF ва ғайра. Аммо дар ин ҷо, дар маҳлул ин моддаҳо ҳалнашаванда набуда, балки, реаксияҳои кимийвӣ мегузаранд, мисол: $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ бинобар он маҳлули ин моддаҳо ҷараёни барқро мегузаронанд.

1.2.3. Банди координатсионӣ

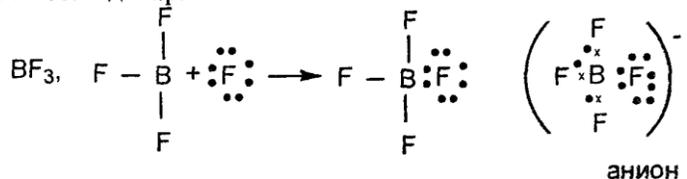
Чӣ тавре, ки дар боло қайд карда шуд банди ковалентӣ аз ҳисоби ҷуфт шудани электронҳои токи ду атом ба вуҷуд меояд, мисол:

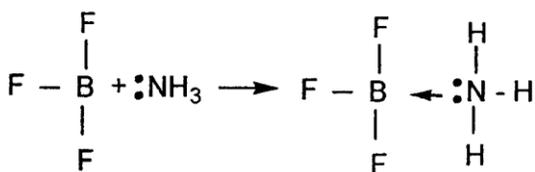


Аммо барои банди ковалентӣ механизми ионӣ ҳам маълум мебошад, ки барои пайвастаҳои комплекси бисёр муҳим мебошад. Масалан ҳангоми пайвасти шудани протони гидроген (H^+) бо молекулаи аммиак (NH_3) иони амоний (NH_4^+) ҳосил мешавад. Банди аз нав ҳосилшуда (N - H) ковалентӣ буда, аз дигар бандҳо фарқ намекунад.



Ё мисоли дигар:

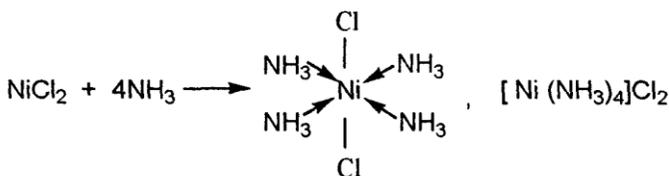
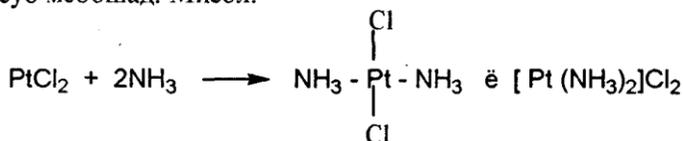




Ин молекуларо ($\text{BF}_3:\text{NH}_3$) бо тарзи дигар $\text{F}_3\text{B}:\text{NH}_3$ ё $\text{F}_3\text{B}\dots\text{NH}_3$ ҳам менависанд.

Чӣ тавре, ки аз мисолҳои боло маълум шуд, банди координатсионӣ ё донору акцепторӣ (семиполярий) асосан аз ҳисоби ҷуфти электронҳои тақсимшавандаи яке аз элементҳо дар байни атому молекулаҳо ва молекулаҳои алоҳида ба вуҷуд меояд.

Банди координатсионӣ бештар ба пайвастаҳои комплекси мансуб мебошад. Мисол:



1.2.4. Банди гидрогенӣ

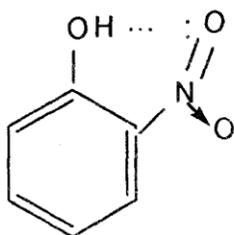
Банди гидрогенӣ дар байни молекулаҳо, ки атоми ҷуфти электронҳои озод дорад (O, N, F, S ва ғ.) ва молекулаҳои атоми гидрогени ғайридегта ба вуҷуд меояд. Масалан, дар молекулаи об, спиртҳо, кислотаҳои органикӣ, кислотаи сиан ва ғайра ҳам атоми ҷуфти тақсимшавандаи электрон ва ҳам атоми гидрогени ғайридегта дорад. Бинобарон чуқин



холати кетони.

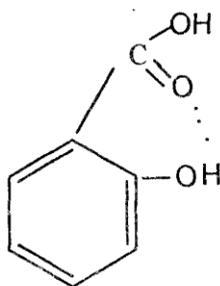
(Эфири этилии атсетили
кислотаи атсетат).

Мисоли дигар:



холати еноли.

(Эфири этилии атсетили
кислотаи атсетат).



ё

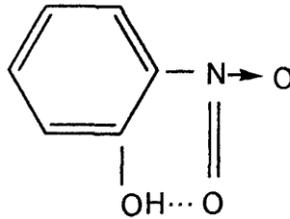
Чй тавре, ки аз мисолҳои боло дида шуд, инпораи банди гидрогенӣ се нуқта (...) мебошад.

Банди гидрогенӣ асосан ба хосиятҳои физикавии моддаҳо таъсир мерасонад. Молекулае, ки дар байнашон банди гидрогенӣ мавҷуд аст, нисбат ба молекулаҳои банди гидрогенӣ надоншта ҳарорати баланди ҷўшини доранд. Ғайр аз он, дар байни молекулаҳои, ки банди гидрогенӣ байни молекулаҳои дошта ва дорои дохили молекулаҳои буда ҳам фарқият мавҷуд аст. Масалан, дар байни молекулаҳои *p*-нитрофенол ва *m*-нитрофенол банди гидрогенӣ байни молекулаҳои мавҷуд аст, мисол: *para*-нитрофенол.



Ин молекулаҳо дар об нағз ҳалшаванда буда, нисбат ба *o*-нитрофенол, ки банди гидрогенӣ дохили молекулаҳои дорад ҳарорати баланди ҷўшини доранд.

Орто-нитрофенол банди гидрогенӣ дохили молекулаҳои ҳосил мекунад, мисол:



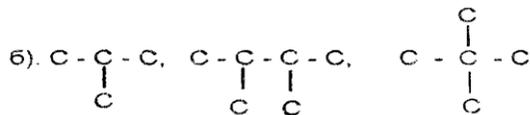
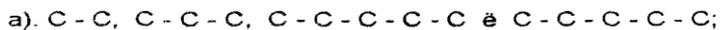
Орто-нитрофенол нисбат ба мета- ва пара-нитрофенолҳо дар об бад ҳал мешавад. Бо об банди гидрогенӣ ҳосил карда наметавонад. Ҳолати бугшавандагӣ дорад. Бо бугҳои об хуб тақдир мешавад.

1.3. КЛАССИФИКАТСИЯИ (ТАСНИФИ) ПАЙВАСТАҲОИ ОРГАНИКӢ

Ҳамаи пайвастаҳои органикиро вобаста ба сохти скелети карбонишон, ба се синфи калон тасниф мекунад:

- 1). *Пайвастаҳои атсиклӣ (алифатӣ).*
- 2). *Пайвастаҳои карбосиклӣ (карбоҳалқазгӣ).*
- 3). *Пайвастаҳои гетеросиклӣ (гетероҳалқазгӣ).*

1.3.1. **Ба синфи пайвастагиҳои атсиклӣ (алифатӣ),** пайвастагиҳои органикиро дохил мешаванд, ки скелети карбонишон аз силсилаи (занҷири) кушод (номаҳдуд) росхатта ва ё шоханок ташкил шудаанд, масалан:



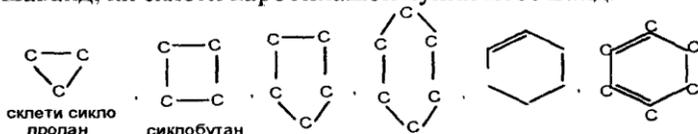
ва ғайра.

Ба ин синфи пайвастаҳои атсиклӣ асосан ҳамаи карбогидрогенҳои ҳаднок (сер), формулаи умумиашон, C_nH_{2n} , $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, карбогидрогенҳои беҳад (носер) формулаи умумиашон, C_nH_{2n} ва $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ва ҳосилаҳои онҳо дохил мешаванд. Ҳосилаҳои карбогидрогенҳои ҳаднок ва беҳад: галогенҳосилаҳо (R - Gal); спиртҳо (R - OH); эфирҳо (эфирҳои сода, - R - O - R ва

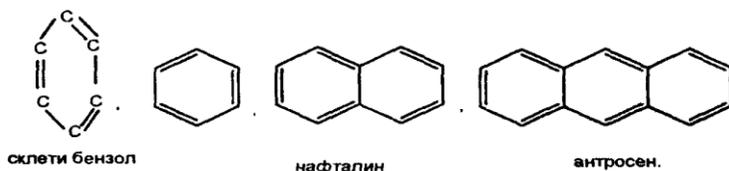
эфирҳои мураккаб $R - CO - OR$) пайвастаҳои карбонилӣ (алдегидҳо $R - CHO$ ва кетонҳо $R - CO - R$); кислотаҳои карбонӣ ($R - COOH$); аминҳо ($R - NH_2$, R_2NH , R_3N); нитропайвастаҳо ($R - NO_2$); сулфокислотаҳо ($R - SO_3H$); пайвастаҳои органикӣ металлҳо ($R - Me$); аминокислотаҳо ($NH_2 - CHR - COOH$); ангиштобаҳо ($C_n(H_2O)_m$) ва ғайра мебошанд.

1.3.2. Пайвастаҳои карбосиклӣ (карбоҳалқагӣ)

Ба синфи пайвастаҳои карбосиклӣ, пайвастаҳои органикӣ дохил мешаванд, ки скелети карбонашон аз занҷири (силсилаи) сарбаста (маҳдуд) ташкил ёфта бошад. Пайвастаҳои карбосиклӣ ба ду гурӯҳ алициклӣ ва ароматӣ ҷудо мешаванд. Ба гурӯҳи пайвастаҳои алициклӣ сиклоалканҳо, сиклоалкенҳо, сиклоалкадиенҳо ва ҳосилаҳои онҳо дохил мешаванд, ки скелети карбонашон чунин мебошанд:



Ба гурӯҳи моддаҳои ароматӣ, пайвастаҳои дохил мешаванд, ки скелети карбонашон аз як ё якчанд ҳалқаи бензол иборат бошад.



ва ғайра.

1.3.3. Пайвастаҳои гетеросиклӣ

Пайвастаҳои сикликӣ, ки дар скелети карбонашон, барои сикл ҳосил кардан ба ғайр аз атомҳои карбон боз гетероатомҳо (O , N , S ва ғайра) иштирок мекунанд, пайвастаҳои гетеросиклӣ меноманд.

Масалан:



Оксиди
этилен



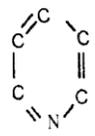
Фуран



Тиофен



Пирол



Пиридин

ва г.

Пайвастаҳои гетеросиклӣ ду, се, чор ва бисёрӯз ва шуда метавонанд. Мувофиқи шумораи гетероатомҳо, моно- ди- ва бисёр гетероатома шуда метавонанд.

Б О Б И И

2.1. Усулҳои соддатарини тозакунии моддаҳои органикӣ

Ҳангоми синтези моддаҳои органикӣ, маҳсули реаксияҳо аз ҳаргуна ғанҳо ҳолӣ нест. Ба сифати ған ҳалқунандаҳо, моддаҳои аввала, ки барои синтез гирифта шудаанд, моддаҳои изофа, ки дар қатори маҳсули асосии реаксия ҳосил мешаванд ва ғайра вуҷуд дошта метавонанд. Бинобар ин донишҷӯи усулҳои тоза кардани моддаҳои органикӣ аҳамияти ниҳоят калон дорад.

Барои тоза кардани моддаҳои органикӣ як қатор усулҳо мавҷуд аст: табалур, сублиматсия (буғгардонӣ), буғронӣ, экстраксия, хушконида, хроматография ва ғайра.

Усулҳои тозакунии ба ҳосиятҳои физикавӣ, кимёвӣ ва ҳолатҳои агрегатии моддаҳо вобаста мешаванд. Агар моддаҳо дар ҳолати кристаллӣ ҳосил шаванд, усули кристаллоидан, азнавкристаллоидан, сублиматсия, хроматография ва дигар усулҳо барои тоза кардани онҳо қулай мешаванд.

Барои моддаҳои моеъ усули буғронӣ (қайд кардан зарур аст, ки усули буғронӣ намудҳои зиёд дорад: буғронии оддӣ, буғронии фраксионӣ, буғронӣ бо буғҳои об, буғронӣ дар вакуум ва ғайра), истифода мешавад. Мо дар ноён якҷоя усулҳои соддатарини тозакунии моддаҳои органикиро зикр намудем, ки ба онҳо донишҷӯён дар раванди иҷрои корҳои озмоишгоҳӣ доимо дучор мешаванд.

2.2. Кристаллоидан ва азнавкристаллоидан

Кристаллоидан, яке аз усулҳои муҳимтарини тозакунии моддаҳои органикӣ аст. Дар ин маврид моддаи кристаллӣ, ҳангоми гармкунӣ дар ҳалқунандаи мувофиқ ҳал шуда, дар пастичаи аз нав хунок кардан боз дар шакли кристаллӣ таҳшин мешавад.

Шарти муҳими бомуваффақият гузаронидани раванди кристаллоидан, ин интихоби ҳалқунандаи мувофиқ аст.

Ҳалқунандае, ки барои тоза кардани моддаҳои сахт истифода мешавад, бояд ба талаботҳои зерин ҷавоб диҳад:

а) бо моддаи кристаллизатсияшаванда дар хунокӣ ва ҳангоми гарм кардан (то нуқтаи қўшишаш) ба реаксияи кимиёвӣ дохил нашавад;

б) моддаи кристаллизатсияшавандаро дар вақти гарм кардан нағз ва дар хуноки бад (ҳарчи бадтар) ҳал кунанд;

в) аз моддаи ҳалшуда кристаллҳо бо осонӣ ҷудо шаванд;

г) дар вақти ҷудо кардан кристаллҳои ҳосилшуда аз сатҳи онҳо бо осонӣ шуста ё буг шаванд.

Барои ҳалшавандагии моддаҳои органикиро допиستان аз маълумотномаҳо (сравочникҳо) истифода мебаранд. Агар дар маълумотномаҳо ишғола маълумотҳо набошад, онҳо ҳалкунандаи мувофиқро таҷрибавӣ дар найчашишаҳо муайян менамоянд.

Дар ҷадвали №1 хосиятҳои якҷанд ҳалкунандаҳое, ки бешигар истифода бурда мешаванд, оварда шудааст:

Хосиятҳои ҳалкунандаҳое, ки барои азнавкристиаллоидани моддаҳои органикӣ ба кор бурда мешаванд.

Барои ин ба найчашишаи на ҷандон калон (10x12мм) 0,1г. моддаи кристаллизатсияшавандаро ҷойгир карда, бо катрачакак 1мл ҳалкунанда илова намуда, даҳони найчашишаро бо найчашишаи найчаи рост дошта маҳкам мекунанд ва онро то қўшонидани ҳалкунанда гарм менамоянд. Агар моддаи кристаллӣ пурра ҳал нашавад, боз 0,5 мл ҳалкунанда илова карда, то қўшидани он гарм мекунанд. Агар 0,1г моддаи кристаллизатсияшаванда дар 3мл ҳалкунанда дар мавриди қўшидан ҳам ҳал нашавад, аз ин гуна ҳалкунанда даст мекашанд.

Ҳалкунандае, ки 1мл он 0,1г моддаи кристаллизатсияшавандаро бе гарм кардан ё дар вақти суғ гарм кардан ҳал мекунад, вай ҳам барои кристаллизатсияи мувофиқ мебошад.

Ҳалкунандае, ки 1-3 мл он моддаи кристаллизатсияшавандаро дар вақти гарм кардан нағз ҳал карда, ҳангоми хунок кардан аз худ кристаллҳои нағз ҷудо мекунад, ҳалкунандаи мувофиқ мебошад.

Одатан ҳангоми гарм кардани ҳалкунанда, дар катори моддаи кристаллизатсияшаванда ғанҳо ҳам дар ҳалкунанда ҳал мешаванд, аммо дар аснои хунок кардан ғанҳо таҳшини нашуда, дар маҳлӯл боқи мемонанд, ки бо ҳамин роҳ ғанҳо аз моддаи лозимӣ ҷудо мешаванд. Аммо дар баъзе мавридҳо

(агар ғашҳои механикӣ бошанд) моддаи лозимӣ дар вақти гарм кардан пурра дар ҳалқунанда ҳал мешаваду ғаш ҳал намешавад. Дар ин маврид ғашро дар натиҷаи гармогарм филтр кардани маҳлул ҷудо мекунанд.

Азбаски барои пурра баргараф кардани ғашҳо на ҳамавақт ҳалқунандаи мувофиқ ёфтаи мумкин аст, бинобар ин аксаран лозим меояд, ки кристаллониданро пай дар пай бо ҳалқунандаҳои гуногун гузаронем. Қайд кардан лозим аст, ки такрор кардани раванди кристаллонидан азнавкристаллонидан ном дорад.

Зимни азнавкристаллонидани миқдори зиёди моддаҳо ба 1л ҳалқунанда қариб 200г модда ва барои миқдори ками моддаҳо ба 5-10мл ҳалқунанда тахминан 0,1-0,5г модда гирифтаи кифоя аст.

Ҳангоме, ки барои азнавкристаллонидани моддаҳо ҳалқунандаи мувофиқ ёфт нашуд, омехтаи ҳалқунандаҳоро истифода мекунанд. Ҳаминро ҳам ба назар мегиранд, ки яке аз ҳалқунандаҳо бояд моддаҳои тозашивандари хуб ҳал намояд ва ҳалқунандаи дигар баръакс. Ба сифати ҳалқунандаҳои омехта бентар спирти сероб, омехтаи бензол ва карбогидратҳои ҳалнок, эфири хлороформ ва ғайраро истифода мекунанд. Моддаҳои органикӣ, ки дар таркибшон моддаҳои зифтмонанд доранд, ҳангоми ҳал кардан маҳлули ранга ҳосил мекунанд. Ғашҳои ранга одатан раванди кристаллафтии моддаҳои асосиро суст менамоянд. Ингуна ғашҳоро бо адсорбентҳои мувофиқ аз дохили маҳлул ҷудо мекунанд. Ба сифати адсорбентҳо, ангишти фаъол, оксиди алюминий ва ғайра истифода мешавад. Агар ҳалқунандаҳо гайриқутбӣ (гексан, тетрахлориди карбон, дихлорэтан, бензол) бошад оксиди алюминий мавриди истифода аст.

2.3. КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №1

2.3.1. Азнавкristаллонидани кислотаи бензоат

Дар колбаи конуспақл ҳаҷмаш 100мл 1г кислотаи бензоатро бо 40мл об гарм карда, ҳал мекунамд, вале барои хамроҳи буғи об хориҷ нашудани кислотаи бензоат мосъро то ҷӯшидан намерасонанд. Мосъи гармро фавран бо қоғази филтри чинидор дар стакаи филтр мекунамд. Ҳангоми мунтазам хунук кардани филтрат кристаллҳои пластинкашакли бераңги кислотаи бензоат ҳосил мешаванд. Барои пурратар кристаллонидани кислотаи бензоат, стакаро бо маҳлулаш ба оби хунук мегузоранд. Кристалҳои ҳосилшударо аз маҳлули таҳшин бо насоси обӣ дар қифи Бюхнер филтр мекунамд.

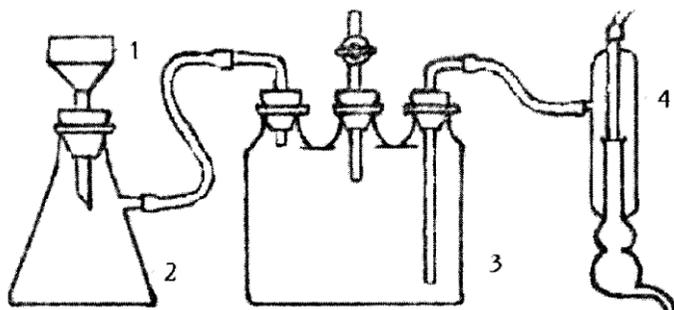
Ҷадвали 1.

Ҳалкунандаҳо ва ҳосияти онҳо

Ҳалкунанда	Нуқтаи ҷӯшиш °С	Алангагирӣ ва захрнокӣ	Моддаҳои органикии зеринро ҳал мекунад.
Об	100	-	Спиртҳо, кислотаҳои органикӣ, фенолҳо, алдегидҳо, аминҳо.
Спирти этил	78.3	Алангагиранда	Спиртҳо, кетонҳо, алдегидҳо, фенолҳо, аминҳо, кислотаҳо.
Спирти метил	64.7	Алангагиранда, Захрнок	Спиртҳо, кетонҳо, алдегидҳо, фенолҳо, аминҳо, кислотаҳо.
Ацетон	56.4	Зудалангагиранда	алдегидҳо, кетонҳо ва ғайра.
Кислотаи ацетсаги яхш	118.5	Алангагиранда. Буғи хуранда дорад.	Спиртҳо, алдегиду кетонҳо.

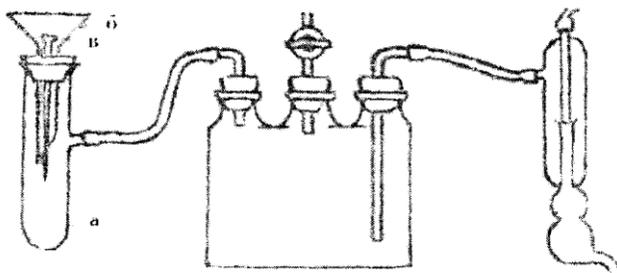
Бензин	70-90	Бисёр зудалангагиранда	Карбогидратҳо, раванҳо ва гайра.
Бензол	80	Бисёр зудалангагиранда. Заҳрнок	Карбогидратҳо, спиртҳо, алдегидҳо, кетонҳо ниғронай вастаҳо ва гайра.
Толуол	110-111	Алангигиранда	Карбогидратҳо, спиртҳо, алдегидҳо, кетонҳо ниғронай вастаҳо ва гайра.
Ксилол	139	Алангагиранда	Ҳамчун бензолу толуол, аммо бехтар ҳал мекунад.
Сулфиди карбон	46,5	Бисёр зудалангагиранда. Заҳрнок	Галогенҳосилаҳо, раванҳо ва гайра, аммо вай бисёр заҳрнок, бинобар ин ҳалқунандаҳои дигарро истифода мебаранд.
Эфири диэтил	33,6	Тарқанда. Заҳрнок	
Диоксан	101,5	Алангагиранда Заҳрнок	Ҳалқунандаи хуб барои моддаҳои органикӣ (кетонҳо, алдегидҳо ва гайра).
Этилacetat	77	Алангагиранда	Бисёр ҳалқунандаи хуб барои моддаҳои зид.
Хлороформ	61	Дарнагиранда, бунҷояи заҳрнок	Галогенҳосилаҳо, раванҳо ва гайра.
Тетрахлориди карбон	76,5	Дарнагиранда бунҷояи заҳрнок	Галогенҳосилаҳо, раванҳо ва гайра.

Қифи Бюхнерро бо воситаи пробкаи резинӣ ба склянкаи Бунзен ё ба колбаи Вюрс мешиноманд. Ба қаъри қиф қоғази филтриро мегузоранд, ки диаметраш аз диаметри қаъри қиф каме хурдтар бошад ва онро бо ҳалқунанда (беҳтараш бо маҳлули модарӣ) тар менамоянд. Баъд насоси обиро пайваст карда онро ба қор мебароранд, дар ин вақт қоғази филтр таҳти таъсири фишори ҳаво ба қаъри қиф зич мечаспад. Баъд омехтаи филтршавандаро оҳиста-оҳиста ба қиф рехта ба насоси обӣ маҳлули модариро аз кристаллҳо ҷудо мекунанд. Барои кристаллҳои ҳосилшударо як бори дигар бо ҳалқунанда шустанд, насоси обиро ҷудо карда гирифта, ба болои кристаллҳои дар қиф буда, ҳалқунандаи хунук мерезанд ва боз бо насоси оби ҷаббида мегиранд. (Расми 1).



Расми 1. Асбоб барои филтронидан дар таҳти фишори паस्त:

1. Қифи Бюхнер. 2. Колбаи Бунзен. 3. Зарфи Вулф. 4. Насоси Обӣ.



Расми 2. Асбоб барои филтронидаки миқдори ками модда:
 а) Найчапиша, б) кифи муқаррарӣ, в) қаламчаи шишагии меҳчамонанд.

Кристаллҳои ҳосилшударо ба болои филтр ё шиша гирифта дар эксикатор хушк мекунанд. Миқдори ками кислотаи бензоатро бо ёрии кифи шишагии муқаррарӣ, ки ба он лавҳаи чинии сурохидор ё қаламчаи шишагӣ гузошта шудааст (расми 2) филтр мекунанд. Барои тайёр кардани қаламчаи шишагӣ як нӯги қаламчаро ғудохта, нӯги дигарро бо шӯълаи горелка гарм карда ба сатҳи лавҳаи оҳани ё чинигӣ то ҳосил шудани сараки диаметраш аз диаметри найчаи киф қалонтар пахш мекунанд. Қаламчаи шишагӣ бояд аз найчаи киф озод гузошта, аз он 1-1.5 см ба ромада истад. (расми 2)

2.3.2. Кристаллизатсия (табалур) бо ҳалкунандаҳои омехта

Масолиҳ: атсетанилид; спирти этил (ректификат).

Дар найчапиша 1г. атсетанилид ва 5мл. спирти этилро ҷой мекунанд. Найчапишаро дар болои ҳаммоми оби гарм тақонда истода, то саршавии ҷӯшиши омехта гарм мекунанд, ки атсетанилид нурра ҳал мешавад. Пас аз аз ҷиҳати маҳлули спиртии ҳосилшударо дар найчапишаи дигар рехта хушк мекунанд. Ба қисми боқимондаи маҳлули спиртии гарм тақонда истода, то ондаке хира шудани оби гарм илова мекунанд (12-15 мл). Об иловакуниро қатъ намуда, маҳлули обу спиртро то софтар (равшантар) шудани камтар гарм мекунанд ва баъд онро то хушкшавиши ниҳоӣ меҷӯ-

ранд. Хангоми тақонидани найчапиша тахнонии кристаллҳои зебон ялақосии атсетанилид, ҳаман моёъи найчапишаро иҳота мекунад.

Шарҳи муҳтасар: ҳалшавандагии атсетанилид дар спиртҳо бисёр ҳам кам мебошад. (1:4 хангоми 20°C ва 1:1 хангоми 70°C). Маҳлулҳои сери онҳо бисёр ҳам концентрасияи баланд доранд: хангоми филтр (полидан) онҳо қисман дар деворҳои зарфҳо, дар филтр ва маҳлули модарӣ гум мешаванд. Ғайр аз он дар чуниин маҳлулҳо, концентрасияи гашиҳо бештар мебошад, бинобар он тоза кардани онҳо душвор мегардад.

Дар ин мавридҳо бештар кристаллизатсияро аз омехтаи ду ҳалқунандае, ки якуман бо дуюман нағз омехта шуда, моддаи кристаллшаванда дар яке аз онҳо бад ё кам ҳалшаванда бошад.

Ҳалшавандагии атсетанилид дар об хангоми 20°C будани ҳарорат қариб 1:200, аммо хангоми 100°C будан тахминан 1:20 мебошад, яъне нисбат ба спирт хеле паст аст. Ҳамроҳ намулдани об ба спирт ҳалшавандагии атсетанилидро дар ҳар ҳарорате, ки набошад, паст мекунад.

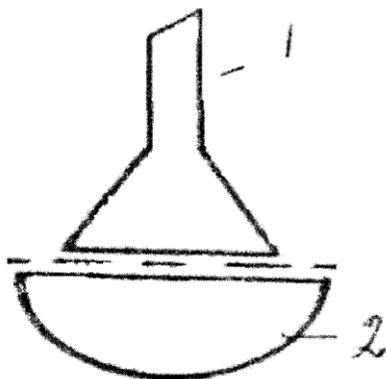
2.3.3. Сублиматсия (вазгонка ё бугардонӣ)

Раванди зимни гармикушӣ, моёъи напшуда, якбора ба ҳолати гази ва хангоми хунуккуни якбора ба ҳолати сахти мубаллашавии моддаҳои сахтро сублиматсия (вазгонка) меноманд. Моддаҳое, ки дар ҳолати сахти ва ҳарорати муқаррарӣ зичии бугашон калон аст, аз таъсири гармӣ сублиматсия мешаванд. Буги моддаҳои сублиматсияшаванда дар вақти хунук кардан аз нав ба моддаи сахт мубаллаш хоянд шуд. Ин усули тозакунии моддаҳо, ҳамон вақт патиҷаовар ва қудай мебошад, ки гаши моддаҳои органикӣ сублиматсия шаванд, яъне хангоми ин раванд фақат моддаҳои ҳолис сублиматсия шаванд.

Усули сублиматсияро бештар барои тоза кардани хипонҳо, карбогидридҳои ароматии бисёрҷудо ва як қатор дигар моддаҳои органикӣ истифода мешаванд. Бартарии усули сублиматсия нисбат ба кристаллонидан дар он аст, ки дар патиҷаи сублиматсия якбора моддаи тоза ҳосил кардан мумкин аст. Ғайр аз он бо усули сублиматсия микдори хеле кам камии моддаҳои тоза кардан мумкин аст.

2.3.4. Сублиматсияи нафталин.

Ба болои шиша, ки диаметраш 8-10 см аст, тахминан 0,5г хокаи нафталин мегузоранд. Шишаро бо когази филтри доирашакли сӯрохидор ва қифи чашпа кардануда менӯшонанд. Сӯроҳии болои қифро бо пахта маҳкам мекунанд. Атрофҳои қифро бо латаи тар нӯшонида деворҳои қифро хунук менамоянд (расми 3). Шишаро ба рӯи тур ё ҳаммоми куми гузошта бо алангаи хурд гарм мекунанд. Нафталин сублиматсияи шуда, бугҳои он аз сӯроҳиҳои когази филтр мегузаранд ва дар деворҳои қиф ба кристалл мубадал мешаванд. Агар дар таркиби нафталин гашҳои сублиматсия наменуданӣ вучуд дошта бошад, онҳо дар рӯи шиша боқӣ мемонанд.



Расми 3. Асбоб барои сублиматсия:

1. Қифи чашпа, 2. косачаи чинӣ (сафолӣ ё шиша, 3. плиткаи барқии рӯйнуш.

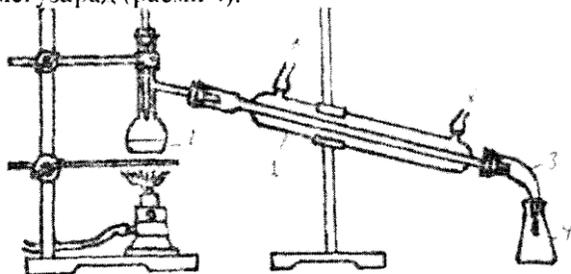
2.3.5. Чудо кардани омехтаи моеъҳо ва тоза намудани моддаҳои моеъ

Барои аз ҳамдигар чудо кардани моддаҳои органикии моеъ ва тоза намудани онҳо усули бугронӣ аз ҳама қулай аст. Чудо кардани омехтаи моеъҳо бо усули бугронӣ ҳамоно

вакӑ имкониазир аст, ки агар бугӑҳои дар ин маврид ба амал омада нисбат ба мосъ таркиби дигар дошта бошад.

2.3.6. Бугрони оддӣ

Ҳангоми бугронии оддӣ, буги мосъи ҷӯшидаистода бево-сита аз колба ба хунуккунак гузашта ба конденсат (мосъ) мубаллағ мешавад. Ҳамин тариқ ҷудошавии омехтаи мосъҳо, асосан дар ҳолати бугнавий ба амал меояд. Бугронии оддӣ ҳамон вақт истифода бурда мешавад, ки агар нуктаи ҷӯшиши молдаи гозашаванда аз нуктаи ҷӯшиши молдаҳои дигар омехта хеле фарқ намояд. Агар фарқи нуктаи ҷӯшиши молдаи бугроншаванда камаш 80°C бошад, бугронии қаноатбахш мегузарад. Ғайр аз он агар, гашҳо нисбат ба молдаи асоси дувобубугнашаванда бошад, бугронии оддӣ бехтар мегузарад (расми 4).



Расми 4. Асбоб барои бугронӣ дар фишори атмосферӣ:

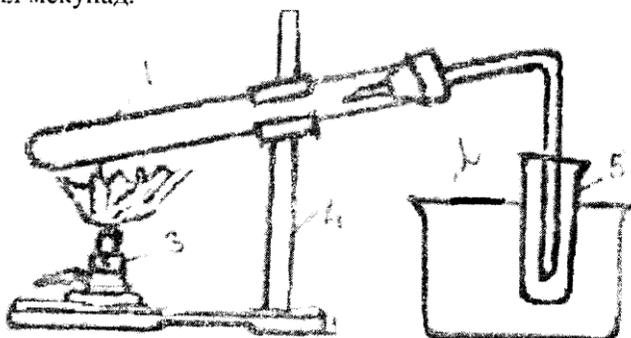
1. Колба барои бугронӣ (колбаи Вюрце). 2. Хунуккунаки обӣ. 3. Алонж. 4. Қабулкунак.

2.3.7. Бугронии анилин бо буги об

Ба пайчашиша 1мл анилин, 8мл об ва ду-се порчаи сафол-ро (пемза) меандозанд. Найчашишаро ба штатив маҳкам карда ба даҳонаш пайчаи газгузарро бо нуқ ҷойгир меку-нанд. Нуғи дигари пайчаи газгузарро ба даруни пайчаши-шаи дигар андохта, найчашишаро ба даруни стакани пур аз оби хунок мегуғонанд (расми 5).

Найчашишаи якумро бо шӯълаи ҷароғаки спиртӣ оҳиста гарм мекунанд, то ки мосъ оромона ҷӯнад. Буи ҳосилшуда

ба воситаи пайчаи газгузар ба найчашишаи дуҷом мегузарад. Азбаски деворҳои найчашиша бо оби хунук ё яҳоб хунук қарда мешавад, буги омаданестога ба мосъ мубаддал шуда, дар қабри найчашиша ҷамъ мешавад. Бугрониро то ҳамон даме давом медиҳанд, ки тахминан 2-3 хиссаи мосъи дар аввал гирифташуда (мосъи найчашишаи 1) буг шуда, ба қабулкунак (найчашишаи 5) ҷамъ шавад ва ҷакраҳои мосъи бугшудаиестога дар пайчаи газгузар беранг шавад. Дар аснои бугронӣ анилин бо об эмулсияи ширмонандро ба вучуд меорад, ки дар ҳол ҷакраҳои анилин дар қабри найчашиша ҷамъ шуда, қабати равшанмонанд ба вучуд меояд. Нисбати ҳаҷми қабати анилин ва об дар қабулкунак тахминан 1:4 ё 1:5 ро ташкил мекунад.



Расми 5. Асбоб барои бугронӣ аз найчашиша:

1. Найчашиша. 2. Стақан. 3. Ҷароғаки спиртӣ. 4. Сепоя. 5. Қабулкунак.

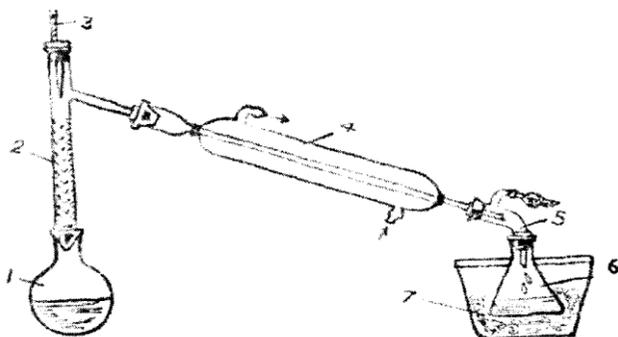
Мосъҳои боқимондаи найчашишаи якумро хунук кунем, ҳатто хира намешавад. Ин гувоҳи он аст, ки ба нуқтаи баланди ҷӯшишани (184°C) нигоҳ накарда, анилин қариб нурра ба об дар ҳарорати тахминан 100°C буг шуда ба қабулкунак мегузарад. Моддаҳои ранга ва дигар ғанҳо дар найчашиша боқӣ мемонанд.

2.3.8. Бугронии фраксионӣ

Ба қолбаи курашакли ҳаҷми 100 мл, ки порчаҳои суӯрохидори сафол дорад, омехтаи 20 г толуол ва 20 г тетро-

хлориди карбонро меандозанд. Колбаро ба болои тури асбести гузошта, ба штағив маҳкам карда, бо дефлегматор, ки найчаи газгузари онро ба хунуккунаки Либих, ки колбаи қабулкунак дорад, пайваस्त мекунанд.

Хунуккунакро ба найчаи сепоя маҳкам карда, ҷарайбни сусти обро равона мекунанд. Ба сӯрохи болои дефлегматор ҳароратсанҷро чунон ҷойгир мекунад, ки симоби ҳароратсанҷ нурра дар буғҳои моси таҳқиқшаванда, яъне аз сурохи найчаи газбарори дефлегматор нағтар исгад (расми 6).



Расми 6. Асбоб барои бугронии фраксионӣ:

1.Колба. 2. Дефлегматор. 3. Ҳароратсанҷ. 4. Хунуккунаки Либих. 5. Олонҷ. 6.Қабулкунак. 7.Ҳаммомҷаи обӣ.

Барои он, ки қанорҳои колба дар тур натафсанд, онро бо нуътаи насти ҷароғаки сирӣ гарм мекунанд. Дар аввал симоби ҳароратсанҷ ҳале бо оҳистагӣ баланд мешавад, ҳаптоми ба ҳароратсанҷ расидани буғҳои ҷӯшидаи сода, симоб ба зудӣ баланд шуда, дар нуқтаи ҷӯшиши молдаи дар ҳарорати нағ ҷӯшида (тетрахлориди карбон - ҳарорати ҷӯшиши 76.5°C) бетағйир меистад.

Дар ҳамин вақт бугронии тетрахлориди карбон сар мешавад. Гармкунии колбаро ҳамин тавр ба тартиб даровардан лозим аст, ки мос ба суръати таҳқиқшаванда 1 қатра дар як со-

ния буг шавад. Ҳароратсанҷ дар аввал 76-77°C - ро нишон дода, баъд аз якҷаид вақт ҳарорат бо охиётаи баланд шудан мегирад. Фраксияи якумро то 87-88°C ҷамъ кардан мумкин аст. Баъд аз он дар вақти минбаъд баланднавии ҳарорат, қабулкунаки дуумро мегузоранд ва фраксияи дуумро таҳмилан дар ҳудуди 88-100°C ҷамъ мекунанд.

Моёи боқимондари бугрони накарда, баъд аз хунок шудани қолбаи бугронӣ, онро ҷурра ба қабулкунаки сеюм ҳамроҳ мекунанд.

Дар фраксияи якум асосан тетрахлориди карбон мавҷуд буда, дар дуум омехтаи ҳарду молда, дар сеюм толуол. Бугронии ин фраксияҳоро такрор карда, ин молдахоро ба ҳолати боз ҳам тозатар гирифта мумкин аст. Баъд аз тамом шудани таҷриба, вазни ҳар як фраксияро муайян мекунанд.

2.3.9. Экстраксияи молдахон органикӣ

Ғайр аз усулҳое, ки дар боло роҷъ ба онҳо сухан рондем, усули дигар ҳам ҷой дорад, ки онро экстраксия меноманд.

Ҷудо кардани молдахоро аз таркиби омехтаҳои сахт ё моё бо ягон ҳалкунанда экстраксия меноманд. Бо ҳамин мақсад бояд ҳалкунандаеро интихоб кард, ки он молдахон дарқориро нағз ва ғашҳоро бад ҳал намояд.

2.3.10. Экстраксияи гидрохинон

Дар қолбаи гуҷҷоинаш 50-100мл. 2г. гидрохинон ва 40 мл обро ҷой мекунанд. Омехтаро дар оби гарм (ҳарорат аз 50°C баланд набонад) омехта карда истода, то ҳал шудани гарм мекунанд.

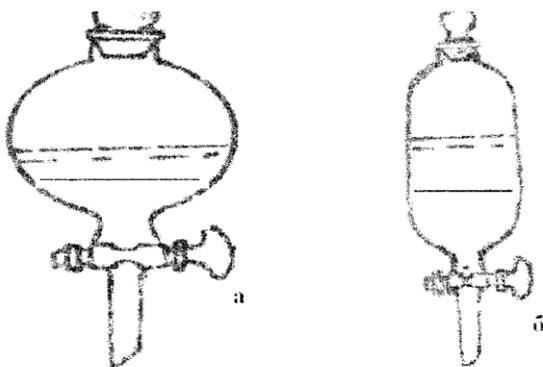
Пас аз он, омехтаро дар қолба ба оби хунок нағз ҳал карда, хунок карда ба қифи тақсимкунак, ки гуҷҷоинаш 100-150 мл мекӯнанд, мерезанд (расми 7).

Ба болои он 10-15 мл. эфири диэтил ҳамроҳ мекунанд ва қифро бо сарпуш маҳкам намуда, бо дастӣ ҷап сарпушро мустаҳкам нигоҳ дошта, бо дастӣ рост қисми пойёни қифро ба тарафи боло мебардоранд. Ҳамон лаҳза ҷумаки қифро бо дастӣ рост мекуноянд (барои сар додани бугҳои эфир), ҷумакро боз ҳам маҳкам намуда, қифро ба ҳолати моил гар-

донида дар муддати якчанд соғия бо даст тақон дода, омехта мекунанд ва дарҳол тарафи ҷумакдори қифро ба боло гардонида ҷумакро мекушоянд. Бути эфир фаввора зада мебарояд. Ин равандро боз як-ду бор тақрор намуда, дар охир ҷумаки қифро маҳкам карда, тарафи сарнушдори қифро ба боло мебардоранд ва дар ҳалқаи штатив якчанд даққиқа нигоҳ медоранд. Дар натиҷа дар даруни қиф кабасти эфири ва обии омехта ҳело равшану аниқ ба ду қисм тақсим мешавад.

Ба пойёни қиф стақан гузошта сарнуши қифро мегиранд ва ҷумакро оҳиста кушода, кабасти обиро ба даруни стақан сар медиханд. Ҷумакро маҳкам карда, кабасти эфириро аз боло, аз даҳони қиф, ба косачаи сафолити хушк мерезанд.

Косачаро бо маҳлули эфир дар таги шкафи (ҷевони) ҳавокан ба болои «хаммоми» оби гарм (то $35-40^{\circ}\text{C}$) аз алағгаи алов (отап) дур оҳиста-оҳиста бугронӣ мекунанд. Бояд аз нурра буг шудани эфир дар таги косача қисми зиёди гидроқинон дар аввал гирифташуда боқӣ мемонад. Гидроқинонро гирифта мекушонанд ва бар мекунанд. Микдори гидроқинон дар натиҷаи экстраксия ҷудошударо нисбат ба микдори аввалии он, бо фоиз ҳисоб мекунанд.



Расми 7. Қифҳо барои экстраксия.

а). Қифи курашакл. б). Қифи силлиндришакл.

2.3.11. Хроматография дар қоғаз

Хроматографияро дар қоғаз махсуси намудҳои ҳархела мегузаронанд. Асоси аз ҳам ҷудошавии молҳои қобилияти сорбсионии онҳо танкил медиҳад. Оби дар қоғаз мавҷуд буда, фазаи беҳаракатро танкил медиҳад. Фазаи ҳаракаткунандаро ҳалкунандаҳои органикӣ, ё ин ки омехтаҳои моеъҳои ҳар гуна молҳои тайёр карда шуда танкил медиҳанд. (Онҳоро системаҳои хроматографӣ меноманд). Хроматография дар зарфҳои махсус, ки бо сарпӯшҳои зичмаҳкамшаванда таҷҳизонида шудаанд, гузаронида мешавад.

Дар сатҳи зарф дар ҳаҷми лозимӣ системаи хроматографи ро мерезанд. Баъд вобаста ба андозаи зарф, қоғаз хроматографи ро ба воситаи микроз (қайчи) мебуранд. Дар масофаи 10мм аз поёни қоғаз ба беранг хатти горизонтал мекашанд ва дар масофаҳои муайян, бо рафти ин хати қанидашуда нуқтаҳо мегузаранд. Дар нуқтаҳои гузонишаванда ба воситаи қанилляр (найча) молҳои таҳқиқшавандаро мечаконанд (молҳои таҳқиқшавандаро дар пробиркаи хурдак ба ёрии ҳалкунанда ё системаи долашуда ҳал мекунанд). Дар нуқтаҳои дигар бошад, «пнотидон»-ро мечаконанд. Чақонданро 2-3 маротиба такроран мегузаронанд, баъди хушк шудани ҷақрон, қоғаз хроматографи ро ба зарф ҷой мекунанд. Поёни қоғаз бояд каме ба система фуру бурда шавад. Расми 8.

Вақте ки ҳалкунанда аз поён ба боло (то манора) роҳро тай кунанд, қоғазро аз зарф гирифта масоҳати исти ҳалкунандаро ба хатти рост қайд мекунанд. Баъд бо маҳлули (проявитель) тар баъди хушк намудан, молҳои ошкор мекунанд. Ошкоршавии онҳо бо нуқтаҳои ранга пайдо мешаванд.

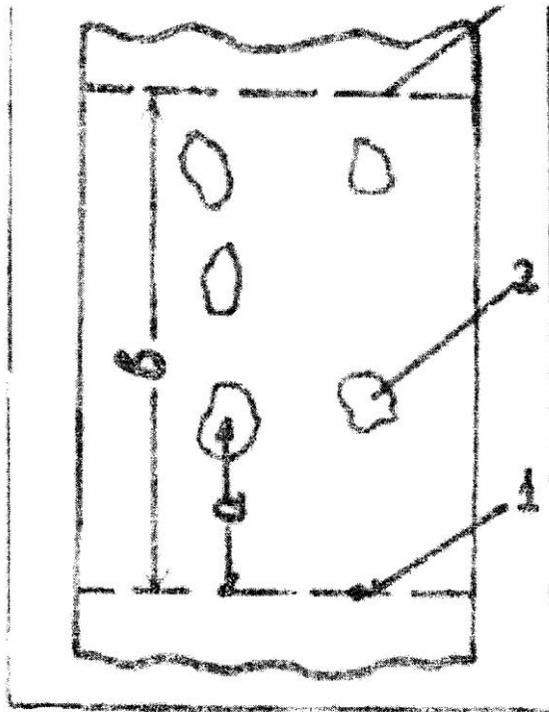
Масалан барои ошкор намудани аминокислотаҳо маҳлули 0.5% нин идринро дар атестон истифода мекунанд.

Барои ҳосияти адсорбсионии молҳои дар қоғаз хроматографӣ муайян кардан, баҳои константӣ бо адади R_f пешниҳод шудааст, ки формулаи вай бо таври зил павинта мешавад:

$$R_f = \frac{a}{b}$$

а-Масофаи байни нуқтаи гузонтанудаи модда ва маркази нуқтаи онкорганга мебошад.

в- Масофаи ҳаракати ҳалкунанда ва нуқтае, ки дар он модда ҷаконида шудааст, то ҳагӣ ҷабҳаи (фронти) он мебошад.



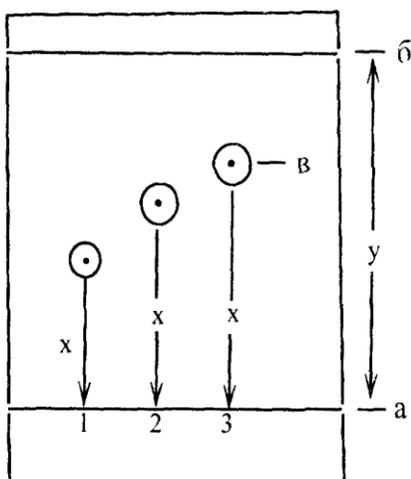
Расми 8. Асбоб барои хромотография дар қог аз.

Ҷадвали 2.

Фазаҳои ҳаракаткунандае, ки дар хроматографияи қоғазӣ беғтар истифода бурда мешавад (фазаи беҳаракат – об ҳисоб мешавад).

Ҳалкунандаҳо	Нисбати ҳалкунандаҳо ва усулҳои тайёр кардани онҳо	Ҷудошавии омехтаи моддаҳо
n - Спирти бутил, кислотаи ацетат, об.	4:1:5 (бо ҳаҷм) Баъд аз ба қабатҳо ҷудо кардани омехта, қабати болоии онро истифода мебаранд.	Аминокислотаҳо, ангиптобҳо ва дигар моддаҳои органикӣ
n - Спирти бутил, кислотаи мурча (маҳлули 20%), об.	5:1:1(бо ҳаҷм)	Аминокислотаҳо
n - Спирти пропил, спирти бутил, об	12:5:3 (бо ҳаҷм)	Аминокислотаҳо
n - Спирти амил, пиридин	9:1 (бо масса)	Аминокислотаҳо
Этилатсетат, пиридин, об	2:1:2 (бо ҳаҷм)	Қандҳо
Этилатсетат, кислотаи ацетат, об	3:1:3 (бо ҳаҷм)	Қандҳо
n - Спирти бутил, маҳлули ссри аммиак	Ҳаҷми баробари n- спирти бутил ва маҳлули обии 1,5 аммиак	Кислотаҳои рағнаӣ
n - Спирти этил, маҳлули обии кон-	99:1 (бо масса)	Намояндаи галогенокисл

септронидаи амми-ак		отаҳои равангӣ
Чорхлориди карбон, кислотаи ацетат, об	5:1:1 (бо ҳаҷм)	Кислотаҳои равангӣ ва намакҳои натрийгии онҳо



$$Rf_{(1)} = \frac{x}{y}$$

$$Rf_{(2)} = \frac{x}{y}$$

$$Rf_{(3)} = \frac{x}{y}$$

Расми 9. Ҳисоб кардани Rf

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Шохид | а) Нуқтаи аввал |
| 2. Моддаи номаълум | б) Ҳати сарҳад |
| 3. Моддаи таҳқиқшаванда | в) Нуқтаи маркази доғ |

2.3.12. Хромотографияи манорагӣ (колоночная)

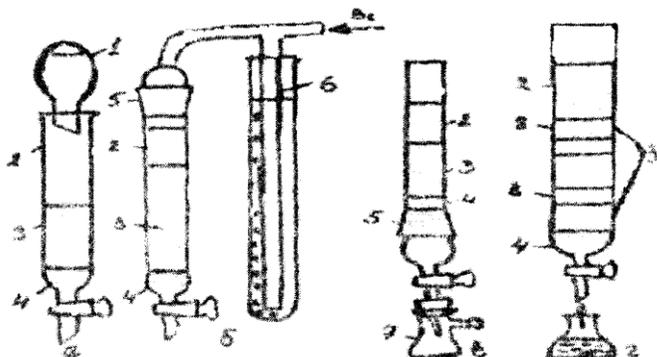
Барои гузаронидани хромотографияи адсорбсионӣ, пеш аз ҳама интихоби манораҳо (калонкаҳо) зарур мебошанд. Манораҳос, ки диаметрашон 0,5-10 см ва баландиашон 100-150 см мебошад, бенгар ба қор бурда мешаванд. Дар расми 10 якҷанд намуни манораҳои шишагӣ оварда шудааст, ки

барои таҳлили хроматографӣ, васъи истифода бурда мешаванд. Ба ҷои манораи хроматографӣ, бюреткаи шишагӣ, ки диаметраш аз 8 то 12 мм ва дарозияш 25-30см мебошад, истифода бурдан мумкин аст. (Расми 10,г).

Пур кардани манора бо адсорбентҳо

Барои баробар пур кардани манораи шишагӣ аз сорбентҳо (оксиди алюминий, силикоген ва ғайра) ба он, аввал ҳалқунандае, ки бо сифати элюент истифода мешаванд, андохта ва баъд ба воситаи қиф бо эҳтиёт сорбент мерезанд. Барои ҳамин ҳам, дар таги манора пешакӣ порчаи пахтаи шишагӣ ҷой мекунад. (расми 10а, 4). Изофаи ҳалқунандаро бо воситаи ҷумаки манора ба стакани дигар бароварда кам мекунад.

Дар қисми болоии қабати сорбент, омехтаи таҳқиқшавандаро ҳамчун қоида дар намуни маҳлули концентратсионидануда дар элюент дохил мекунад. Одатан миқдори омехта 0,1-1,0 фоиз аз вазни сорбенти дар манора бударо ташкил медиҳад.

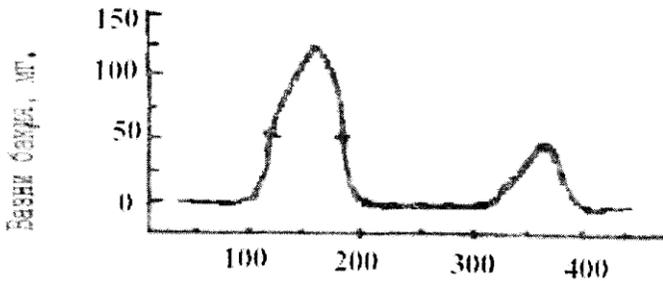


Расми 10. Манораҳои хроматографӣ:

1. Колбача барои рехтани элюент (халқунанда); 2. Элюент; 3. Сугунчай сорбент; 4. Пахтаи шишагӣ; 5. Шлиф; 6. Маностат; 7. Колбаи Бунзен; 8. Сарҳади молда.

Баъд аз он, элюентро аз манора мегузаронанд. Агар муқовимати қабати сорбент он қадар калон набошад, элюент аз даруни манора худ аз худ (бе монеъа) мегузарад. Дар ин ҳолат, сатҳи элюентро дар манора ба таври автоматикӣ нигоҳ медоранд, чи тавре ки дар расми 10. а) нишон дода шудааст. Агар муқовимати сугунчай сорбент зиёд бошад, элюентро аз даруни манора ба воситаи филтр сар мефишанд (расми 10, б), ё ки элюентро аз даруни манора ба воситаи насоси обӣ меҷаббанд. (Расми 10, в). Дар мавриди ранга будани молда, ҷойивазкуни ва баромадани сарҳади компонентҳои тоза аз манора мушоҳида карда мешаванд. (Расми 10, г). Дар ин ҳолатҳо, фраксияҳои элюентро мувофиқи сарҳадҳои алоҳида ҷудо карда, элюентро тақтир (бугроӣ) намуда, молдаи тоза ҳосил мекунанд. Агар сарҳади компонентҳо дар манора бисёр ҳам суст ҷойҳои худро иваз кунанд, он гоҳ манораи ҷудошаванда (вақлшаванда) бояд истифода бурда шавад (расми 10 в). Дар ин маврид, элюентро пурра аз манора ҷабонидан лозим; манораро боэҳтиёт ҷудо карда, боэҳтиёт сугунчай сорбентро қапила гирифта бо сарҳадҳои компонентҳои тозаи алоҳида тақсим мекунанд.

Баъд аз ин қисмҳо бо воситаи халқунандаҳои мувофиқ, молдаҳои дар адсорбентҳо, адсорбсияшударо экстраксия карда мегиранд. Агар ҷудошавии омехтаи молдаҳои беранг гузарад, онҳо чунин рафтор мекунанд: ҳаҷми (ё вазни) баробари фраксияҳои элюентро гирифта аз ҳар кадоми онҳо халқунандаро тақтир карда, хати қачи баромад (расми 11) месозанд, ки ба мавҷудияти боқимондаҳо дар ҳар як фраксия ҳосе мешавад. Барои муайян кардани микдори молдаҳои фраксияҳо, методҳои дигари таҳлилро ҳам истифода, мебаранд. Масалан, ҳен қардани нишондоди шикаст, ки аз элюенти манора мебарояд. Ғайр аз он ҳар як фраксияи элюенти аз манора баромадаро хроматографияи маҳинқабат мекунанд, ё ки табдулоти кимиёӣ гузаронида, маҳсули ҳосилшудаи реаксияҳоро меомӯшанд. Расми 11.

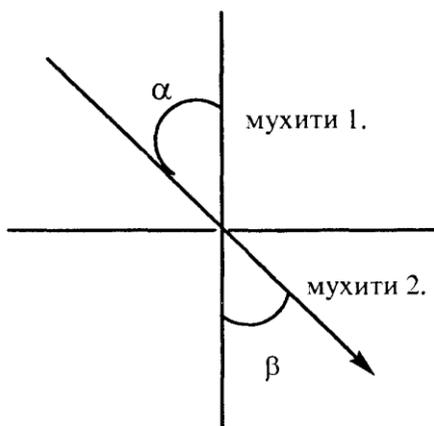


Расми 11. Мисоли баромоди хатти кач

2.3.13. Нишондоди шикаст (инкисор)

Барои идентификатсияи (ҳолис, ҳаммонанд) моддаҳои мӯъ ва санҷидани тозагии онҳо, дар қатори дигар собитҳои физикӣ, нишондоди нури муҳим мебошад. Вакте, ки нури якрангӣ (монохроматӣ) рӯшноӣ аз як муҳит ба муҳити дигар мегузарад, суръати он тағйир меёбад, вале қисми сарҳади байни муҳитҳо ва равиши он ҳам тағйир меёбад (агар нури сарҳади он ё ин муҳитро перпендикулярӣ нагузарад, (расми 12). Ҳамшавии (қачшавии) нур ба қонуни Снеллиус мегузарад:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{C_1}{C_2}$$



Расми 12: Шикасти рӯшноӣ дар сарҳади ду муҳит.

Дар ин ҷо C_1 ва C_2 -суръати муҳити якум ва дуҷум мебошад.

α ва β - кунҷи шикасти нури рӯшноӣ хангоми гузаштан аз муҳити якум ба дуҷум.

Нишондоди шикасти мавҷи дарозии муайян, доимии нисбати $\text{Sin}\alpha : \text{Sin}\beta = n$ номида мешавад.

Нишондоди шикасти рӯшноӣ бисёртар ба ҳарорат вобаста мебошад. Файр аз он бо тағйир ёфтани дарозии мавҷи рӯшноӣ (дисперсия) ҳам бисёр тез дигар мешавад. Одатан нишондоди шикастро барои спекторҳои хати зарди натригии аланга (шӯъла) (Д-хат, 589, 3 Н М), дода мешавад. Ҳарорат ва дарозии мавҷро (ё хати спектралиро) бо индекси зерин ишора мекунам: Масалан, n_D^{20} (нишондоди шикаст дар ҳарорати 20°C муайян карда шудааст).

Нишондоди шикастро дар рефрактометр муайян мекунам. Асбоби стандартӣ барои озмоишҳои кимиёи органикӣ рефрактометр (ба китоби «Органический синтез», нашр. Просвещения, М., соли 1986, сах. 52 нигаред). Худуди кунҷи нураи акси дохилиро муайян мекунам. Вай чунон сохта шудааст, ки хангоми полихроматӣ (масалан,

рӯшноии рӯзона) будани рӯшноӣ, қуҷи шикастаро барои ҳаги –Д чен кардан мумкин аст. Барои муайян кардани фақат якҷан чакра мось даркор асту бас: аниқии ченкуний = 0.0001 мебошад.

Барои ба ин пагиҷа соҳиб гардидан, ҳангоми ченкуний, ҳароратро ба воситаи термостат то $\pm 0.2^\circ\text{C}$ нигоҳ доштан зарур мебошад.

Одатан баланшиавии ҳарорат ба 1°C , нишондоди шикаст то 0, 0005 кам мешавад; ва агар ҳарорат то 1°C наст шавад, нишондоди шикаст то 0.0005 зиёд мешавад. Ин қоида дар бисёр мавридҳо истифода бурдан мумкин аст.

Нишондоди шикаст аз консентратсияи маҳлул ҳам вобаста аст. Бо ҳамин усул консентратсияро муайян карда тозагии моддаро месанҷанд ва раванди ҷудошавиро назорат мекунанд.

Барои моляҳои органиқии мось нишондоди шикасти рӯшноӣ аз 1.3 то 1.8 тағйир меёбад. Одатан дар рефрактометри озмоинӣ нишондоди шикастро то чорум адад, баъди вергул муайян мекунанд.

Нагиҷан нишондоди шикаст ва зичиро бештар барои ёфтани бузургии рефраксияи молекулярӣ MR_D истифода мекунанд:

$$MR_D = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{M}{d}$$

дар ин ҷо, n – нишондоди шикасти нур n_D^{20} ; d – зичӣ d_4^{20} ; M – вазни молекула. Дуюм бо суммаи рефраксияи атомие, ки аз рӯи рефраксияи молекулавӣ MR_D (активно слагастея) атомҳо ҳисоб карда шудааст. Рефраксияи молекулавӣ, ки бо роҳи якум муайян карда шудааст, ёфта шуда меноманд ва бо роҳи дуюм карда шуда. Қимати баъзе рефраксияи атомӣ ва ишқрементҳои баъдҳои каратӣ (барои D хати зарди натрий) дар ноён оварда шудааст:

Гидроген (H)	рефраксияи атомӣ 1,100
Карбон(C)	2,418
Оксиген (O) эфирӣ.....	1,643
гидроксилий.....	1,525
карбонилӣ.....	2,211
Хлор (Cl)	5,967
дар назди гурӯҳи карбонил.....	6,336
Йод (J).....	13,900
Бром(Br).....	8,865
Нитроген (N)	
дар аминҳо:	
якума.....	2,328
дуюма.....	2,502
сеюма.....	2,840
нитрилҳоба.....	3,118
Инкрименти банди дучанда.....	1,733
Инкрименти банди сечанда.....	2,336
Нитрогруҳна дар ядрои бензол.....	7,6-7,8

Ба сифати мисол рефраксияи молекулавии ҳисобии бензолро аз рӯи суммаи рефраксияи атомии он, овардан мумкин аст, ки ӯ аз ҷаҳати рефраксияи атомии карбон, ҷаҳати рефраксияи атомии гидроген ва се инкриментҳои бандҳои дучанда ҳамчун қарда мешавад.

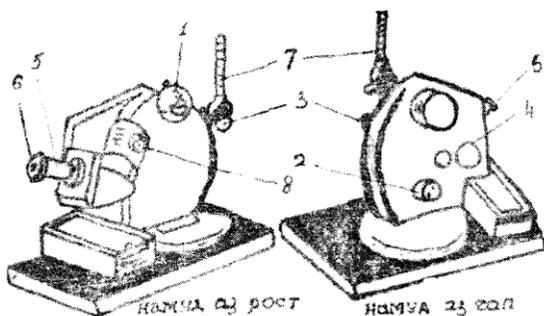
$$MR_D = 2,418 \cdot 6 + 1,100 \cdot 6 + 1,733 \cdot 3 = 26,307$$

Қиммати рефраксияи молекулавӣ бояд бо ду усули (тарз) муайянқунии дар боло нишон додашуда, бо саҳеҳии то $\pm 0,3$ мувофиқат кунад.

2.3.14. Кор бо рефрактометри ИРФ – 22

Пеш аз хама сарпӯши (саракӣ) нимкураи ченкунаки 1 (расми 13) кушода, ба пахтаи дар эфир таркардашуда, болои призмаи рефрактометрро тоза мекунад, то ки аз партовҳои бегона холис бошад. Баъд аз он тарафи ҳамворигии призмаро бо ёрии сарчархаки 2 ба ҳолати горизонталӣ оварда дар болои призма, бо воситаи чубчаи шишагӣ ё капилляри (ба болои призма даст нарасонида) чакраи мусе таҳқиқпавандаро мечаконанд. Баъд нимкураи болоро маҳкам карда, шишаи равшанидиҳандаро дар ҳолате ҷойгир мекунад, ки равшани ба воситаи муҳричаи (тирезаи) сарпушак дар призмаи равшанидиҳанда афтад ва ҳамми майдони онро равшани диҳад. Сарчархаки 2-ро ҷарх занонида, ба окуляри 6 назорат карда, сарҳади ҷудошавии рӯшноӣ ва сояро меёбанд. Агар тарҳи сарҳадҳо номаълум нуста шуда бошад, онгоҳ сарчархаки 8-ро гардиш дода, рангагии сарҳадро дур мекунад (побуд месозанд). Баъд сарчархаки 2-ро ҷарх занонида, худуди сарҳади рӯшноӣ ва сояро бо буриши тур якҷоя намуда, аз рӯи ҷадвали нишондодӣ шикасти ҳисоб мекунад. Агар лозим ояд, окуляро ҷарх занонида, оинаи 4-ро тавре ҷойгир мекунад, ки нури аз тирезаи 4 мегузаштагӣ, ҷадвали ҳисобиро нағз рӯшноӣ диҳад.

Нишондодӣ шикасти рӯшноиро то аниқии рақамҳои (аломат) баъди вергул ҷор ҷеб мекунад.



Расми 13. Рефрактометри ИРФ – 22

2.4. МУАЙЯН КАРДАНИ СОБИТАҲОИ МУҲИМТАРИНИ ПАЙВАСТАҲОИ ОРГАНИКӢ

Корхон озмоншгоҳии №2

2.4.1. Муайян кардани нуқтаи ҳарорати гудозиш

Реагентҳо: нафталин, дифениламин, дифенил, кислотаи бензоат ва ғайра.

Моддас, ки нуқтаи гудозишашро муайян кардан лозим аст, бояд пешакӣ хушк ва хока карда шавад. Найчаи шишагии сӯроҳиаш бисёр хурд, ки дарозиаш 1-2 мм мебошад (капилляр) гирифта дар шӯълаи спиртовка як нӯгашро маҳкам мекунанд. Бо нӯги дигари найча (капилляр) аз моддаи муайяншаванда кам-кам ба дохили он ҷой мекунанд. Барои он, ки моддаи таҳқиқшаванда дар даруни найчаи гирифташуда зич ҷойгир шавад, найчаи шишагии дигарро, ки дарозиаш 80-100 см ва диаметраш 10-20 мм мебошад, гирифта ба болои ягон порчаи шиша дар ҳолати вертикалӣ нигоҳ дошта, капиллярро аз боло 10-15 маротиба такроран сар медиҳанд. Ин корро то даме давом медиҳанд, ки моддаи таҳқиқшаванда дар даруни капилляр сутунчаи 3-5 мм-ро ҳосил кунад. Капилляр бо воситаи ресмони резинӣ ё симӣ мулоими мисӣ ба паҳлуи нӯги симобдори ҳароратсанҷ тавре баста шавад, ки сутунчаи моддаи дар даруни найча будагӣ ба сутунчаи симобии ҳароратсанҷ баробар хобанд (расми 14).

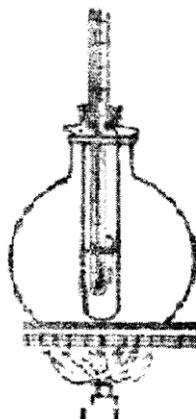
Ҳароратсанҷро бо ҳамроҳии найча ба даруни найчаишишаи хушк ҷой мекунанд. Дар ин ҳолат ҳароратсанҷро ба дохили пробирка тавре ҷойгир (ба воситаи найчаишишаи резинӣ маҳкам менамоянд) мекунанд, ки ба деворҳои найчаишиша нарасад. Сутунчаи симобии ҳароратсанҷ бо ҳамроҳии найча тахминан 0,5-1 см бояд аз тағӣ найчаишиша боло istsад. Найчаишиша ро бо ҳамроҳии ҳароратсанҷ бо воситаи ҷанголак ба штатив дар ҳолати вертикалӣ маҳкам мекунанд. Батъд аз поёни стакани мосъдорро ба воситаи ҳалқаи оҳани паздик оварда, найчаишиша ро ба мосъ мегутошанд. Ба сифати мосъ бенгар глицерин, кислотаи сульфат ва дигар

молдаҳои раванмонанди нуктаи ҷўшиншон баланд исти-
фода бурда менавад.

Асбоби тартибдодашударо (расми 14) бо оҳистагӣ аз пой-
ёни стакан дур монда, бо шўълаи спиртговка, ё бо плиткаи
барқи гарм мекунад. Баъд аз он, бехтараш ба чашм айнак
монда, баландшавии ҳарорат ва ҳолати сутунчаи молдаи да-
руни капиллярро бодикқат назорат кардаи лозим аст.
Таҷрибаро дар рўшноии баланд гузаронидан лозим аст.

Дар вақти муайян кардани нуктаи гўдозиши молдаҳои
номаълум суръати баландшавии ҳароратро дар як дақиқа то
10-12°C мерасонад. Пас таҷрибаро такрорнамуда, иншаки
асбобро хунук мекунад. Агар нуктаи гўдозиши молда тах-
минан маълум бошад, гармкуниро дар аввал хеле тез гузаро-
нидан мумкин аст. Ҳамин, ки ба нуктаи гўдозиш, тахминан
10-12°C монд, суръати гармкуниро ҳамоно суст мекунад, ки
бояд дар як дақиқа сутунчаи симоби 1-3°C боло барояд. Ба
молдаи дар даруни найча (капилляр) буда назорат карда,
ҳамагуна тағйирёбии он: дигаргуншавии ранг, вайроншавӣ,
часпаки, намнокшавӣ ва ғайраро мушоҳида намуда, ба даф-
тар менависанд.

Ҳолате, ки сутунчаи молда (дар даруни найча) ба
намнокшавӣ сар мекунад, гармкуниро суст менамояд. Пайдо
шудани нахустин чакраи мосъ дар найча – нуктаи аввали
гўдозиш буда, ҷурра ба мосъ мубаддал шудани кристалҳо,
интиҳои гудозиш ба ҳисоб меравад.



Расми 14: Асбоб барои муайян кардани нуқтаи гудозиш.

2.4.2. Муайян намудани нуқтаи ҷўшиш

Маводҳо: моддаҳос, ки нуқтаи ҷўшишашон байни 60 то 250°C мебошад, масалан: хлороформ, тетрахлориди карбон, бензол, толуол, ксилол, атсетон, спиртҳо- спирти пропил, бутил, амилро гирифта мумкин аст.

А. Нуқтаи ҷўшиши моддаҳоро бо усули бугронӣ муайян кардан мумкин мебошад (ба расми 15 нигаред). Ҳангоми ҷақидани ҷақраи аввалин дар қабулкунак ҳароратро нишондод карда, шартан нуқтаи аввали ҷўшиш меҳисобанд. Дар ин ҷо, агар модда тоза бошад, танҳо 1-2°C хато шуданаш мумкин аст. Агар фишори атмосфера муътадил бошад, нуқтаи ҷўшишро ҳатто беҳато муайян кардан мумкин аст.

Б. Дар мавриди кам будани миқдори модда, нуқтаи ҷўшишро бо усули соддатар маълум кардан мумкин аст. Лекин ин усул аз хатоӣ холи нест. Ба пайчашниша 1-3 мл моддаро ҷой карда, ба даруни он 1-2 дона сафолмайдаи (ё лемза) аз ҷихати ҳаҷм ба донаи арзан монандро ҳамроҳ мекунад. Ба дахони пайчашниша ба нӯк (нӯке, ки аз ҷуби дуб тайёр шудааст) ҳароратсанҷро ҷой мекунад. Як тарафи нӯк бояд

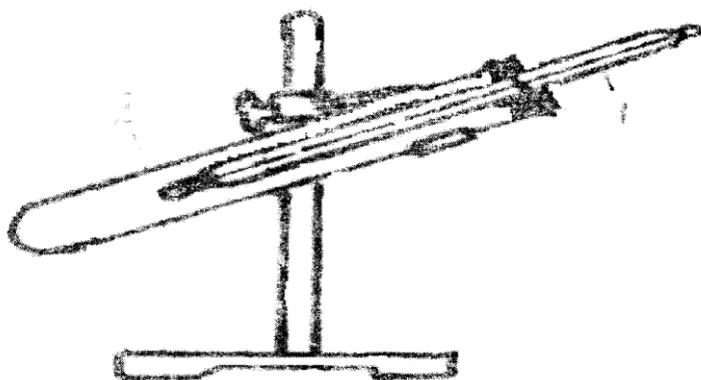
бурида шуда бошад, чунки нишондоди ҳароратсанҷ бояд намуда истад ва инчунин ба воситаи он сӯрохи аз найчашиша ҳаво хориҷ шуда тавонад. Ҳароратсанҷро тавре ҷойгир мекунад, ки он ба деворҳои найчашиша парасадӯ симобан 4-5 см аз моеъи дохилии найчашиша боло истад. Дар ин маврид найчашишаро ба воситаи ҷанголок дар таҳти кунҷ моил кунонида ба штатив пайваст мекунад (расми 15).

Синас найчашишаро бо шӯълаи пасти спиртовка оҳиста-оҳиста гарм мекунад то, ки он оромона ҷӯшад. Агар ба зери найчашиша ба воситаи ҳалқаи оҳанин, тури асбестдор гузорем, ки сӯрохиҳои аз диаметри найчашиша хурд бошад ва найчашишаро гарм кунем, гармкуни хеле қулай мегузарад.

Буғи моеъи ҷӯшидаистода дар танаи ҳароратсанҷ ва девораҳои найчашиша хунук шуда ба моеъ мубадал мегардад. Гармкуниро тавре гузаронидан лозим аст, ки буғи аз сари пав ба моеъ мубадал шаванда ду-се сония як ҷақрағӣ аз қисми симоблори ҳароратсанҷ чакида истад.

Дар ин ҳолат сутунҷаи симобии ҳароратсанҷ боло баромаданро қатъ мекунад, яъне ҳарорат дигар баланд наменшавад. Нишондоди ҳароратсанҷро навишта гирифта, гармкуниро ба охир расонидан лозим аст.

Ҳамин, ки сутунҷаи симобии ҳароратсанҷ тахминан 10-12°C поён фаромад, боз гармкуниро такрор мекунад, то нуқтаи ҷӯшиши моддаи таҳқиқшуда (санҷидашуда) аниқ муайян карда шавад. Дар ин маврид фақат 1-2°C хатоғӣ шуданиш мумкин аст.



Расми 15. Асбоб барои муайян кардани нуқтаи ҷӯшиш дар найчашина:

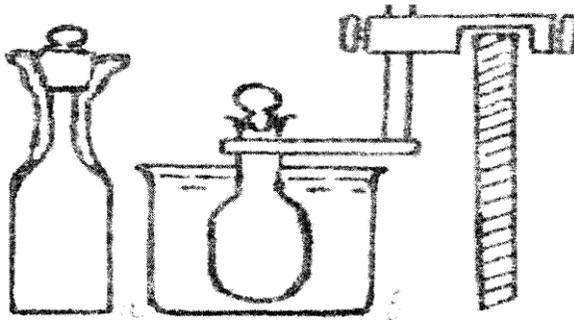
1. Хароратсанҷ.
2. Найчашина.

2.4.3. Муайян кардани зичии моддаҳои моеъ

Маводҳо: Моддаҳои моеъи холиси органикӣ: бензол, хлороформ, анилин ва ғайра.

Барои қор. пикнометри ғунҷоиниш 1-2 мл-ро аз найчаи шинагӣ тайёр карда шудааст, истифода мебаранд (расми 16а).

Барои ба тарозу овардани пикнометр ба ғадани он сими борикеро мебаранд.



Расми 16.

1. Пикнометр.

2. Асбоб барои муайян кардани зичии моеъҳо

а) Муайян кардани адади обии пикнометр

Пикнометрро паи ҳам бо омехтаи хромӣ, атсетон, спирт ва эфир тоза шуста, хушк карда дар тарозуи дақиқ (аналитикӣ) бар мекашанд. Дар косача ё тигел оби дистиллат рехта, тарафи васеи пикнометрро бо найчаи мулоими резиनी маҳкам мекунанд. Баъд тарафи капидашудаи (бориккардашуда) пикнометрро ба об сар медеҳанд. То, ки тарафи васеи пикнометр ба об фуру кашида (нур карда) шавад.

Баъд найчаи резиनीро аз пикнометр ҷудо карда, онро ба даруни стакани (ванна) обдор, ки ҳарораташ 20°C мебошад, мегутошанд. Барои он, ки пикнометр ба тағй об нашинад онро ба воситаи чанголак ба штатив маҳкам мекунанд, сурӯҳи он бояд аз сатҳи оби даруни стакан 1-2 см боло бошад (расми 16, б). Барои доими нигоҳ доштани ҳарорати оби стакан, ба он оби гарм ё хунук илова карда истодан дозим аст (беҳтараш ин корро дар термостат гузаронед). Ҳангоми илова кардан оби стаканро нағз омехта мекунанд, то ки гарми мунтазам нигоҳ дошта шавад. Сатҳи моеъи дар пикнометр бударо баъд аз 15-20 дақиқа аниқ чен мекунанд. Агар

оби пикнометр аз сатҳи (нишона) он зиёд бошад, обро бо ёрии қоғази филтр кам мекунанд. Дар акси ҳол бо найчаи нишагӣ об ҳамроҳ мекунанд. Синас, пикнометрро аз стакан гирифта берунӣ онро пок мекунанд ва дар тарозу бар мекунанд. Фарқи массаи пикнометр бо об ва пикнометри ҳолӣ (бо ҳаво) тақсими 0,9970 ё худ нисбати фарқи массаи пикнометр бо об ва пикнометри ҳолӣ (бо ҳаво) бар 0,9970 адади обии пикнометр номида мешавад. Адади оби хarakterистикаи доимии пикнометр мебошад.

Масалаи: Массаи пикнометр бо об 5,5052г.

Массаи пикнометр бе об 3,5021г.

Адади обӣ $N = \frac{5,5052 - 3,5021}{0,9970} = 2,0091г.$

Адади 0,9970 фарқи зичии об ва зичии ҳаво (0,0012 г. см³) дар ҳарорати 20°C мебошад.

б) муайян кардани зичии моддаи органикӣ

Пикнометри тозаи хушкро бо ягон моддаи органикӣ (чӣ хеле, ки дар таҷрибаи (а) барои ба об нишон дода шудааст) нуз мекунанд.

Барои давом додани таҷриба аз усули (а) барои об истифода мебаранд. Баъд аз ба итмом расонидани қор, пикнометрро нағз шуста хушк мекунанд. Фарқи вазни пикнометр бо моддаи гирифташуда ва пикнометри ҳолӣ массаи моддаи гирифташударо (m) дар ҳаҷми пикнометр ҳангоми 20°C медиҳад. Нисбати зичии моддаи гирифташударо бо формулаи зерин ҳисоб кардан мумкин аст:

$$d_4^{20} = m/N + 0,0012.$$

Масалаи: Массаи пикнометр бо моддаи гирифташуда m = 5,2595 г.

Массаи моддаи гирифташуда дар ҳаҷми пикнометр (дар г.)

$$m = 5,2595 - 3,5021 = 1,7574$$

Нисбати зичии модда:

$$d_4^{20} = 1,7574 : 2,0091 + 0,0012 = 0,8759$$

2.4.4. Муайян кардани массаи молекулавӣ ва пастшавии ҳарорати гудозиши камфора

Масолах: камфора (тоза), нафталин (тоза). Камфора ва нафталин дар намуди хока бошад бехтар аст (дар найчашинаҳои тангӣ алоҳида, ки бо пӯкҳо пушониида шудаанд).

Таҷриба дар асбоби барои муайян кардани нуқтаи гудозиши гузаронида мешавад (расми 14). Ин асбоб барои пешакӣ аз кислотаи сулфат, глицерин ё рағани вазелин пур карда шуда бошад.

Дар найчашинаи кӯтоҳи тамоми тозаи хушк, ки восанҷӣ карда шудааст, дар тарозуи таҳлилӣ 30-50 мг нафталин ва 0,4 - 0,6г камфораро аниқ бар мекашанд. Дар алангаи паст боэҳтиёт каме гарм карда ҳарду моддаро ҳал мекунад. Баъд найчашинаро аз аланга дур карда моеъи ҳосилшударо ба воситаи чӯбчаи симини саҳти як тарафаш пачақ омехта мекунад. Агар камфора каме дар деворҳои найчашина сублиментсия шавад, ба воситаи чӯбчаи симин ба поён фароварда, ба массаи умуми якҷоя мекунад. Омехтаро то саҳт шуданаш нигоҳ дошта, қисми зиёди онро ба воситаи чӯбчаи симини як тарафаш пачақ ба берун бароварда, ба болои шишачаи соат мерезанд.

Массаи ҳосилшударо талқон карда, барои муайян кардани нуқтаи гудозиш ба даруни капилляр (найчаи сӯрохиаш бисёр хурд) меандозанд (ба расми 14 нигаред). Барои чигуна пур кардани капилляр аз таҷрибаи «муайян намудани нуқтаи гудозиш» истифода мебаранд. Бехтараш капилляри диаметраш васеътар – тақрибан 2 мм гирифтаи даркор аст. Молдаи таҳқиқшавандаро дар қаъри капилляр қабати 2-4мм зич карда мегиранд. Қисми боқимондаи ҳӯларо то тамомишавии қор нигоҳ медоранд, чунки баъзан таҷрибаро такрор кардан лозим меояд. Дар капилляри дигар камфораро тоза мегиранд.

Ҳарду капиллярро ба ҳароратсанҷи асбоб дар паҳлуи якдигар баста гармкуниро оҳиста сар мекунад. Дар ин маврид ҳолати тағйирёбии молдахоро дар даруни капиллярҳо бодикқат мушоҳида мекунад (бехтараш ба воситаи луна). Дар ҳарорати тақрибан 120°C - 140°C ҳӯлаи камфора бо нафталин ба гудохтанавӣ сар мекунад: он то ҳармкуниро

суст намуда, то тамомаи ҳалшавии кристаллҷаҳои хӯла дар қисми пойёнии капилляр бодикқат назорат мекунад. Баъд тамомаи ба моеъи соф мубаллағ шудани хӯла, нуқтаи ҳароратро дар ҳароратсанҷ ба қайд гирифта, онро ҳамчун нуқтаи гудозиши омехта қабул мекунад. Гармкуниро давом дода, ҳарорати гудозиши камфорои тозаро дар капилляри дигар муайян менамоянд. Аз рӯи маълумотҳои ҳосил кардашуда, массаи молекулавии M моддаи таҳқиқшавандаро ҳисоб мекунад (дар ин маврид нафталин):

$$M = \frac{40 \cdot 1000 \cdot p}{P(t_1 - t_2)}$$

Дар ин ҷо: p – массаи моддаҳои таҳқиқшаванда;
 P – массаи камфора;
 t_1 – ҳарорати гудозиши камфора;
 t_2 – ҳарорати гудозиши камфорои омехта.

Дар ин формула 40 бузургии константи криоскопӣ ё афсурдагии молекулавии камфора, яъне пастишавии ҳарорати гудозиши он (дар $^{\circ}\text{C}$) ҳангоми мавҷуд будани 1-мол моддаи таҳқиқшавандаи ҳалшуда дар 1000 г камфора мебошад.

Дар формула фарқи ду ҳарорати бо якдигар наздик дохил мешавад, на мазмуни мутлақи онҳо; барои ҳамин ҳам даровардани ислоҳот ба хунукшавии сугунҷаи симобии ҳароратсанҷ зарурӣ нест.

Барои санҷиш, муайянкуниро дар ду капилляри дигар такрор кардан мумкин аст. Ба ҷои нафталин баъд аз санҷиши пешакӣ моддаҳои дигарро ҳам истифода бурдан мумкин аст.

Б О Б И Ш

3.1. Таҳлили сифатии пайвастаҳои органикӣ

Моддаҳои органикӣ дар таркибашон гайр аз карбон, гидроген, оксиген, нитроген, галогенҳо, баъзан сулфур, ва дигар элементҳоро доранд.

Барои муайян кардани таркиби моддаҳои органикӣ аввал онҳоро бо роҳҳои махсус, ба моддаҳои гайриорганикӣ табдил дода, баъд усулҳои муқаррарии таҳлили сифатиро, барои кушодани ин ё он элемент, истифода мебаранд.

Асбобҳо, зарфҳо, материалҳо: Найчаи шиша бо найчаи газгузари қач, пахтаи шишагӣ, стакани 50 мл, косачаи чинӣ, қоғази лакмус, сими мисин ё найчаи аз тӯри мисӣ, оташиграк ва матои папмӣ.

Масолеҳ: Сахароза, оксиди мис (хока), сульфати миси беоб, оҳақоб, мочевина, натрийи металлӣ, маҳлули 1 Ҷоизаи $Fe_2(SO_4)_3$, маҳлули 10-Ҷоизаи кислотаи хлорид, сафедаи хунк (казсин), оҳақи нитронӣ (хока), тиомочевина, кислотаи сулфанил, маҳлули 2-Ҷоизаи нав тайёркардашудаи нитропресси натрий, хлороформ, тетрахлориди карбон, спирти этил, йодформ, кислотаи нитрати концентронида, маҳлули 1-Ҷоизаи нитрати нуқра. Маҳлули хлориди оҳан, маҳлули 2-Ҷоизаи атсетати сурб, маҳлули 10 Ҷоизаи $NaOH$.

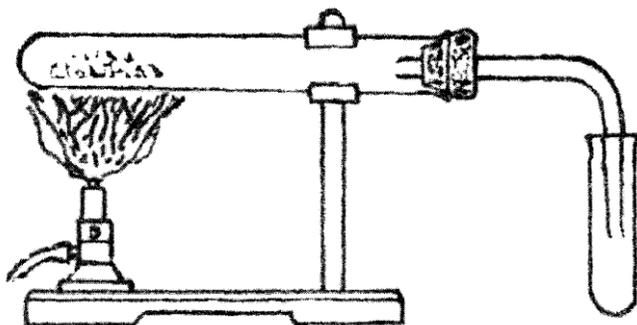
Корҳои озмоишгоҳии №3.

3.1.1. Муайян кардани карбон ва гидроген – сӯзонидан бо оксиди мис (II)

Аз рӯи ба ангишт табдил ёфтани моддаи органикӣ дар вақти сӯзонидан, мавҷудияти карбонро доништан мумкин аст. Вале усули умумии паҳншудаи муайяни карбон ва инчунин гидроген, оксидкунии модда бо оксиди мис (сӯзонидани модда бо оксиди мис) мебошад. Дар ин вақт карбон оксиди шуда, гази карбонат, гидроген об ҳосил мекунад. Гази карбонатро бо оби барит ё оҳақ, обро бо роҳи ҳосилнави кристаллигидрати кабули $Cu SO_4 \cdot 5H_2O$, ки зимни ба об таъсир кардани сульфати миси беоб ҳосил мешавад, муайян мекунад.

Дар найчаниша камтар қанд $C_{12}H_{22}O_{11}$ -ро ба миклори сечанди хокаи оксиди мис омехта мекунад, рӯи омехтаро кабаги оксиди мис мепушонад. Ба қисми болои найчаниша (ба таги лӯк) лундачаи пахтаи шишагӣ (ё ки муқаррари)-ро ҷойгир карда, ба он камтар сулфати миси беоб мепушонанд. Найчанишаро бо лӯки газгузари қач зич маҳкам мекунад. Нӯги озоди найчаи газгузарро ба найчанишаи оби оҳақдор қариб то сатҳи он дохил мекунад (расми 17).

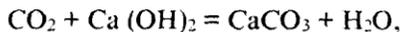
Аввал ҳама ҷои найчаро гарм карда, баъд ҳамон қисми онро, ки омехта дорад саҳт гарм мекунад. Хира шудани оби оҳақ ҳосил шудани гази карбонатро, яъне дар моддаи таҳқиқшаванда мавҷуд будани карбонро нишон медиҳанд, кабуд шудани сулфати мис дар моддаи таҳлилшаванда мавҷуд будани гидрогенро, ки дар вақти суختаниш об ҳосил шудааст нишон медиҳад.



Расми 17. Асбоб барои муайян кардани карбон ва гидроген.

Дар таги найчанишас, ки дар он қанд сӯхта буд, доғи мисӣ металлӣ ва ҳам хокаи сурхи ҷиғарии субоксидаи мис барқарор мешавад.

Муодилаи реаксияҳо:



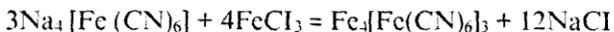
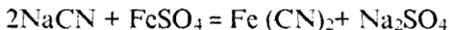
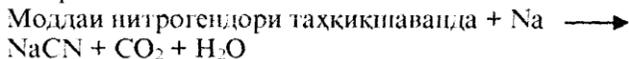
Муодилаи реаксияҳои бо оксиди мис сӯзонидани: а) глюкоза $C_6H_{12}O_6$; б) глицерин $C_3H_8O_3$ -ро нависед.

3.1.2. Муайян кардани нитроген

1. Усули бехтарини (сахехтарин) муайян кардани нитроген қариб дар ҳамаи пайвастаҳои нитрогендор реаксияи молдаҳои нитрогендор бо натрийи металлӣ мебошад. Дар вақти бо натрий гарм кардани онҳо таҷзияи молдаҳои органикии нитрогендор бо ҳосилшавии сианиди натрий ба амал меояд. Барои муайян кардани сианиди натрий, реаксияи аз он ҳосил кардани лазури берлинӣ ба қор бурда мешавад.

Муодилаи реаксияҳо:

гармӣ



Ба найчанинаи хушк якҷанд кристалли дурдаи пешоб (мочевина - $CO(NH)_2$) ва порчаи бузургии пахуди хурд барин натрийи металлӣ бо қоғази филтр аз керосини сикониди тоза қарда шударо мегиранд (бо айнаки муҳофизаткунанда). Омехтаро то гулохта шудани натрий бо охиштаги бо шӯблаи хурд гарм қарда, баъд аз он гармкуниро то таҷзияшавии молда, ки баробари ҳосилшавии аланга дар доҳили найчанина ба амал меояд, лавом мемиханд (даҳони найчанинаро аз қор қарда истодаи он ба дигар тараф гардонед). Гармкуниро боз 1-2 дақиқа то сурх шудани қисми пойёнии найча-

шина давом медиҳанд. Пробиркаи гармро ба косачаи чинии обдор дохил мекунанд (бо айнаки муҳофизаткунанда). Найчашиша аз якбора хушк шудан кафида, моддаҳои дар дохили он буда, дар об ҳал мешавад. Ин амалиётро аз қор қарда истодагон дуртар гузаронидан лозим аст ва худатон ҳам ба болои стакан ҳам напшавед, чунки боқимондаи натрий бошиддат метаркад.

Порчаи моддаи ҳалнашударо нағз майда қарда омехтаро ба найчашиша меандозанд ва то ҷӯшиданиаш гарм мекунанд. Ба як қисми маҳлул 2-3 қатра маҳлули 1-фоизаи сулфати субоксиди оҳан ва миқдори хлориди оҳан (Ш) ҳамроҳ мекунанд. Омехтаро аралаш қарда дар муддати 1-2 дақиқа гарм менамоянд, баъд аз он хунук қарда, то кислотагӣ шудани муҳит бо маҳлули 10-фоизаи кислотаи хлорид метуршонанд.

Агар дар маҳлули таҳқиқшаванда нитроген бошад, маҳлул ранги кабудро гирифта, дар вақти истоданиаш тақшини кабуд ҷудо мешавад. Дар вақти бисёр кам будани лакзури берлини сабз шудани ранги маҳлул мушоҳида хоҳад шуд, ки фақат баъди чанде истодан ба ранги кабуд мегузарад.

2. Дар баъзе маврид нитрогенро дар моддаи органикӣ бо роҳи таъин қардани он ба оҳаки натронӣ (омехтаи тафсониданишудаи NaOH ва Ca(OH)_2 - ки дар натиҷаи шукуфонидани оҳак бо маҳлули консентронидани NaOH тайёр қарда мешавад), ошкор мекунанд, ки дар ин вақт аммиак хорич мешавад. Дар найчашиша камтар хокаи сафедаи (казеин) хушк қарда шударо бо миқдори дучанди оҳаки натронӣ омехта мекунанд. Омехтаро гарм мекунанд ва ба бугҳои ҷудошаванда қоғази лакмуси сурхи тарро дохил мекунанд (ба девори найчашиша нарасонед). Ранги лакмус аз таъсири аммиаки ҷудошаванда кабуд мешавад.

3.1.3. Муайян қардани сулфур

1. Сулфурро ҳам мисли нитроген ҳангоми гудохтани моддаи таҳқиқшаванда бо натрии металлӣ муайян мекунанд, дар натиҷаи гармкунӣ моддаи органикӣ таҷзия мешавад ва сулфур бо натрий сулфидаи натрий ҳосил мекунанд, ки онро бо роҳи муқаррарӣ ошкор менамоянд.

Дар найчашиша якчанд гуршаи молдаи таҳқиқнаваанда (гиомочезина, кислотаи сулфанил, сафедан хушк) ва порчаи натрии металлро (чун нахуди хурд) ҷойгир мекунад, ва баъд чи тавре, ки дар вақти муайянкунии нитроген нишон дода шуда буд, рафтор менамояд. Маҳлули сулфидаи натрии хосилшударо ба се ҳисса тақсим мекунад.

а). Бо якумаш маҳлули атестати сурб ҳамроҳ мекунад, дар ин вақт таҳшини сулфидаи сурб пайдо мешавад, ё дар натиҷаи хосилнави маҳлули коллоидии сулфидаи сурб ранги маҳлул ҷигари ё сӣҳ хоҳад шуд. Дар ин маврид маҳлуло ро ҷӯшонидан лозим аст, дар натиҷаи ин когулясияи сулфидаи сурб ба амал меояд.

б). Ба қисми дуюм якчанд қатра маҳлули нитропруссиди натрий $\text{Na}_2(\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}_2$ (реактив бо иони "S²⁻" ҳамроҳ мекунад, маҳлули ранги сурхи бунафин пайдо мекунад.

в). Ба қисми сеюм то кислотагӣ шудани муҳит кислотаи сероби хлорид ҳамроҳ мекунад – гидрогенсулфид хориҷ мешавад.

2. Дар баъзе мавридҳои сулфурдор зимни бо маҳлули NaOH ҷӯшонидан, бо хосилнави сулфидаи натрий бисёр бо осонӣ ҷудо мешавад.

Дар найчашиша 2-3 дақиқа порчаи матоъи муина (тира не), ё камтар муи сар (равшан), ё ки сафедаро бо маҳлули 10-фоизаи NaOH меҷӯшонанд. Омехтаро филтр карда, ба филтраг маҳлули атестати сурб ҳамроҳ мекунад. Таҳшини сӣҳи сулфидаи сурб пайдо мешавад.

3.1.4. Муайян кардани галогенҳо.

А. Реаксияи Бейлиштейн.

Дар вақти бо оксиди мис (II) гарм кардани молдаҳои галогендор онҳо сӯхта пайвастаҳои бухорнавандаи мис бо галоген хосил мекунад, ки ба шӯъла рақи кабудӣ сабзтоб мелиҳанд.

Муодилаи реаксия:



Сими мисини нуган ба памуди ҳалқа қат шударо бо нук маҳкам карда ё гури мисин ба памуди найча неҷонида шу-

даро бо оташгирак донга, дар шӯълаи горелка то дами дар сатҳаш ҳосил шудани қабати оксиди мис метафосанд. Агар дар ин вақ аланга ранги кабудӣ сабзтобро гирад тафсониданро то нест шудани ин ранг давом медиҳанд. Баъд аз хунок шудан, нуқи симро ба моддаи таҳқиқшаванда (хлороформ, тетрахлориди карбон) тар карда, онро ба шӯълаи беранши чарогаки спиртӣ дохил мекунад. Аввал карбон месӯзад, аланга якҷанд вақт равшан шуда, баъд бо таъсири намакҳои бухоршавандаи мис сабзтоб мешавад.

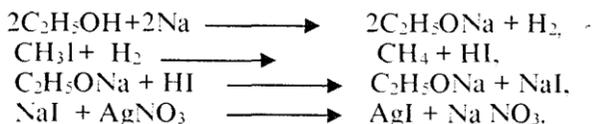
Б. Реаксияи Степанов.

Мавҷудияти галогенро бо роҳи барқароркунии пайваستاҳои галогендор бо гидроген ҳаптомӣ таҷзияшавиаш ҳам муайян кардан мумкин аст. Дар ин вақт галоген бо ҳосилшавии пайвастаи гидрогении галоген, таҷзия мешавад, ки онро реаксияи нитрати нукра онқор мекунад.

Дар 2-3 мл спирти этил якҷанд қатра (агар моддаи сахт бошад, якҷанд порча), моддаи таҳқиқшавандаро (хлороформ, чорхлориди карбон, йодформ ва дигарҳо) ҳал карда, порчаи натрий металлӣ ҳамроҳ мекунад, баъд аз он, ки ҷудошавии гидроген қатъ гардид, ба ҷурра ҳал шудани натрий бовари ҳосил намуда, бо кислотаи нитрати концентрониди турш карда, маҳлули 1-фоизаи нитрати нукра ҳамроҳ мекунад (агар омехтаи ҳосилшуда хира бошад, онро пешнаки филтр кардан лозим аст).

Таҳшини намаки нукрагии кислотаи галогенӣ ҳосил мешавад.

Муодилаи реаксия:



Аз рани таҳшин дар моддаи таҳқиқшаванда қадом галоген буданашро доништан мумкин аст.

3.1.5. Масьала ва машқҳо

1. Бо кадом реаксияҳои кимиёвӣ, моддаҳои органикиро аз моддаҳои гайриганикӣ фарқ кардан мумкин аст?

2. Барои исботи формулаҳои эмпирикӣ ва молекулавӣ чигуна маълумотҳои эксперименталии моддаҳо зарур мебошад.

3. Таҳлили сифатии моддаҳои органикиро бо кадом усулҳо мегузаронанд? Ҷавобатонро бо навиштани схемаяи реаксияҳои кимиёвӣ шарҳ диҳед.

4. Муодилаи реаксияҳоеро нависед, ки ҳаптоми сифатан муайян кардани нитроген, сулфур ва галогенҳо дар таркиби моддаҳои органикӣ мегузаранд.

5. Таҳлили миқдорӣ моддаҳои органикиро чӣ гуна гузаронидан мумкин аст? Схемаяи реаксияҳои мувофиқро нависед.

6. Дар натиҷаи таҳлил муайян шудааст, ки моддаи таҳқиқшуда аз 85,7 фоиз С ва 14,3 фоиз Н иборат мебошад. Массаяи молекулавии модда баробари 72 ± 3 . Формулаяи молекулавӣро муайян кунед.

БОБИ IV

*«Ҳамон рӯз ва ё соатеро бадбахтарин шумор, ки ту ба доиши худ чизе илова накардаӣ ва ё ягон чизи навро аз худ накардаӣ»
Я.А. Коменский.*

4.1. Карбогидрогенҳои занҷирӣ (алифатӣ)

Пайвастаҳои соддатарини органикӣ, ки фақат аз карбон ва гидроген таркиб ёфтаанд, карбогидроген номида мешаванд. Вобаста ба табиати бандҳо ва таносуби байни микдори карбону гидроген, карбогидрогенҳоро ба хаднок (сер) ва беҳал (носер) тақсим мекунамд. Карбогидрогенҳои беҳал (носер) дар навбати худ ба якҷанд гурӯҳ ҷудо мешаванд. Карбогидрогенҳои банди дучандадор (қатори этилен), карбогидритҳои банди сечандаро (қатори атсетилен), карбогидрогенҳои диенӣ, полиенӣ, карбогидрогенҳое, ки дар молекулашон ҳам банди дучанда ва ҳам сечанда до-ранд.

4.1.1. Карбогидрогенҳои хаднок (сер)

Карбогидрогенҳои хаднок чунин пайвастаҳои карбону гидроген мебошанд, ки дар молекулаҳои атомҳои карбон бо ҳамдигар бо бандҳои якҷанда пайваста буда, ҳамаи атомҳои карбон дар ҳолати sp^3 гибридазия мебошанд.

Карбогидрогенҳои хаднок қатори гомологӣ ташкил медиҳанд, ки формулаи умумиашон C_nH_{2n+2} аст. Дар ин формула «n» ба ҳар гуна адади бутун (1,2,3,4,...) баробар шуда метавонад.

Намоишдаи аввалини ин қатор метан (CH_4) мебошад. Бинобар ин карбогидрогенҳои хаднокро, карбогидрогенҳои қатори метан ҳам меноманд (нигаред ба ҷадвали 3).

Ҷадвали 3.

Қатори гомологии карбогидрогенҳои ҳаднок

Формулаи карбогидрид	Номиаш	Формулаи карбогидрид	Номиаш
CH_4	Метан	C_8H_{18}	Октан
C_2H_6	Этан	C_9H_{20}	Нонан
C_3H_8	Пропан	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Декан
C_4H_{10}	Бутан	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	Ундекан
C_5H_{12}	Пентан	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	Додекан
C_6H_{14}	Гексан	$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$	Тридекан
C_7H_{16}	Гептан	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	Эйкозан

Аз қатори карбогидрогенҳои ҳосилшуда маълум аст, ки таркиби молекулаи ҳар як карбогидроген аз таркиби молекулаи карбогидрогени пасоянд ба як атоми карбон ва ду атоми гидроген, яъне бо гуруҳи CH_2 фарқ мекунанд. Ин ҳодисаро гомология меноманд.

4.1.2. Номенклатура ва изомерия

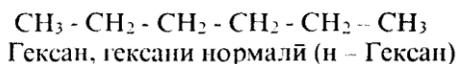
Чор намояндаи аввали карбогидрогенҳои ҳаднок (C_1 - C_4) номи таърихӣ доранд. Аз карбони панҷум (пентан сар карда номи онҳо аз номи шумораҳои юнонӣ гирифта шуда, дар охир пасваиди «ан» ҳамроҳ шудааст. Масалан пентан номи шумораи юнонӣ буда, маънояш панҷ мебошад. Пентан карбогидрогени ҳадноке, ки аз панҷ карбон таркиб ёфтааст ва гайра.

Бояд қайд кард, ки мо ба шумораи юнонӣ ҳамон вақт карбогидрогенро номбар карда метавонем, ки агар молекулаи онҳо сохти занҷири хаттӣ дошта бошад. Дар навбати худ ин гуна карбогидрогенҳоро карбогидрогенҳои нормалӣ ҳам меноманд.

Масалан:



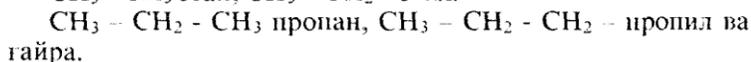
Пентан ё исптани нормалӣ (n - Пентан)



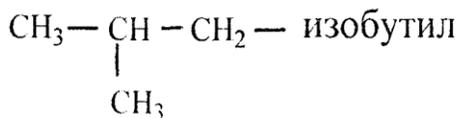
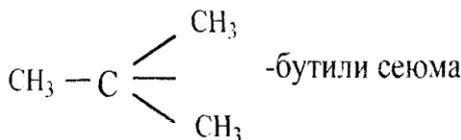
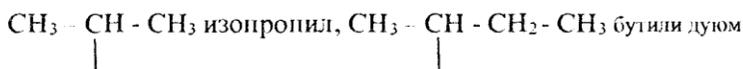
Аз узви чоруми катори томологии карбогидрогенҳои ҳаднок сар карда ҳодисаи изомерияи структуриро мушоҳида мекунем. Карбогидрогени C_4H_{10} (бутан) дар шакли ду изомер, C_5H_{12} (пентан) дар шакли се изомер, C_6H_{14} дар шакли панҷ изомер вучуд доранд. Ба афзудани адади атомҳои карбон шумораи изомерҳо меафзояд.

Моддаҳое, ки таркиби молекулашон (формулаи молекулавишон якхел) як буда, сохти кимиёвишон ҳар хел аст ва бинабар ҳамин, ҳар хел хосият доранд, изомер номида мешаванд.

Барои ба изомерҳои занҷирашон сершоха ном мондан, номҳои одитарин, радикалҳои органикии яқвалентаро, яъне боқимондаҳое, ки дар натиҷаи аз карбогидрогени ҳаднок қадани як атоми гидроген пайдо мешаванд, донистан зарур аст. Номҳои радикалҳои яқвалентаро аз номи карбогидрогенҳои ҳаднок ҳосил мекунанд:



Дигар соддатарин бақияҳоро чунин меноманд.



1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ — амил

2) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ — изоамили якума

3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$ — изоамили дуома

4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$ — изоамили сеюма

5) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-CH}_2$ — неопентил

Дар замони ҳозира барои ном додан ба моддаҳои мураккаби органикӣ, ки молекулаҳои он аз занҷирҳои шохадор иборатанд аз номенклатураи IUPAC истифода мебаранд. Ин номенклатура дар съездҳои охири (солҳои 1957 ва 1965) иттифоқи умумиҷаҳонии химикон қабул гардида буд. Мувофиқи ин номенклатура номи карбогидрогенҳои ҳадноки шохадорро аз номи занҷири дарозтарини нормалии дар молекула буда, гирифта ба он номи радикалҳои канори ро илова мекунанд. Барои ин ба ҳамаи атомҳои карбонҳои занҷир рақам мегузоранд. Рақамгузорино аз ҳамон канори занҷир сар мекунанд, ки ба он радикал наздик аст. Баъзан ба карбогидрогенҳои шохадори на ҷанҷон мураккаб бо номенклатураи ратсионалӣ ҳам ном медиҳанд. Мувофиқи ин номенклатура аввал дар молекулаи карбогидрид карбони марказиро ёфтанд даркор аст. Карбони маркази ҳамон карбон ба ҳисоб меравад, ки баробари ҳосил кардани занҷир дар атрофи он радикалҳо бештар ҷойгир бошанд. Пас карбони марказиро метан номида ба он номи радикалҳои дар атрофи бударо илова мекунанд. (нигаред ба ҷадвали 4).

Ҷадвали 4.

Изомерия ва номенклатураи карбогидритҳои оддитарин

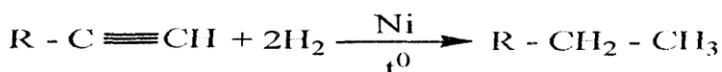
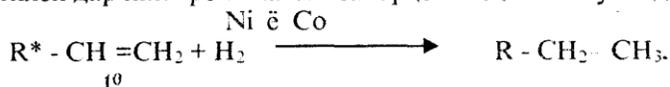
Формулаи эмпирикӣ	Структура	Номенклатура	
		Рационалӣ	IUPAC
C ₅ H ₁₂	$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Диметилэтил-метан	2-метилбутан
	$\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Тетраметилметан	2,2-диметилпропан
	$\begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Диметил-пропил-метан	2-метилпентан
C ₆ H ₁₄	$\begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Метилдиэтил-метан	3-метилпентан
	$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	Диметилизопропилметан	2,3-диметилбутан
	$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Триметилэтилметан	2,2-диметилбутан

4.1.3. Усулҳои ҳосил кардани карбогидрогенҳои ҳаддиқ

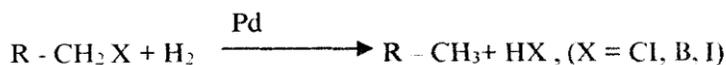
1. Карбогидрогенҳои хурдмолекула - карбогидрогенҳои содда, ки дар таркиби онҳо адади карбон C₁ то C₁₁ мебошад, аз таркиби газҳои табиӣ ва антропогенӣ бо роҳҳои гуногун ҳудудӣ карда мешаванд; аз газҳои табиӣ ба воситаи қатрони фраксионӣ, аз нафт бо роҳи крекинг ва аз антропогенӣ

санг ҳаптоми гидрогенизасия. Дар техника барои ҳосил кардани омехтаи карбогидронидҳо, усули барқарор кардани гази карбон ва дуоксиди карбонро дар иштироки катализаторҳо (Ni, Fe, Co) ва фишори (7-12 атмосфера) истифода мебаранд.

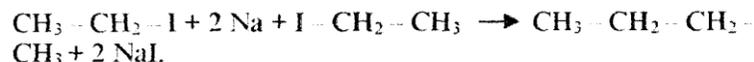
2. Карбогидрогениҳои ҳаднокро дар озмоишгоҳ ба воситаи гидрогенидани карбогидрогениҳои катери этилен ё ацетилен дар иштироки катализаторҳо истихсол мекунанд.



3. Ҳаптоми бо гидроген дар иштироки катализаторҳо, ё бо ёрии гидрогенидид барқарор кардани галогенҳосилаҳо карбогидрогениҳои ҳаднок ҳосил кардан мумкин аст:



4. Усули муҳими ҳосил кардани карбогидрогениҳои ҳаднок, хусусан барои карбогидрогениҳо, ки адади карбониишон кам аст, таъсири металлҳои ишқорӣ бо галогенҳосилаҳо мебошад (реаксияи Вюртс).



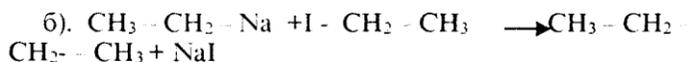
Ё дар шакли умумӣ:



П.П. Шоригин нишон дод, ки ин реаксия бо ду зина метузурал:

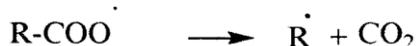
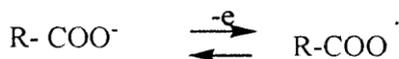
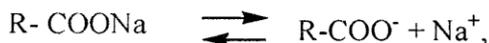


$\overline{\text{R}^*}$ - баробари харгуна радикал (метил, этил, пропил...) шуда метавонад.



5. Яке аз роҳҳои муҳими истехсоли карбогидрогенҳои ҳаднок, таҷзияи намакҳои кислотаҳои органикӣ мебошад:

а). Ҳангоми электролизи намакҳои анионҳо дар анод таҷзияи шуда, радикалҳои озод ҳосил мешаванд, ки онҳо бо ҳам пайваست шуда, молекулаи карбогидрогенҳои ҳаднокро ба вуҷуд меоранд (реаксияи Колбе):



б). Дар натиҷаи намаки кислотаҳои озмоишгоҳ бо охаки натронӣ ($\text{NaOH} \cdot \text{CaO}$) хушк тафсонидан:



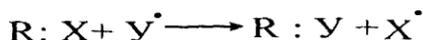
Бо ҳамин усул метанро дар лаборатория ҳосил мекунанд.

4.1.4. Ҳосиятҳои физикӣ ва кимиёвӣ карбогидрогенҳои ҳаднок

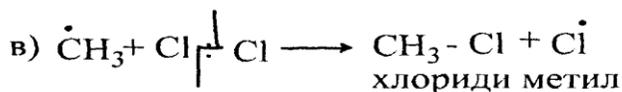
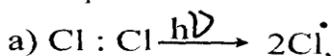
Чор намояндаи аввали қатори гомологии карбогидрогенҳои ҳаднок дар шароити муқаррарӣ газ, аз ҷанҷум намоянда то шонздаҳум моё ва боқимонда карбогидрогенҳо дар ҳолати сахт вомехӯранд. Қариб ҳамаи карбогидрогенҳои ҳаднок дар об ҳал наменаванд. Карбогидрогенҳои газӣ ва

сахт бӯи падоранд, карбогенҳои моё бошанд бӯи вазнин доранд. Ба карбогенҳои ҳаднок асосан реаксияҳои таҷзия ва ҷойгирӣ ҳос мебошанд. Реаксияи таҷзия дар карбогенҳои ҳаднок, бо таъсири гармӣ ва катализаторҳо мегузарад.

Реаксияи ҷойгирии радикалиро бо S_R ишора мекунад. Схемаи умумии ин реаксияро чунин навиштан мумкин аст:

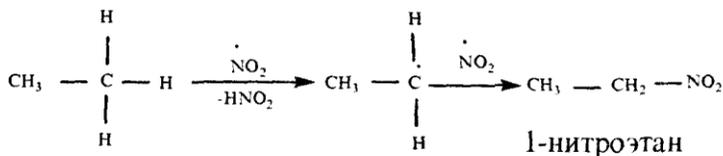


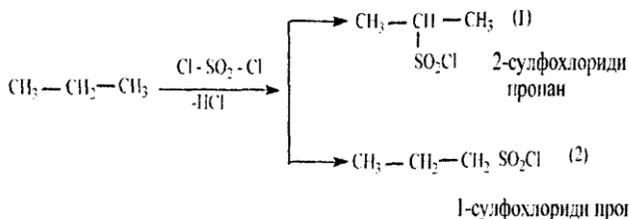
Барои мукаммал доништани ин равандро реаксияи хлоридани метанро мебинем.



Ин раванд то пурра ба хлор иваз шудани ҳамаи атомҳои гидроген дар таркиби метан давом мекунад. Чунин механизмро ҷойивазкунии радикалӣ меноманд.

Айнан бо ҳамин механизм (S_R) реаксияҳои нитронидан ва сулфохлоронидани карбогенҳои ҳаднок мегузарад.





Чи тавре, ки мебинем дар вақти сулфохлоронидани пропан ду навъ маҳсулот ҳосил шудааст. Моддаи якум (пропан – 2-сулфохлорид) маҳсулоти асосии реаксия ба ҳисоб меравад. Бояд қайд кард, ки дар вақти ба реаксияҳои кимиёвӣ дохил шудани карбогидрогенҳои ҳалноқ дар ҳама мавридҳо (хлоронидан, сулфонидан...) ҷойивазкунӣ аввал дар назди карбони сеюма баъд дар назди карбони дуюма ва сипас дар назди карбонҳои якума мегузарад. Сабаби асосӣ дар он аст, ки карбони сеюма дар давраи гузариш радикали сеюма ҳосил мекунад, ки ин радикал нисбат ба радикали дуюма ва якума устувортар мебошад ва тезтар ҳосил мешавад.

4.2. Карбогидрогенҳои этиленӣ (беҳад, носер, алкенҳо ё олефинҳо)

Пайваستاҳои карбону гидроген, ки дар молекулашон банди дучанда мавҷуд аст (як атоми карбон бо атоми дигари карбон бо воситаи банди дучанда пайваст шудааст) карбогидрогенҳои этиленӣ номида мешавад. Формулаи умумии карбогидрогенҳои этиленӣ C_nH_{2n} мебошад. Дар ин ҷо $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ ва гайра шуда метавонад. Агар $n = 2$ бошад C_2H_4 – этилен, $n = 3$ бошад C_3H_6 – пропилен ва гайра қатори гомологии карбогидрогенҳои олефиниро ташкил мекунад.

Номенклатура. Азбаски аъзои сараввали ин қатори карбогидрогенҳо этилен мебошад, бинобар он ҳамаи найвастаҳои ин қатор карбогидрогенҳои этиленӣ ном гирифтаанд.

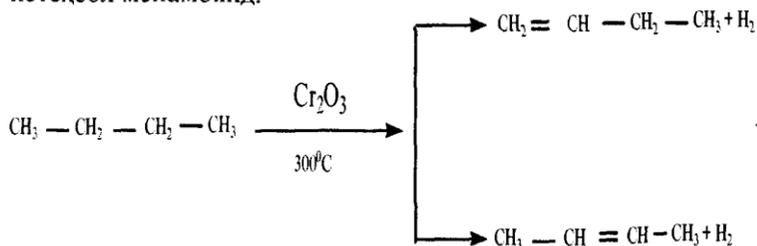
Изомерия ва номенклатураҳои карбогидрогенҳои олефинӣ

№	Формулаҳо	Рационалӣ	IUPAC
1	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	Этилен	Этен
2	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	Метилэтилен	Пропен
3	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	Этилэтилен	Бутен -1
4	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	Диметилэтилен (симметрӣ)	Бутен -2
5	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Диметилэтилен ни гайрисим- метрӣ	2- метилпро- пен
6	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	Пропилэтилен	Пентен -1
7	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	Метилэтилэти- лен	Пентен -2

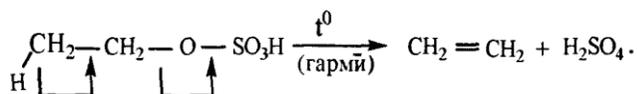
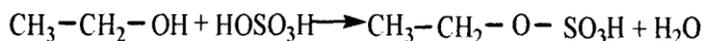
Дар ин ҷо номи олефинҳо аз рӯи номенклатураи IUPAC аз номи карбогидрогенҳои ҳаднокӣ мувофиқ гирифта шуда ба ҷои бандакӣ – **ан**, бандакӣ – **ен** гузошта мешавад. Мавқеи банди дучанда ва радикалҳои канориро бо рақамҳои нишон медиҳанд. Мувофиқи номенклатураи рационалӣ бошад ҳамаи олефинҳоро ҳамчун ҳосилаҳои этилен ҳисоб мекунанд аз формулаҳои 3,4,5 ё 6,7 фаҳмидан мумкин аст, ки онҳо изомери якдигаранд, чунки аз ҷиҳати таркиб онҳо баробаранд. Дар таркиби нафти Канада миқдори олефинҳо аз ҳама зиёд мебошад. Аз таркиби нафт карбогидрогенҳои таркибшумор C_6H_{12} то $\text{C}_{13}\text{H}_{26}$ ҳосил карда гирифта шудааст.

Яке аз усулҳои саноатии истеҳсоли олефинҳо, бугронии фраксионии маҳсули газшакли крекинги нафт, ки таҳти фишори баланд ва ҳарорати паст мегузарад, инчунин аз газҳои коксонӣ (этилен, пропилен) мебошад. Бо ин усул бештар чор узви аввали ин қатори карбогидрогенҳоро ҳосил мекунанд. Миқдори зиёди карбогидрогенҳои олефиниро аз

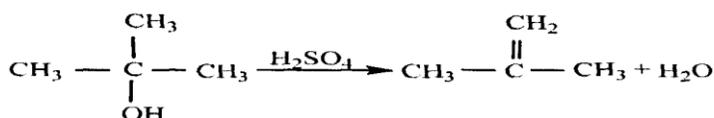
карбогидрогенҳои ҳаднок бо реаксияи деhidрогенезатсия истеҳсол менамоянд:



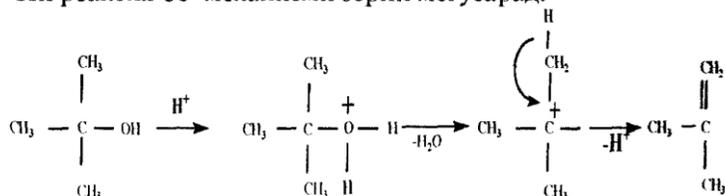
Дар озмоишгоҳ олефинҳоро аз спиртҳо бо реаксияи деhidротатсия (қанда шудани об) ҳосил кардан мумкин аст:



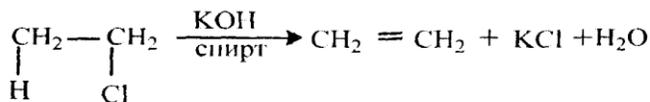
Раванди деhidротатсия дар спиртҳои сеюм ба осонӣ мегузаранд, яъне карбогидрогенҳои олефиниро аз спиртҳои сеюма бо осонӣ ҳосил кардан мумкин аст, масалан:



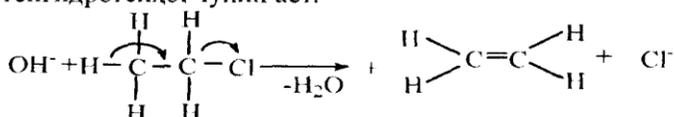
Ин реаксия бо механизми зерин мегузарал:



Усули дигари ҳосил кардани олефинҳо, кайдани кардани гидрогенгалогенидҳо аз молекулаи моногалогенҳосилаҳо бо таъсири маҳлули спиртҳои инқорҳо мебошад.



Механизми реаксияи аз таъсири инқор кайдани галогенгидрогенҳо, чуқин аст:



Ғайр аз ин усулҳои дигаре ҳам маълуманд.

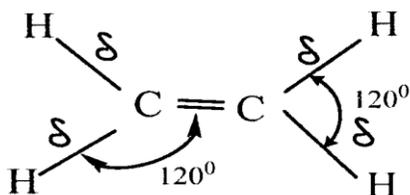
4.2.1. Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣи олефинҳо

Чор намоёндаи аввали қатори гомологии карбогидрогенҳои этиленӣ (олефинӣ) газ буда, олефинҳои адади атомии карбонанон аз 5-17 моддаҳои моеъ мебошанд. Боқимонда олефинҳо дар ҳолати сахт вохӯранд.

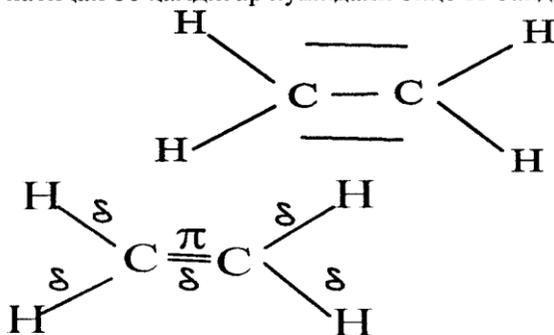
Олефинҳои занҷири нормалӣ дошта, нисбат ба олефинҳои силсилашон сершоха нуқтаҳои баланди ҷўшиш доранд. Зичии олефинҳо аз як кам буда, вале аз карбогидрогенҳои хадноки мувофиқ зиёдтар мебошад. Бо афзудани қатори гомологии олефинҳо зичии онҳо ҳам меафзояд. Олефинҳо дар об кам ҳал мешаванд. Қобилияти асосии ба реаксия даромадани олефинҳо бо мавҷудияти банди лучанда вобаста мебошад.

Дар этилен аз чор электрони валентии атоми карбон як S-электрон ва ду P-электрон гибридазатсия шудаанд. Бинобар ин карбонҳо дар молекулаи этилен дар ҳолати SP²-гибридазатсия мебошанд. Тари ҳар се орбитали гибридий, ки нисбат ба якдигар эквивалентанд, дар як сатҳ таҳти кунҷи 120° ҷойгир шудаанд. Ҳамаи атомҳои молекулаи этилен, инчунин дар як сатҳ ҳобида, кунҷи байни якдигарии онҳо ба 120° баробар мебошад.

Дар натиҷа ҳар як атоми карбони этилен аз ҳисоби орбиталҳои SP^2 -гибриди сегоӣ S -банд ҳосил мекунад.

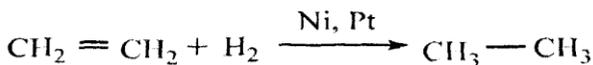


Банди чоруми карбонҳои этилен аз ҳисоби яктоӣ P -электронҳои гибридатсия намура ҳосил мешавад. P -электронҳои боқимонда шакли гантелиро дорад, нисбат ба молекулаи этилен перпендикуляр ҷойгир шудаанд. Дар натиҷаи бо ҳамдигар пӯшидани онҳо P -банд ҳосил мешавад.



Ҳамин тавр, ҳар як атоми карбони этиленӣ дорои се δ -банд ва якто P -банд мебошад. Банди P - нисбат ба δ - банд ноустувор буда бо осонӣ реагентҳои гуногунро бо худ пайваст карда мегирад. Бинобар ин ба олефинҳо бештар реаксияҳои пайвастнавай хос мебошад.

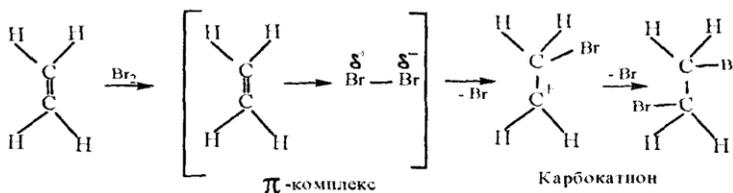
1. Олефинҳо гидрогенро дар иштироки катализаторҳо ба худ пайваст мекунад (реаксияи гидрогенизатсия):



2. Таъсири галогенҳои озод бо олефинҳо:



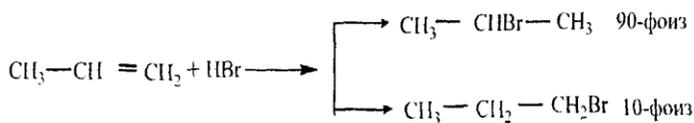
Дар ин ҷо механизми галогенонидаш чуноин аст:



3. Олефинҳо гидроген, галоген и гидрогенҳоро ҳам бо осонӣ ба худ пайваस्त мекунад:

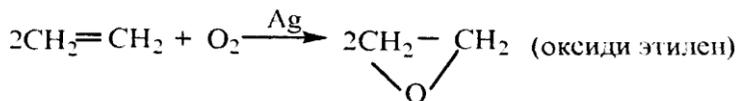


Пайвастшавии гидроген, галогенидҳо бо олефинҳои гайрисимметрии асосан мувофиқи қоидаи В.В.Марковников мегузарад:



4. Олефинҳо аз таъсири оксигени ҳаво ё молаҳои оксидукунанда оксид мешаванд:

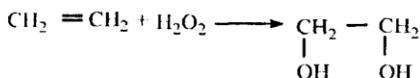
а) Бо таъсири оксигени ҳаво ва катализатори пукра:



б) Аз таъсири маҳдули сероби KMnO_4 реаксияи Вагнер ё H_2O_2 дар иштироки катализаторҳо ($\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{O}_8\text{O}_4$):

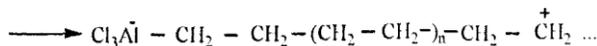
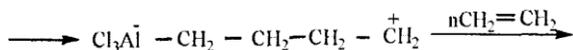


в

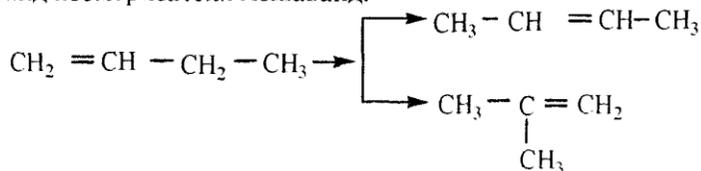


Этиленгликол

5. Карбогидрогенҳои этиленӣ қобилияти ба реаксияи полимеризатсия даромаданро доранд. Дар натиҷа аз карбогидрогенҳои этиленӣ моддаҳои калонмолекула ва полимерҳо ҳосил мешаванд. Механизми полимеризатсияи ионии этилениро бо иштироки катализатор ба таври зерин тасвир кардан мумкин аст:

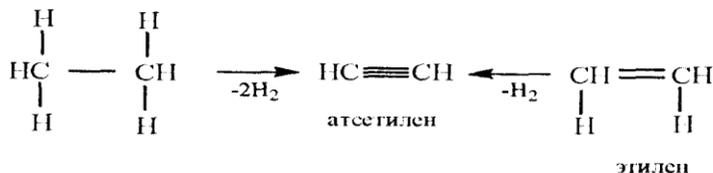


6. Олефинҳо дар иштироки катализаторҳо ва ҳарорати баланд изомеризатсия мешаванд.



4.3. КАРБОГИДРОГЕНҲОИ АТСЕТИЛЕНӢ (АЛКИНҲО)

Инҳо гурӯҳи калони пайвастаҳои карбону гидроген мебошанд, ки дар молекулаи онҳо ду атоми карбон байни ҳамдигар бо банди сечанда пайваस्त шудаанд.



Формулаи умумии онҳо $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ мебошад.

Агар дар ин формула $n=2$ бошад, он гоҳ намоияндаи авали ин қатор

$\text{HC} \equiv \text{CH}$ (C_2H_2) мешавад. Бо зиёд шудани фарқи гомологӣ (CH_2) қатори гомологии ин карбогидрогенҳо пайдо мешавад.

Номенклатура. Мувофиқи номенклатураи раціоналӣ, ҳамаи карбогидрогенҳос, ки банди сечанда доранд, ҳамчун хосилаҳои ацетилен ном мегиранд.

Мувофиқи номенклатураи IUPAC номи карбогидрогени ацетилениро аз номи карбогидрогени ҳаднок гирифта, ба ҷои банди $-ан$ банди $-ин$ мегузоранд. Занҷири аз ҳама дарози банди сечандадоштаро интихоб карда ба он аз тараф, ки банди сечанда наздик аст, рақам мегузоранд.

Ҷадвали 6.

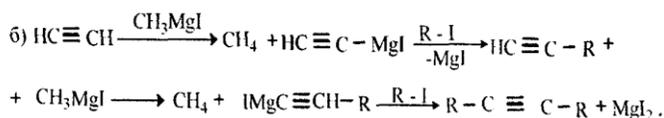
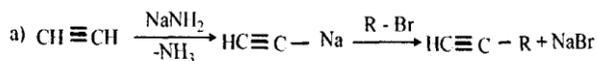
Номенклатураи карбогидрогенҳои ацетиленӣ.

	Формулаи структурӣ	Номенклатура	
		Раціоналӣ	IUPAC
1	$\text{CH} \equiv \text{CH}$	ацетилен	Этин
2	$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Метилатцетилен	Пронин

3	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Диметилатсетилен	2- бутин
4	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Метилэтилатсетилен	2- пентин
5	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Изопропилатсетилен	3- метил-1-бутин
6	$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Пропилатсетилен	1- пентин

4.3.1. УСУЛҲОИ ҲОСИЛ КАРДАНИ АЛКИНҲО

Гомолоғҳои атселинро бо реаксияи Иосич аз ҳуди атселин ҳосил кардан мумкин аст:

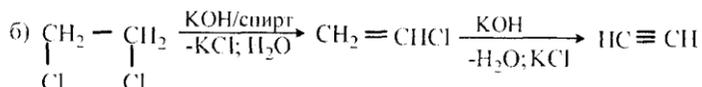
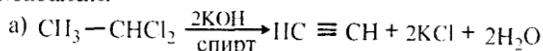


Атселинро дар озмоишгоҳ асосан аз карбири калсий ҳосил мекунанд.



Карбогидроғҳои атселинро бо таъсири маҳлули спиртӣ инқорҳои аз дигалогенҳосилаи карбогидроғҳои ҳаднок ҳосил менамоянд,

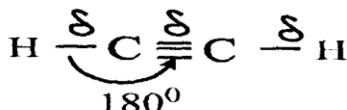
Масалан:



4.3.2. Табиати банди сечанда

Атомҳои карбоние, ки ба воситаи банди сечанда пайваस्त мебошанд, дар онҳо фақат як s ва як p-орбитал гибридазатсия шудааст. Бинобар ин чунин атомҳои карбон дар ҳолати SP-гибридазатсия мебошанд.

Ҳар як атоми карбони атсетилени аз ҳисоби орбиталҳо SP – гибриди бо атоми карбони ҳамсоя ва гидроген δ - банд ҳосил мекунанд. Молекулаи атсетилени сохти хаттӣ дошта кунҷи байни атомҳои ба 180° баробар мебошад.



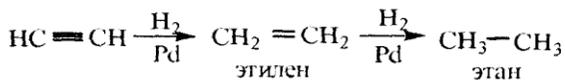
Дутои орбиталҳои боқимондаи ҳар як атом карбони атсетилени дар ду сатҳи нисбат ба якдигар перпендикуляр бо ҳамдигар рӯйпуш мешаванд.

Дар натиҷаи рӯйпуш шудани P-орбиталҳо ду Π -банд ҳосил хоҳад шуд.

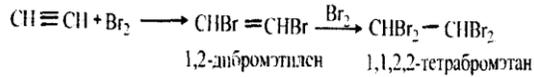
Ҳамин тавр, банди сечанда аз як δ ва ду Π - банд иборат мебошад.

4.3.3. Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ

Хосиятҳои физикавии карбогидрогенҳои катори атсетилени ба хосиятҳои карбогидрогенҳои катори этилени монанд аст. Карбогидрогенҳои атсетилени бо иштироки катализаторҳои метали Pd, Ni, Pt ва ғайра, таҳти таъсири гидроген барқарор шуда, карбогидрогенҳои этилени ва ҳалнок ҳосил мекунанд:

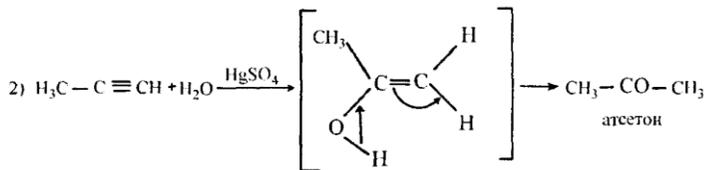
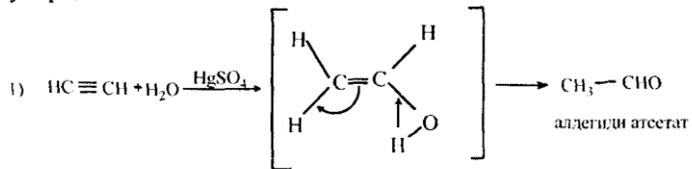


Атсетилени дар иштироки ҳалқунандаҳо бо галогенҳо ба реаксия даромада галогенҳосилаҳо ҳосил мекунанд.

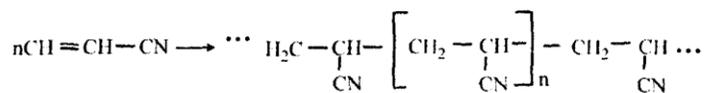
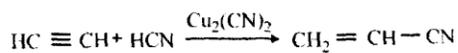


Карбогидрогенҳои атсетилений нисбат ба карбогидрогенҳои этиленӣ, об, спиртҳо ва кислотаҳоро ҳело бо осонӣ ба худ пайваст мекунад.

Масалан, таъсири обу атсетилен (реаксияи Кучеров) дар иштироки намакҳои дувалентгаи симоб (HgSO_4) ҳело хуб мегузарад.



Дар ин ҷо маҳсули мобайнии реаксияҳо спиртҳои посер буда (мувофиқи қоидаи Элтеков) тағйироти дохилимолекулавӣ ба амал омада, атсетилен ба алдегид ва боқимонда гомологҳои атсетилен кетонҳоро ҳосил мекунад. Кислотаи сианид дар иштироки намакҳои мис (ҳамчун катализатор) ба атсетилен пайваст шуда акрилонитрил ҳосил мекунад, ки ин молдари ҳамчун мономери муҳим барои ҳосил кардани паҳи синтези акрилон (нитрон) ба қор мебаранд.

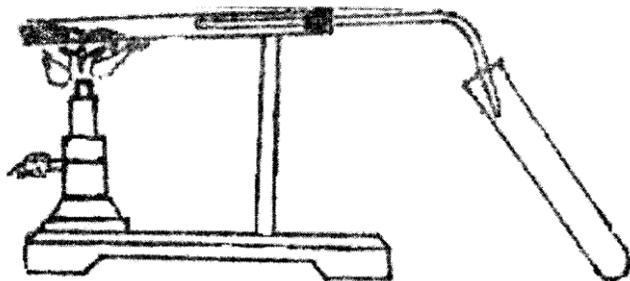


Хулоса барои атсетилен ва гомологҳои вай бисёртар реаксияҳои пайвастшавӣ ҳос аст.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №4

1. Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои метан

Ба $1/3$ ҳиссаи ҳаҷми найчашишаи хушк омехтаи як барқаш намаки CH_3COONa – беоб ва ду барқаш охаки нитрони пешаки тафсонидашударо меандозанд. Найчашишаро бо пук, ки найчаи газгузар дорад, маҳкам мекунанд. Найчанишаро охишта афшонда омехтаро баробар ҷойгир менамоянд, онро ба тарафи пук камтар моил маҳкам мекунанд (расми 18).



Расми 18. Асбоб барои ҳосил кардани метан.

Ду найчашиша гирифта бо яксаш то писфаш маҳлули перманганати калий, ки бо солда ишқори карда шудааст ва ба дигараш бром мерезанд.

Аввал ҳамаи ҷои найчашишаи омехтадорро гарм карда, баъд омехтаро саҳт гарм мекунанд. Найчаи газгузарро аввал ба найчашишаи бромобдор дохил намуда, метани ҷудошуданстодаро аз қабати бромоб, баъд аз қабати перманганати калий мегузаронанд. На ин ва на он маҳлул ранги худро дигар намекунанд. Ин нишон медиҳад, ки метан дар ин шароит ба оксидшавӣ (дар ҳарорати хона ва бе иштироки катализатор) ва ба бромнокшавӣ қобилият надорфтааст.

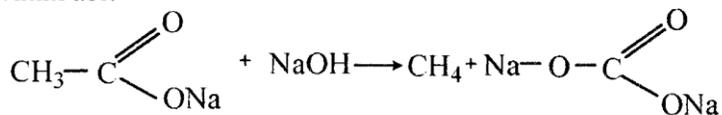
Нути найчаи газгузарро бо найчаи қачи шишагӣ пайванд карда, онро ба найчанишаи обдор дохил мекунанд. Гармкуниро давом дода, дар вақти пайдо шудани хуббӯчаҳои газ,

найчанишаро ба даҳони найчаи газгузар рост карда метанро чамъ мекунанд. Баъд найчаи газгузарро аз об бароварда, гармкуниро қатъ мекунанд. Найчанишаро аз об бароварда, бо ангушт менӯпонанд ва ба оташ наздик мекунанд. Метан дар даҳони найчанишаро бо алангаи кабуди бедуд сӯхта, бо охистагӣ ба қаъри найчаниша ҳаракат мекунанд.

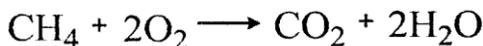
Барои он, ки газ дар даҳони найчаниша сӯзад, баъд аз даргирондан ба тезӣ ба найчаниша об меандозанд (аз девораи), ки он метанро аз найчаниша фишурда мебардоранд.

Дар вақти муваққатан қатъ кардани гармкунии омехта найчаи газгузарро аз об баровардан лозим аст.

Ҳосилшавии метанро бо муодилаи зерин ифода кардан мумкин аст:

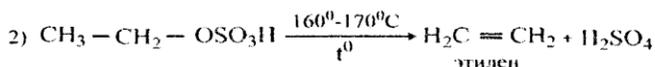
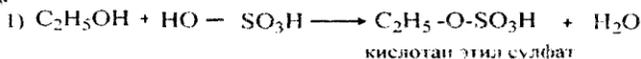


Муодилаи реаксияи сӯختани метан чуниин аст:



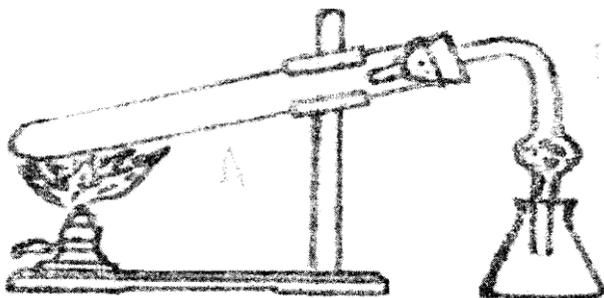
2. Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои этилен

Этилен C_2H_4 аз спирти этил $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ зимни таҷзияи молекулаи об ҳосил мешавад. Реаксияи бо иштироки кислотаи сулфат гузаронида шуда, дар ду зина ба амал меояд:



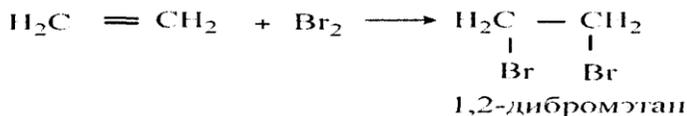
Дар зинаи якум эфери мураккаб кислотаи этилсулфат ҳосил мекунад. Ин кислота дар вақти гармкунии ($160 - 170^\circ\text{C}$) ба этилен ва кислотаи сулфат таҷзия мешавад. Дар ин шароит кислотаи сулфати концентрониди метавонад ҳамчун оксидкунанда таъсир карда, худаш то кислотаи сулфит барқарор шавад.

Ба ҳиссаи 1/4 ҳаҷми найчашиппаи А (расми 19) омехтаи аз як барқам спиртҳои этил ва се барқам кислотаи сулфати концентронии иборат бударо, ки пешакӣ тайёр карда шудааст мегузаранд. Барои дар вақти гармкушӣ бо як маром чӯшидани моъё ба найчашиппа якҷанд порча чинии сӯрохидор менавҷанд. Дахони найчашиппаро бо пуке, ки найчаи қач дорад, маҳкам мекушанд. Қашори дигари найча ба найчаи хлорқалсиини Б, ки бо гурушаҳои охақинагроши барои фуру бурдани гази сулфит, ки дар вақти реаксия ҳосил мешавад, нур карда шудааст, пайвасти мекушанд.



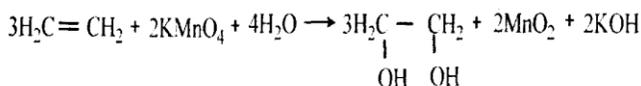
Расми 19. Асбоб барои ҳосил кардани этилен.

А. Омехтаро ҳамин тавр гарм мекушанд, ки моъё аз найчашиппа набарояд. Этилени ҷудошуда истодаро аз қабати бромоб мегузаронанд. Бромоб аз сабаби ба ҷои банди дуҷанда пайвасти шудани бром ва ҳосил шудани 1,2-дибромэтан берафт мешавад.



Б. **Реаксияи Вагнер.** Гармкушии омехтаро давом дода, этилени ҷудошудаистодаро аз қабати маҳлули перманганати калий, ки бо содаи шикорнок шудааст, мегузаронанд. Ранги бунафши перманганати калий насти мешавад ва тағшини

қаҳваранги дуоксиди манган ҳосил мешавд, ки ин нишонаи оксид шуда- истодани этилен мебошад. Дар зинаи якуми оксидшавии этилен спирти дуатома – этиленгликол ҳосил мешавад:



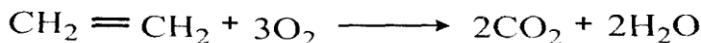
этиленгликол

Дар вақти давом додани оксидкунии молекулаи найвастаи аввала аз ҷои банди дучанди каида шуда, вобаста ба сохти он кислотаҳо ё кетонҳо ҳосил мешаванд. Ҳамин тавр, дар вақти оксидшавии тексен - $2\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, кислотаҳои атсегат $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ ва бутанат $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$ ҳосил шуда, дар вақти оксидшавии тексен - $3, \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ду молекулаи кислотаи пропионат $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ ҳосил хоҳад шуд.

Кислотаҳои ҳосилшавандаро таҳқиқ карда, масъалаи ҷои банди дучандаро дар карбогидрогени санҷидашаванда ҳал кардан мумкин аст. Пас реаксияи оксидшавии карбогидрогенҳои беҳад ҳамчун реаксияи сифатӣ ба бандҳои каратӣ ва ҳамчун усули муайян кардани ҷои бандҳои дучанда аҳамияти калон дорад.

Этиленро дар пути найчаи газгузар дармегиронанд ё ҷунон, ки дар таҷриба бо метан нишон дода шуд, онро пешакӣ дар найчанишиа ҷамъ мекунанд. Этиленро даргиронда ба хиратар будани алангаи он нисбат ба алангаи метан эътибор диҳед.

Дар сарпӯши косачаи шишагӣ ба шиӯлаи этилен дохил карданудаи доғи дуд мемонанд. Миқдори карбони дар таркиби этилен мавҷуд бударо фоиз ҳисоб мекунанд.

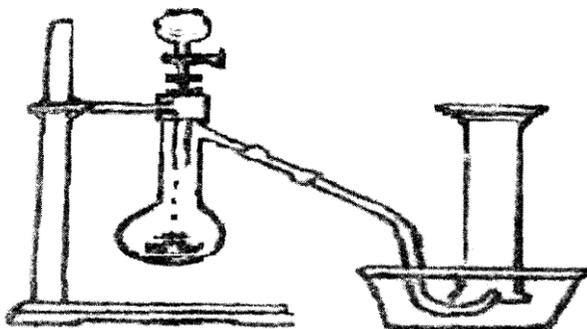


3. Ҳосилкунии ва ҳосиятҳои атсегилен

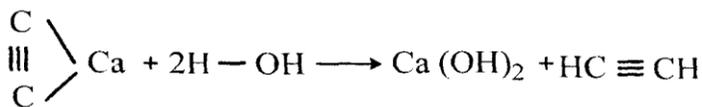
(Корро дар даруни шкафи бодкани (ҳавокаш) мегузаронанд).

Барои ҳосил кардани атсетилен аз асбобе, ки дар расми 20 тасвир шудааст, истифода мебаранд.

Ба найчашиша (ё колбача) якчанд порчаи хурди карбиди калсий CaC_2 – гирифта, ба болояш аз қиф оҳиста оҳиста об ҳамроҳ мекунанд. Атсетиленро ба найчашишае, ки ба нути найчаи газгузар чаша дошта шудааст, ҷамъ мекунанд. Баъди якчанд вақт атсетилений дар найчашиша ҷамъ шударо дармегиронанд. Атсетилен дар ин маврид бо ҳосил шудани микдори зиёди дуд месӯзад. Баъд аз он атсетиленро дар нути найчаи газгузар даргиронанд. Дар вақти кифоя будани ҳаво атсетилени ҷудо истода бо шӯълаи бисёр равшан месӯзад. Дар вақти қатъ шудани ҷудошавии атсетилен ба асбоб ё об, ё карбиди калсий ҳамроҳ кардан лозим аст.



Расми 20. Асбоб барои ҳосил кардани атсетилен.

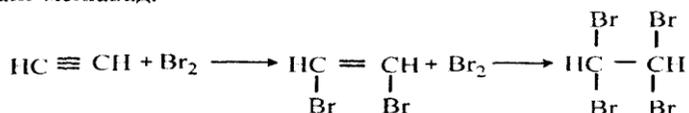


$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (дар вақти пурра сӯхтан). Равнан будани шӯъла, бисёр будани микдори фоизии карбонро дар молекулаи атсетилен ва баланд будани ҳарорати шӯъларо нишон медиҳад, ки дар он зарраҳои носӯхтан карбон метафосад.

Таркиби фоизии атсетиленро ҳисоб кунед. Атсетилени аз карбири калсий ҳосилшаванда бӯи бад дорад ва гази захрнок мебошад, чунки дар омехтаҳои ҳарҳела, хусусан гидрогенфосфат мавҷуд аст.

А. Пайвастишавии бром ба атсетилен ва оксидшавии атсетилен

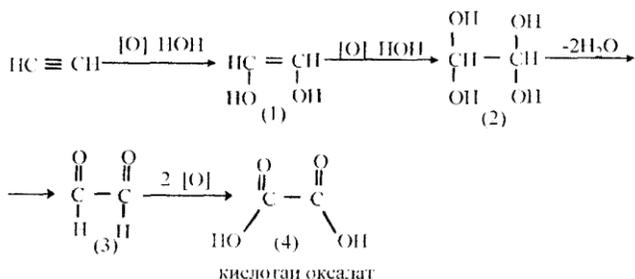
Найчашинасро, ки дар атсетилен ҳосил мекунамд, бо пӯки найчаи қачи газгузардор маҳкам карда, атсетиленро аз қабати бромобсе, ки дар найчашинаи дигар гирифта шудааст, мегузаронамд. Ҳангоми муддати зиёд гузаронидани атсетилен ва зимни дар ҷои бади сечандаи он пайвастишавии бром ва ҳосил шудани тетрабромэтан, бромоб бо охистагӣ беранг мешавад:



Баъд аз он атсетиленро аз қабати перманганати калий мегузаронамд. Тағйир ёфтани ранги маҳлул ва ҳосилшавии таҳшини дуоксиди манган мушоҳида мешавад, ки аз оксидшавии атсетилен шаҳодат медиҳад.

Дар вақти оксидшавии атсетилен ҳосил шудани моддаҳои ҳарҳела мумкин аст. Аммо дар муҳити ишқорӣ маҳсули асосии ин реаксия кислотаи оксалат мебошад.

Б. Оксидшавии атсетилен. (Реаксия Вагнер)



Моддаҳои (1) ва (2) – маҳсулоти миёнаи реаксия мешавад. Агар оксиднави дар муҳити кислотагӣ давом дода шавад, кислотаи оксалат ҳосил шуда то гази карбонат оксид мешавад. Дар зинаи якум атестилеп ду гурӯҳи гидрооксидро пайваस्त мекунад, ки онҳо аз ҳисоби ҷудошавии иони оксиген аз оксидунанда ва молекулаи об ҳосил мешаванд. Дар зинаи дуюм боз ду гурӯҳи гидрооксид пайваस्त шуда, маҳсули миёнаи (2)-ро ҳосил мекунад, ки он ду молекулаи обро ҷудо карда, ба диалдегиди глиоксал (3) мубадал мешавад ва оксид шуда, кислотаи оксалат (4)-ро ҳосил мекунад.

4. Карбогидрогенҳои диенӣ. Каучук

Масолах: маҳлули 5-фоизаи каучук дар бензол (ё ширешии резинӣ), маҳлули 3-фоизаи бром дар бензол, найчашиша, чакрарез.

Дар найчашиша 2мл маҳлули каучук дар бензол (ё ширешии резинӣ) ҷой карда, ба воситаи чакрарез маҳлули 3-фоизаи бром дар бензол (дар тағи ҷевони бодкаш) чакра-чакра илова мекунад. Ҳангоми ҳамроҳкунии маҳлули бром найчашишаро саҳт тақонда омехта мекунад. Дар натиҷаи реаксия берангшавии бром мушоҳида карда мешавад, ки ин мавҷудияти бандҳои дучандаи карбон- карбон ($C=C$) дар макромолекулаи каучук шаҳодат медиҳад.

5. Масъала ва машқҳо барои такрор

1. Формулаи электронии метан, этан ва пропанро нави-сед.

2. Формулаи умумии катори гомологии алканҳо чи гавр аст? Формулаи структурии карбогидрогенҳои таркибаш C_3H_{12} -ро нависед ва номи изомерҳои онро номбар кунед. Дар ин формулаҳо атомҳои карбонӣ якума, дуома, сеюма ва чорумаро муайян намоед.

3. Формулаи структурии радикалҳои таркибашон C_3H_7 -ро нависед ва онҳоро номбар кунед. Қадоме аз ин радикалҳо якума, дуома ва сеюма буданро муайян намое-сед.

10. Ҳангоми гидрогенидани катализи пропилен (C_3H_6), бутилен (C_4H_8) ва изопрен (C_3H_6) кадом пайвастаҳо ҳосил мекунад?

11. Дар вақти таъсири натрий металлӣ ба омехтаи алкилгалогенидҳои зерин: а) йодиди этил ва йодиди изопропил, б) йодиди изобутил ва йодиди изопропил чӣ гуна молда ҳосил мешавад?

12. Ҳангоми хлоронидани 2 - метилпропан омехтаи монохлорҳосилаҳо ҳосил мешавад. Ҳангоми таъсири метали натрий чӣ гуна карбогидрогенҳо ҳосил хоҳанд шуд?

13. Барои сӯзонидани 1л метан, 1л этилен ва 1л атсетилен чӣ қадар ҳаҷми ҳаворо гирифтани лозим (агар дар таркиби ҳаво 20 Ҷи оксиген мавҷуд бошад).

14. 2л метан, 1л этилен ва 5л атсетилен ҳар кадоме, алоҳида сӯзонидани шудааст. Ҳаҷми гази карбонати ҳосилшударо дар ҳар се ҳолат ҳисоб кунед.

БОБИ V

5.1. ГАЛОГЕНҲОСИЛАҲО

Ҳодисаи ба молекулаи пайвастаҳои органикӣ дохил шудани атомҳои галогенҳоро, ки дар натиҷа банди карбону галоген (C-Cl) ба вуҷуд меояд, галогенонидан меноманд. Ба реаксияи галогенонидан ҳам карбогидридҳо ва ҳам ҳосилаҳои гуногуни онҳо дохил шуда метавонанд. Аксари реаксияҳои галогенонидани пайвастаҳои органикиро дар саноат ва сазмаи истефода мебаранд. Галогенҳосилаҳо ҳамчун халқунанда, инсектисидҳо, ағзи хом барои ҳосил кардани дигар синфи пайвастаҳо ва ғайра ва сазма ба кор мераванд.

Галогенҳосилаҳои оддитаринро аз рӯи номи радикалҳои таркиби онҳо номбар мекунанд:

1. $\text{CH}_3 - \text{Cl}$ - Хлорметан, хлориди метил
2. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ - Хлорэтан, хлориди этан.
3. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ - 1-хлорпропан, хлориди пропил.
4. $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ - 2-хлорпропан, хлориди изопропил.
5. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ - 1-хлорбутан, хлориди бутил.
6. $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ - 2-хлорбутан, хлориди бутили дуома.
7. $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ - 1-хлор-2-метилпропан, хлориди изобутил.

8. $\text{CH}_3 - \text{CCl}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ - 2-хлор-2-метилпропан, хлориди бутили сеома.

5.1.1. Усулҳои ҳосил кардан

Галогенҳосилаҳоро бо ду роҳ ҳосил мекунанд.

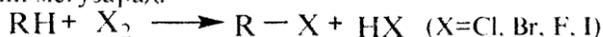
- 1). **Бе восита галогенонидан** - яъне иваз шудани атоми гидроген дар пайвастаҳо бо ягон атоми галоген, найваст шудани

дани галогенҳои озод ва гидрогенгалогенидҳо (HX) бо пайваستاҳои носер.

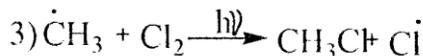
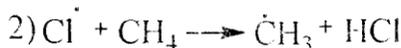
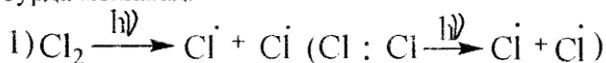
2). **Бавосита галогенонидан** - иваз кардани гурӯҳи гидроксил. оксигени гурӯҳи карбонӣ ва диазотурухҳо дар пайваستاҳои ароматӣ бо галоген.

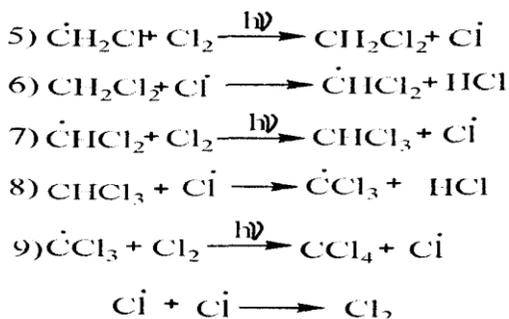
А. Галогенонидани бевосита

Иваз намудани гидроген бо галоген. Реаксия бо муодилаи зерин мегузарад:



Барои бевосита галогенонидан аз галогенҳои озод, галогенҳои омехта (Br-Cl), хлориди сулфурил (SO_2Cl_2), трифториди кобальт (CoF_3), гипохлорид ва гипобритидҳо, галогенидҳо ва тайраро истифода бурдан мумкин аст. Вобаста ба табиати галогенҳо раванди галогенонидан гуногун мегузарад. Фторонидан бо воситаи элементи фтор бе ингиброки ҳалқунандаҳо бо таркиби мегузарад. Ҳагто омехтагии фтор бо нитроген ё хангоми гузаронидани реаксия дар маҳдудҳо ҳам бо як суръати пихоят баъанд мегузарад. Аз ин ҷост, ки вақти фторонидани моддаҳои органикӣ бештар аз пайваستاҳои фтордор (COF_2 ва $SnCl_4$) ё аз HF (зимни гидролизи он бо ингиброки моддаи фторониданаванда) истифода мебаранд. Хлоронидан бо хлори элементарӣ вассе истифода бурда менавал.

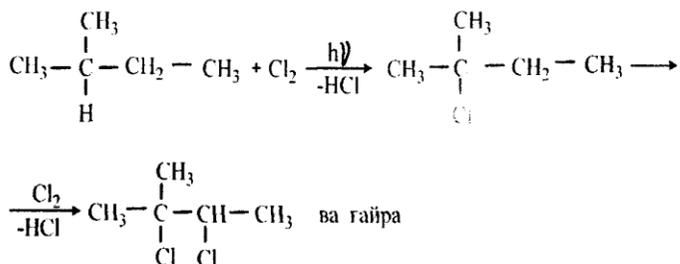




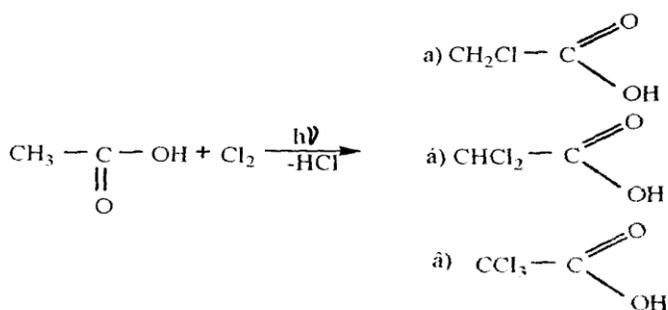
Хлоронидани метан бо суръати баянд гузашта, одатан омехтагии моно- ва полигалогенидхоро ба амал мсорад. Суръати реаксияи хлоронидан бо таъсири нури рушноӣ, гармӣ ва моддаҳои, ки қобилияти радикалҳои озодро ҳосил кардан доранд, меафзоянд. Механизми реаксияи галогенонидани метан бо хлори озод радикалӣ- занҷирӣ мебошад.

Дар вақти хлоронидани гомологҳои метан, хлор аз ҳама пеш ҷои гидрогени сеюмаро бо осонӣ иваз карда, ҷои гидрогенҳои дуумаро бо душворӣ ва гидрогенҳои якумаро боз душвортар иваз мекунад.

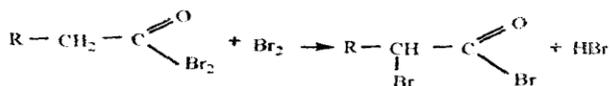
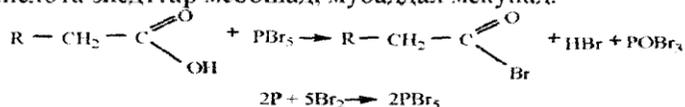
Мисол:



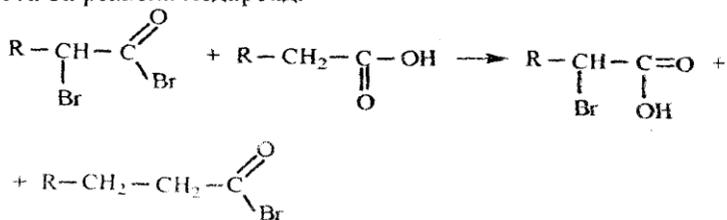
Бромонидани карбогидрогенҳо ва дигар моддаҳои органикӣ нисбат ба хлоронидан хеле суст мегузарад. Йод ҳатто бо карбогидрогенҳои ҳалнок ба реаксия намебарояд.



Дар вақти бромонидани ба сифати катализатор истифода бурдани фосфори сурх ба мақсад мувофиқ аст. Дар ин маврид пентабромиди фосфор ҳосил шуда, кислотаҳо қисман ба бромангидрид, ки қобилияти реаксионии нисбат ба кислота зиёдтар мебошад, мубаллағ мекунанд.



Дар навбати худ бромангидриди бромонидануда ба кислота ба реаксия мекӯраяд.



Б. Найваҷи худани гидрогалогенидиҳо ба олефинҳо

Гидрогалогенидиҳо ба бандҳои дучанда ба осонӣ найваҷи шуда, галогенангилҳо ҳосил мекунанд. Гидрогенӣ, ҷид аз ҳама осонтар ба олефинҳо найваҷ менамояд. Гидрогенҳои

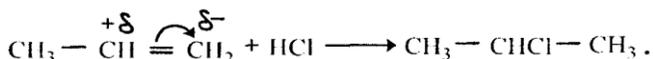
рид бошад. бо бандҳои дучанда бо дупворӣ ба реаксияи ме-дарояд. Ин пеш аз ҳама ба гуногун будани бузургии энерги-яи бандҳо вобаста аст (дар молекулаи HCl 71.4 Ккал, бо-шад, барои HBr 87.3 Ккал ва HI, 102.7 ккал).

Ҳаптоми пайваст кардани йодид ва бромиди гидроген бо ягон молекулаи банди дучанда донта, иштироки катализаторҳо лозим нест. Аммо барои пайваст кардани хлориди гидроген (HCl) бо молекулаи олефинҳо, пеш аз ҳама реаксияро дар гармӣ гузаронидан лозим ва иштироки катализаторҳо ҳатмист. Ба сифати катализатор намакҳои оҳан, кобальт, никел ё алюминийро истифода бурдан мумкин аст.

Ҳагто дар баъзе мавридҳо реаксияро дар зери финолор мегузаронанд. Аз таъсири гидроген галогенидҳо ва этилен галогеноалкили якума ҳосил мешавад.



Гидрогалогенидҳо бо олефинҳои ассиметрӣ, мувофиқи қоидаи Марковников пайваст мешаванд: *гидроген бештар ба сӯи атоми карбони гидрогени бисёр буда равона мешавад ва галоген ба тарафи он атоми карбоне, ки гидрогени кам мебошад:*



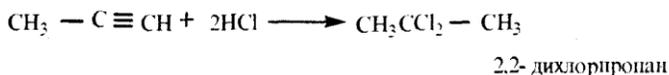
Қоидаи Марковников фақат дар механизми пайвастшавии ионии (гетеролитӣ) гидрогенгалогенидҳо риоя карда мешавад. Агар реаксия бо механизми радикалӣ (гомолитӣ) гузарад, дар баъзе мавридҳо қоидаи Марковников риоя карда намешавад.

Пайвастшавии гидрогенгалогенидҳо бо пайвастаҳои банди сечандадор

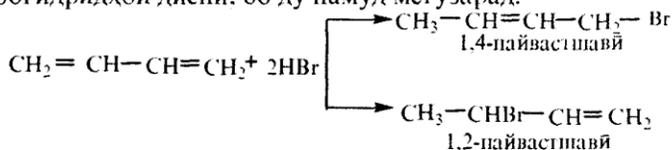
(C≡C) ҳам мувофиқи қоидаи Марковников мегузарад.



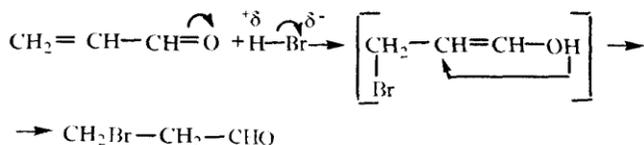
Дар мавриде, ки карбогидридҳои атсетилени, ду молекулаи гидрогенгалогенид таъсир мекунад, дигалогенҳосилаҳои геминалӣ ҳосил мешавад.



Пайвасти шудани гидрогенгалогенидҳо бо карбогидридҳои дисинӣ, бо ду намуди мегузарад:

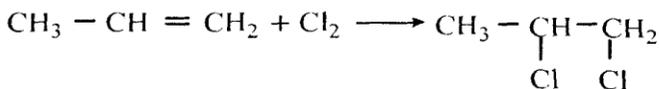


ва дар натиҷа изомерҳои галогенҳосилаҳои посер ҳосил мешаванд. Пайвастишавии кислотаҳои гидрогенгалогенид (HCl, HBr, HI) бо акролеин бо акси қоидаи Марковников мегузарад, ки ин ба таъсири изомерии гурӯҳи карбонил бо банди дучанда вобаста аст:

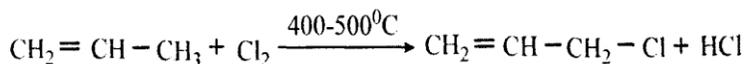


В). Пайвасти шудани галогенҳо бо бандҳои каратӣ

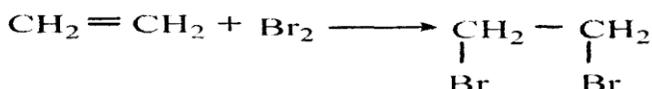
Олефинҳо одатан аз ҳисоби бандҳои каратӣ галогенҳоро ба худ бо осонӣ пайвасти мекунад.



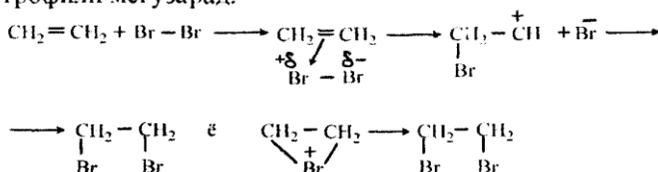
Аммо дар ҳарорати баланд реаксияи ҷойивазкунии радикалӣ гузашта, олефинҳо бандҳои дучандаи худро нигоҳ медоранд, масалан:



Бо пайвастаҳои носер галогенҳо метавонанд ба иштироки катализаторҳо пайваст шаванд.



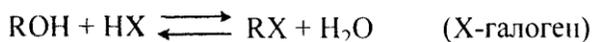
Ин реаксия ба монанди пайвастшавии гидрогенгалогенидҳо, бо механизми пайвастшавии электрофилий меузарад.



Г. Галогенонидани бавосита

а). Иваз намудани гурӯҳи ОН бо галогенҳо

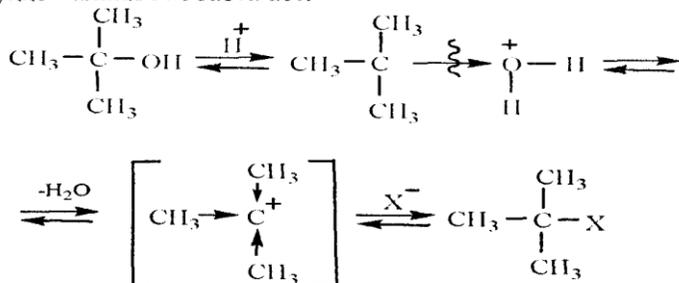
Иваз намудани гурӯҳи ОН дар спирт бо галоген асосан дар натиҷаи таъсири кислотаҳои гидрогенгалогенид, галогениди фосфор, хлорид ва бромиди тионил гузаронида мешавад. Таъсири мутақобилаи кислотаҳои гидрогенгалогенид ва спиртҳо бо чуқун реаксия меузарад.



Чӣ тавре, ки аз муодилаи реаксия маълум шуд, ин реаксия баргарданда мебошад. Бинобар ин, одатан дар вақти реаксия консентратсияи баланди кислотаи гидрогенгалогенид истифода мебаранд, ё ба маҳлули спирти газӣ хушкӣ кислотаҳои гидрогенгалогенро сар медиханд. Аз ҷиҳати қобилияти реаксионии гидрогенгалогенидҳо бо чуқун тартиб ҷойгир кардан мумкин аст:

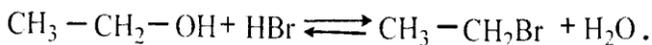
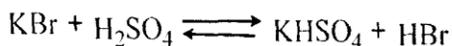


Дар ин ҷо суръати реаксия як дараҷа аз сохти молекулаи спиртҳо вобаста мебошад. Иваз намудани ғурухи OH дар спиртҳои сеюма як қадар бо осонӣ мегузарад. Дар спиртҳои дуома нисбат ба спиртҳои сеюма душвортар ва дар спиртҳои якума боз ҳам душвортар мегузарад. Чунин фарқияти фазолияти реаксионии спиртҳои сохтанишон тунуқун ба ҳосияти электрондорӣ ва таъсири фазои доштани ғуруҳҳои алкилӣ вобаста аст.



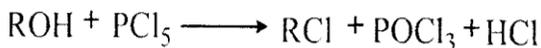
Барои гузаронидани реаксия аз намаки кислотаҳои гидрогенгалогенид истифода бурдан мумкин аст.

Масалан: дар вақти ҳосил кардани бромиди этил аз бромиди калий ва кислотаи сулфат истифода мебаранд.

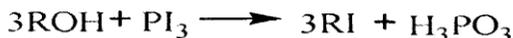


Реаксияи спиртҳо бо найвастаҳои пентагалогениди фосфор нисбат ба кислотаҳои гидрогенгалогенид хеле бо осонӣ мегузарад ва баргарданида намешонад.

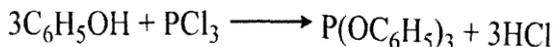
Муодилаи реаксия:



Бо як молекулаи спирт як молекулаи пентохлориди фосфор гирифта мешавад. Оксохлориди фосфор (POCl_3), ки дар натиҷаи реаксия ҳосил мешавад бо спиртҳо дар шароити ҳеле баланди рағсионӣ таъсир карда мешавад. Барои аз спиртҳо ҳосил кардани йодид ва бромиди галогеналкилҳо трийодид ва трибромиди фосфорро истифода мекунанд:



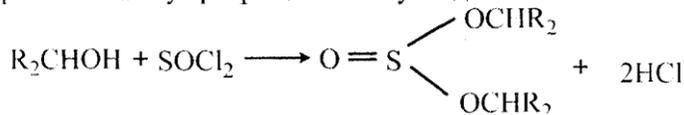
Барои ҳосил намудани йодиди алкилҳо омехтаи фосфор ва йод гирифта мешавад. Спиртҳои ароматӣ дар вақти реаксия бо галогенидҳои фосфор ҳамчун спиртҳои алифатӣ рафтор мекунанд. Фенолҳо аз таъсири найвастагҳои галогении фосфор тӯрӯхи гидроксили худро иваз накарда, эфирҳои фенилии кислотаи фосфатро ҳосил мекунанд.



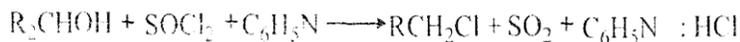
Бромид ва хлориди тионилҳо (SOBr_2 , SOCl_2) барои ҳосил намудани галогеналкилҳо васеъ истифода бурда мешавад. Дар натиҷаи реаксия гайр аз галогеналкилҳо боз молдаи газмонанд хориҷ мешавад.



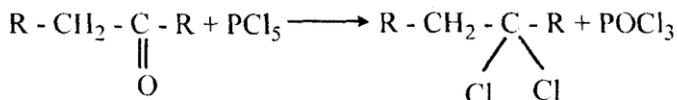
Спиртҳои якума ва дуома гайр аз галогеналкилҳо боз эфири кислотаи сулфитро ҳосил мекунанд.



Барои он, ки эфирҳои кислотаи сулфит ҳосил шавад, ба омехтаи реаксионӣ асосҳои органикӣ ба монанди пиридин ҳамроҳ мекунанд.



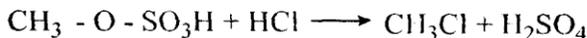
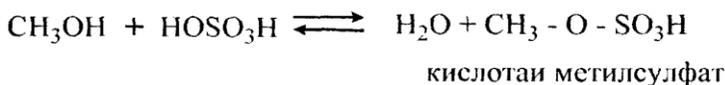
Барои ҳосил намудани галогеналкилҳои геминалӣ (галогеналкиле, ки ду галоген дар як атоми карбон ҷойгир шудааст), аз пайвастаҳои гурӯҳи карбонил донта пентагалогенидҳои фосфорро истифода мебаранд.



КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №5

1. Ҳосил кардани хлориди метил

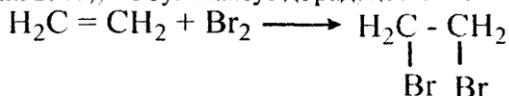
Ба найчашиша 3-4 мл омехтаи ҳаҷмҳои баробари спирти метил ва кислотаи сулфати концентронидани пешакӣ карда шударо мегиранд. Ба омехта дар нуғи белча миқдори ками хокаи намаки оширо ҳамроҳ мекунанд. Найчашишаро бо пуқи найчаи ростии газгузардор маҳкам карда омехтаро саҳт кафк пакунонда гарм мекунанд. Хлориди метилӣ ҷудошудаистодаро (молдаи газӣ) дар нуғи найчаи газбаро дармегиронанд, вай бо алангаи зарди манораш сабз месӯзад. Реаксия дар якҷанд зина мегузарад.



2. Ҳосил кардани бромиди этилен

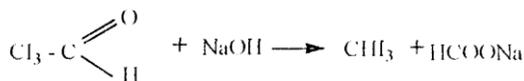
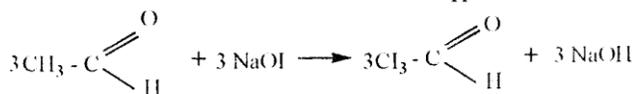
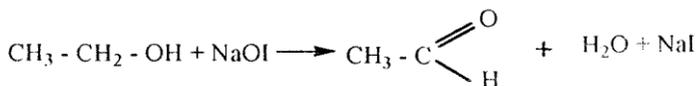
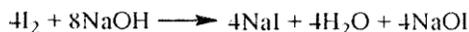
Барои ҳосил кардани бромиди этилен аз асбобе, ки дар расми 18 тасвир шудааст, истифода мебаранд. Ба найчаниша 3-4 мл омехтаи ҳаҷман баробари спирти этил ва кислотаи сулфатро гирифта, этилени дар вақти гармкунӣ

хосилшавандаро аз қабати омехтаи бромоби дар найчанина буда. (бо нисптка 1-2 қатра бром ва 1 мл об гирифтаи лозим) то берафт шудани бром мегузаранд. Дар таги найчанина дар зери об мостии вазинии раванмонанд - бромиди этилен (вазнии хосаш 2, 18), ки бӯи махсус дорад, хосил мешавад.

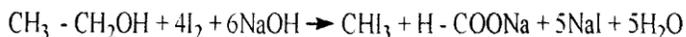


3. Хосил кардани йодформ

Дар найчанина тахминан 10 қатра спирти этил, 2 мл об гирифта, каме хокаи йодро ҳамроҳ мекуанд. Ба омехтаи хосилшуда то ҳал шудани йод тақониди истода маҳлули NaOH ҳамроҳ мекуанд. Дар вақти хушк кардан таҳинии зарди кристаллии йодформ чуқро мешавад, ки бӯи махсус дорад. Реаксияи хосилшавии йодформ бо схемаи зерин мегузаранд:

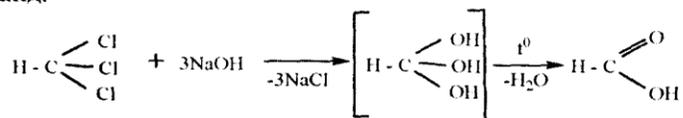


Хлороформ ҳам бо худӣ ҳамин роҳ хосил мешавад ва дар ин вақт ба сифати оксидунанда ва хлоркунанда оҳаки хлорнок бояд гирифт. Муодилаи патиҷавӣ:



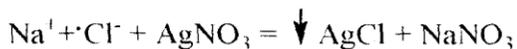
4. Гидролиз хлороформ

Дар найчаниша 2мл хлороформ рехта ба болои он 5-6 мл маҳлули 10 Ҷоизаи ишқори натрий илова мекунад. Найчанишаро бо иҷки сӯрохдор маҳкам карда, дар он ху-пуккупаки баргарданидаро ҷой мекунад. Омехтаро дар най-чаниша тақонда, то ҷӯшиданиши охишта гарм мекунад, баъд то ҳарорати хона хунок мекунад. Дар натиҷа хлороформ гидролиз шуда, кислотаи мӯрча ва ионҳои хлорро ҳосил ме-кунад.



Дар маҳлули ишқорӣ ҳосилшуда, ба реаксияҳои сифатӣ, ионҳои хлор ва кислотаи мӯрчаро муайян мекунад.

Барои муайян намудани ионҳои хлор як қисми маҳлули ишқориро бо маҳлули 20-Ҷоизаи кислотаи нитрат турш на-муда, ба болои он якҷанд чакра маҳлули 1-Ҷоизаи нитрати нуқра ҳамроҳ мекунад. Пайдошавии таҳишони сафеди хло-риди нуқра нишон медиҳад, ки дар маҳлули ишқорӣ ионҳои хлор мавҷуд аст.



Дар муҳити ишқорӣ кислотаи мӯрча ба намаки натрий мубадил мешавад.



5. Масъала ва машқҳо

1. Формулаи структурии изомерҳоро, ки таркибашон аз $C_5H_{11}Cl$ иборат аст, нависед ва номҳои онҳоро бо номенклатураи рационалӣ номбар кунед.

2. Формулаи структурии изомерҳос, ки таркибашон C_5H_9Cl аст, нависед ва номҳои онҳоро бо номенклатураи байналхалқӣ (IUPAC) номбар намоед.

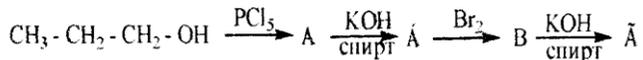
3. Формулаи структурии пайвастаҳои зеринро нависед.

- 1-йод – 2,2 – диметилпропан
- 2-бром – 2,3-диметилбутан
- 1-бром – 4- метил – 2 – этилпентан
- 3-йод – 2,4 – диметилпентан

4. Аз кадом модда ва бо ёрии чӣ гуна реагентҳо пайвастаҳои зеринро ҳосил кардан мумкин аст?

- бромпентан, б) 1,2-дибромпентан, в) 1,3- дибромпропан, г) 2-хлорбутен-2.

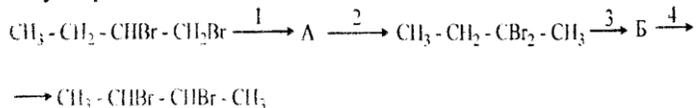
5. Муодилаи реаксияҳоро бо схемаи зерин нависед:



6. Дар вақти гузаронидани реаксияи легидрогалогенонидан аз пайвастаҳои зерин: а) хлоргексан, б) хлор – 2- метилгексан, в) 2-хлор-4-метилпентан, г) 2-хлор-фенилэтан, чӣ гуна моддаҳо ҳосил кардан мумкин аст?

7. Ҳангоми таъсири маҳлули обӣ ва маҳлули спиртин инокори калий ба галогенҳосилаҳои зерин: а) 2-бром-2- метилбутан, б) 2,4-дихлор – 2 – метилпентан, чӣ ҳосил мешавад.

8. Барои гузаронидани табодули дар поён овардашуда чӣ гуна реаксияҳо лозим аст?



БОБИ VI

6.1. СПИРТҲО

Ҳосилаҳои карбогидрогенҳоро, ки ҷои яке аз гидрогенҳоро дар молекулаи карбогидроген гурӯҳи -OH (гидроксил) иваз кардааст, спирт меноманд. Вобаста ба шумораи гурӯҳҳои гидроксил (-OH), спиртҳо якатома, дуатома, сеатома ва бисёратома мешаванд.

Спиртҳое, ки як гурӯҳи гидроксил (-OH) доранд, якатома мешаванд. Спиртҳои якатома формулаи умумии $C_nH_{2n+1}OH$ -ро доранд. Ҳайр аз ин спиртҳоро бо формулаи R-OH ҳам ишора мекунанд. Вобаста ба ҷойгиришавии гурӯҳи OH дар силсилаи карбогидрогенҳо, спиртҳо якума, дуома ва сеома мешаванд.

Масалан:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2-OH$ спирти бутили якума (нормалӣ).

$CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3$ спирти бутили дуома.

$(CH_3)_2C(OH) - CH_3$ спирти бутили сеома.

Аз ин мисолҳо дидаи мумкин аст, ки вобаста ба ҷойгиришавии гурӯҳи OH, спиртҳо изомерҳои худро доранд. Спиртҳоро аз рӯи радикалҳое, ки ба гурӯҳи гидроксил пайваست мешаванд номбар мекунанд. Спиртҳоро бенатар бо се номенклатура, таърихӣ, раціоналӣ ва систематикӣ номбар мекунанд.

Мисол:

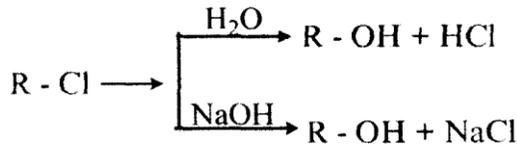
CH_3OH - спирти ҷӯб, карбинол, метанол ва спирти метил

$CH_3 - \underset{\substack{| \\ OH}}{C}H - CH_2 - CH_3$ - спирти дуомаи бутил, метилэтилкарбинол, бутанол - 2

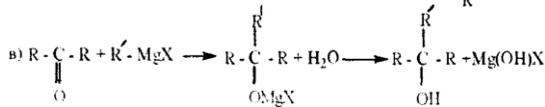
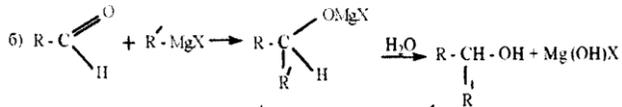
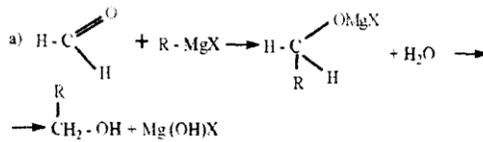
$CH_3 - \underset{\substack{| \\ OH}}{C}H - C(OH)(CH_3) - CH_3$ - спирти бутили сеома, триметилкарбинол, 2-метилпропанол - 2

6.1.2. Усулҳои ҳосил кардани спиртҳо

Спиртҳо аз галогенҳосилаҳо бо таъсири об (гидролиз) ва ё маҳлули обии ишқорҳо ҳосил мекунанд.



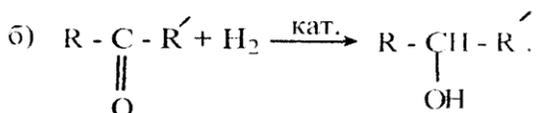
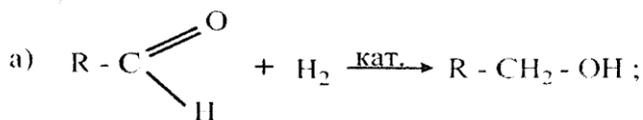
Ғайр аз ин спиртҳо дар натиҷаи ба алдегиди кетонҳо таъсир кардани пайвастаҳои металлорганикӣ ҳосил менамоянд.



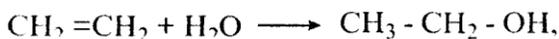
$\overset{\cdot}{\text{R}}, \text{R} - \text{Mg} - \text{X}$ - (Реагенти Гриньяр), $\overset{\cdot}{\text{R}}, \text{R}$ - радикали карбогидроген инда метавонад. X-галогенҳо метавонад.

Ин реаксия бо номи реаксияи Гриньяр машҳур буда, реагенте, ки дар ин ҷо истифода бурда мешавад (алкил, арил-магний – галогенид), реагенти Гриньяр ном дорад. Чӣ тавре, ки дар боло дидем, фақат алдегиди формиат метавонад бо реагенти Гриньяр таъсир карда спирти якума ҳосил кунад. Ҳамаи дигар алдегидҳо дар ин реаксия спирти дуҷома ҳосил мекунанд, кетонҳо бонад, аз таъсири реагенти Гриньяр фақат спирти сеҷома ҳосил мекунанд.

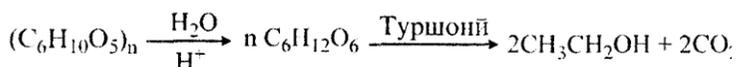
Алдегиду кетонҳо, хангоми бо гидроген барқароркуний ба спирт мубаддал мешавад, масалан:



Спиртҳоро хангоми гидрогатеия кардани карбогидрогенҳои беҳал ҳам ҳосил мекунамд.



Яке аз усулҳои муҳимтари ин истеҳсоли спирти этил ин туршонидани карбогидратҳо мебошад.



6.1.3. Хосиятҳои физикӣ

Аксари спиртҳо дар ду ҳолат дучор мешаванд. Аз C_1 то C_{10} дар шароити муқаррарӣ мосеъ буда, аз C_{11} боло сахт мешаванд.

Спиртҳои, ки дар таркибанишон адади карбон аз C_1 то C_3 мебошад, бӯи махсуси спирти (алкоголро) доранд ва дар об нағз ҳал мешаванд. Бо афзудани массаи молекулаҳои спиртҳо, ҳалшавандагии онҳо суст шуда, бӯи онҳо похуш мешавад.

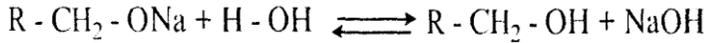
Спиртҳои калонмолекулаи сахт бӯи надоранд.

6.1.4. Хосиятҳои кимиёвӣ

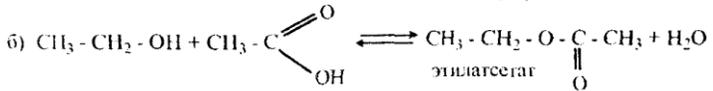
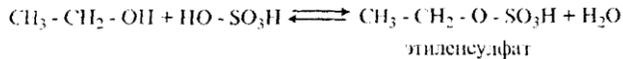
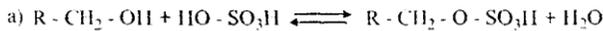
Хосиятҳои кимиёвии спиртҳо ба ҷаъолияти реаксионии гурӯҳи гидроксил (ОН) вобаста мебошад. Спиртҳо пени аз хама ба металлҳои инқорӣ бо осонӣ ба реаксия мебароянд, ки дар натиҷа ҷои гидрогени гурӯҳи гидроксилро металл иваз мекунад.



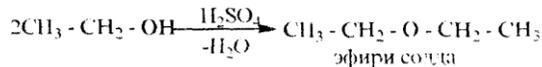
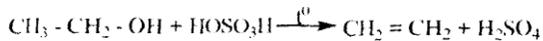
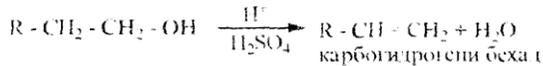
Алкоголятҳои ҳосилшуда, бо таъсири об таҷзия шуда боз спирт ва инқор ҳосил менамоянд:



Спиртҳо бо кислотаҳои минералӣ ва органикӣ ба реаксия даромада эфирҳои мураккаб ҳосил менамоянд:



Ҳангоми дегидротатсияи спиртҳо дар иншироки молдаҳои обҷаббанд (ба монанди H_2SO_4 , H_3PO_4 , кислотаи оксалат, оксиди алюминий ва ғайра) эфирҳои сода ё карбогидрогенҳои беҳал ҳосил мешаванд. Ҳангоми дегидротатсияи байнимолекулавии спиртҳо, эфирҳои сода ($R - O - R$) ҳосил мешаванд:



Спиртҳо бо кислотаҳои галогенӣ (HF , HCl , HBr ва HI) ба реаксия даромада галогенҳосилаҳо ҳосил мекунад.

мекунанд. Дар ягон найчапиша тағйирёбии ранги индикатор ба амал намояд.

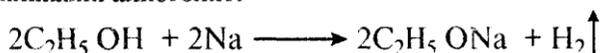
2. Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои этилати натрий

Ба найчапишаи хушк 3-4 мл спирти этили мутлақ гирифта, ба он порчаи хурди (пахуд барин) аз қарахш тозаи натрийи металлро дохил мекунанд; реаксия ҳеле ғайлола ба ҷудошавии гидроген сар мешавад.

Найчапишаро бо пуки найчаи рости газузардор маҳкам карда, то фишурда беруи шудани ҳамаи ҳаво (гази салдон) якҷаҳд муҳдат истода, гидрогенро дармегиронанд. Ҳамроҳ кардани порчаи хурди натрийро то ба ҳамдигар таъсир накарда мондани он бо спирт ва камтар гафе шудани омехтаи найчапиша давом медиханд. Баъд аз он маҳсули реаксияро ба қосаҷаи чинӣ андохта, изофаи спиртро дар ҳаммоми обӣ то хушк шудани маҳсул бухор мекунанд. Порчаҳои натрий ба реаксия дохил нашударо бо бутагирак аз нав ба банкаи натрийдор мегузаронанд.

Ба алкоғолияти ҳосилшуда камтар об ҳамроҳ карда бо маҳсули лакмус ё, ки фенолфталин месанҷанд.

Ҳосилшавии алкоғолят:



Таҷзияи алкоғолят:

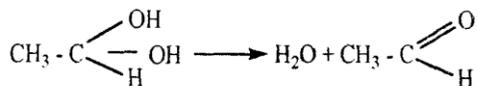
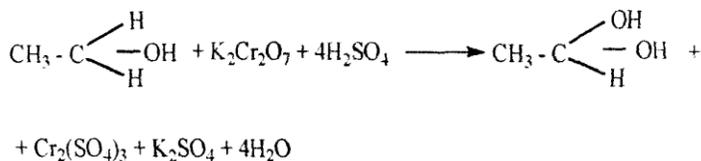


Алкоғолияти спиртҳои яқатомаро оё бо таъсири маҳсули обии ишқор ба спирт табдил додан мумкин аст?

3. Оксидшавии спирти этил

Ба найчапиша 3-4 мл омехтаи хромиро мегиранд, ки он дар натиҷаи омехта кардани чор ҳаҷм маҳсули I0-ғозаи обии биҳромати калий ва як ҳаҷм маҳсули обии қислотани сулфат (1:1) ҳосил карда шудааст.

Бо омехтаи хромӣ 3-4 маротиба тахминан 1мл спирти этил ҳамроҳ мекушанд. Ҳар маротиба охиёта омехта кардан лозим аст. (моёро аз найчашина бароварда партофтаниш мумкин аст). омехтаи саҳт гарм шуда, рағи маҳлул аз поринҷӣ то сабз гайир меёбад, ки то хромӣ севалента барқарор шудани хромӣ шанвалентаро нишон медиҳад. Дар ин вақт бӯи алдегиди атсетат ҳис карда мешавад, ки дар натиҷаи оксидшавӣ спирти этил ҳосил шуда, бӯи себи пустидагиро ба хотир меорад. Охиёта бӯй кардан лозим аст, чунки дар вақти баъанд будани консентратея алдегиди атсетат захрнок мешавад. Муодилаи реаксияҳо чунин мебошад:



4. Муайян намудани ғашӣ (примес) спирти метил дар спирти этил

Масолеҳ: спирти этил; спирти этиле, ки 3-5 ғоиз спирти метил дорад, кислотаи сулфати обнок; KMnO_4 (маҳлул); Na_2SO_3 ва NaHSO_3 (хока ё маҳлул), маҳлули кислотаи фуксин - сулфит.

Таҷрибаро бо спирти этили муқаррарӣ ва спирти этиле, ки омехтаи спирти метил дорад, мегузаронанд.

Ба 3-5 ҷакура спирти таҳқиқшаванда 1мл кислотаи сулфати обнок ва 3 мл маҳлули KMnO_4 ҳамроҳ мекушанд, баъд аз ҷанд лақиқа боз 2 мл кислотаи сулфат илова мекушанд. Маҳлул бояд беранг бошад, агар рағи KMnO_4 нест наҷавад, ба он то берангшавиаш каме Na_2SO_3 ё NaHSO_3 ҳамроҳ мекушанд. Баъд аз он ба маҳлули хоёилшуда, як ҳаҷми баробар кислотаи фуксинсулфит илова менамоёнд. Баъд аз 5-

дакика раши махсусхоро дар спирти мукаррарӣ ва спирти этили омехтаи метилдошта муқоиса менамоянд.

Дар шароити таҷрибаи мазкур аз спирти этил алдегиди атсегат ва аз спирти метил формалдегид ҳосил мешавал. Дар ин ҷо фақат формалдегид дар муҳити кислотаӣ реаксияи рашанӣ характернок барои алдегидҳо бо кислотаи фуксинсулфит дода менамояд. (В.В. Некрасов, руководство к малому практикуму по органической химии, изд. «Химия», М., 1964, ст. 126-127).

5. Ҳосил кардани эфири диэтил

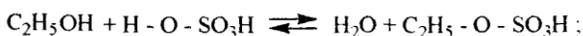
Ҳосилнавиҳои эфири диэтил, яъне эфири соддаро, аз спиртҳо ҳамчун реаксияи дегидрататсия (ҷудошавии об) ҳисоб кардан мумкин аст. Аз ду молекулаи спирт як молекулаи об ҷудо мешавад:



Реаксия дар патиҷаи аз болои оксиди алюминий Al_2O_3 , ки вазифаи катализаторро иҷро мекунад, гузаронидаи бугҳои спирт дар ҳарорати 250°C мегузарал. Ин реаксияро бо кислотаи сулфат ҳам гузаронидан мумкин аст, лекин аввал эфири этилсулфат ҳосил мешавад.

Ба найчашиша 3 мл омехтаи ҳаҷман баробари спирти этил ва кислотаи сулфати концентронид, ки пешакӣ тайёр карда шудааст, мегузарал. Омехтаро то сар шудани ҷўшиши он охиёта гарм мекунанд, баъд алашаро ҳамӯн карда, мосӯро ба хунук шудан пагузошта, аз девори найчашиша бо пинсетка 5-10 қатра спирт ҳамроҳ мекунанд. Спирт бо эфири этилсулфати гарм ба реаксия дохил шуда, эфири содда ҳосил мекунанд, ки онро аз бӯяш онкор мекунанд.

Реаксия бо ду зина мегузарал:



6. Ҳосил кардани спирти этили муғлак

Спирти этил (ректификат)-и ба фурӯш раванда аз 95,6 фоиз спирт ва 4,4 фоиз об иборат аст, чунки дар ҳарорати 78,25°C яъне дар ҳарорати нагустар аз ҳарорати ҷўшини ҳар як компоненти алоҳида, ҳамчун молдаи индивидуалӣ (омехтаи азэотропӣ – худонашаванда) бугронӣ менавад. Пас бо роҳи бугронӣ спиртро аз об ҷудо кардан мумкин нест. Барои ҳамин ҳам, барои ҳосил кардани спирти беоб (муғлак) одатан усулҳои кимиёвиро ба қор мебаранд. Ба спирт оксиди калсий СаО, оксиди барий ВаО ё, ки сулфати миси беоб $CuSO_4$ ҳамроҳ мекунад. Бо ин роҳ спирти қариб бе об ҳосил мекунад (99,5 фоиз) ва онро барои аксар қорҳое, ки ба он спирти муғлак лозим аст, истифода мебаранд.

Барои аз спирт дур кардани бокимондаҳои об, натрий ё калсийи металлӣ ҳамроҳ карда, спиртро боз як бор аз инқор ё алкоғолияҳои ҳосилшуда бугронӣ мекунад. Ба қолбаи қурашакли ҳаҷмиаш 200мл, ки ба он хушккунаки баргаридаи пайвааст карда шудааст, 100 мл маҳлули 95- фоизаи спирт ва 20,25 г қунороси миси беоб месандозанд. Барои аз буғи оби ҳаво муҳофизат кардан, болои хушккунакро бо пайчаи хлоркалсийӣ маҳкам менамоянд.

Қолбаро ба ҳаммоми оби гузонга, дар муллати якҷанд соат гарм мекунад. Буғҳои спирти ҷўшидаистгола ба хушккунак мегузаранд ва дар он ҷо конденсатсия шуда, аз пав ба қолба мерезанд.

Баъди гармикунӣ, спиртро бо таҳшиниаш як ё якҷанд рӯз гузонга баъд аз он бугронӣ мекунад. Барои пенигрӣ кардани намнокии ҳаворо фурӯ набурдани спирт, ҳамчун қабулқунак зарфиро ба қор мебаранд, ки он ба хушккунак зич пайванд карда шуда бошад. Қабулқунак албатта бо ҳавои беруна алоқа дошта бошад. Қабулқунаки мушосиб қолбае мебошад, ки шохани қанҷори он ба пайчаи хлоркалсийӣ пайванд аст. Ҳарорати ҷўшини спирти беоб 78,3° аст. Баъд аз бугронии спирт, қувваи онро бо спиртсанҷ бояд чен кард.

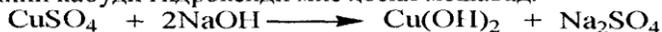
ки он фоизи ҳаҷми спиртро нишон медиҳад ё бо ариометр вази хоси спиртро чен карда дар асоси он бо ёрии ҷадвал миқдори фоизи спир муайян карда мешавад.

Барои тезтар ҳосил кардани миқдори ками спирти беоб ба 4-5 мл спирт (95-96%) 2,5-3г сулфати миси беоб ҳамроҳ мекушанд. Омехтаро нағз аралаш карда, дар муддати кӯтоҳ дар ҳаммоми бугӣ гарм мекушанд. Хокаи сафеди CuSO_4 ранги пилобиро мегирад. Спиртро аз таҳшини ҷудо карда, барои ҳосил кардани алкоғолият ба кор мебаранд.

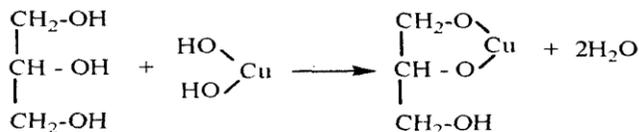
7. Ҳосил кардани глисерати мис

Спиртҳои бисёратома ба қобилияти бисёри алкоғолят ҳосилкунӣ моликанд, ки ба ҷамъ шудани гурӯҳҳои гидроксили дар молекула вобаста аст. Бархилофи спиртҳои якатома спиртҳои бисёратома (глисерин) бо ишқорҳо ва гидроксиди металлҳои вазнин ба реаксия даромада алкоғолятҳо (глисератҳо) ҳосил мекушанд.

Ба найчапиша 3-4 қатра маҳлули 2 фоизаи сулфати мис ва 2-3 мл маҳлули 10 фоизаи NaOH мегиранд. Дар ин вақт таҳшини кабудии гидроксиди мис ҳосил мешавад:

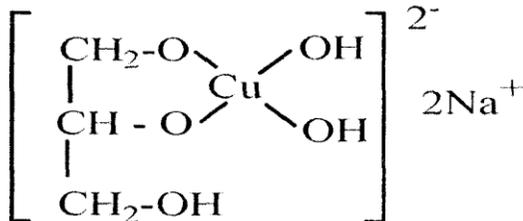


Ба омехтаи реаксионӣ якҷанд қатра глисерин ҳамроҳ карда, омехтаро аралаш мекушанд, дар патиҷа таҳшини гидроксиди мис Cu(OH)_2 дар ин вақт ҳал шуда маҳлул ранги кабудро мегирад. Дар ин вақт ҳосилшавии глисерати мис ба таври зерин ба амал меояд:



Лекин ранги кабудии маҳлул, ки барои пайваستاҳои комплекси мис хос аст ва ҷунин ҳапҷоме, ки реаксия дар иштироки миқдори изофатии ишқор меузарад (бе ин гидроксили мис дар глисерин ҳал наменшавад) нишон медиҳад, ки

пайвастаҳои ҳосилшаванда комплекси мебошад. Бинобар ин тахминан структураи пайвастаи ҳосилшаванда чунон аст.

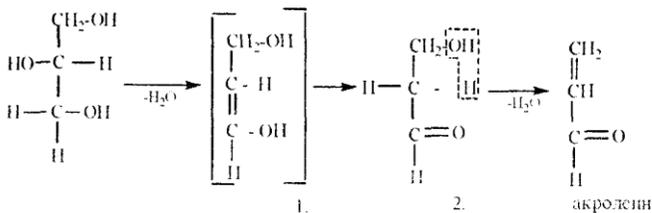


8. Дегидратасияи глицерин – ҳосилшавии акролен

Глицерин қобилияти таҷзия кардани элементҳои об (H^+ ва OH^-) – ро дорад, дар натиҷа бо пайвастаи посер-акролен ҳосил мешавад, ки бӯи тез дорад. Ин реаксия барои ошкор кардани глицерин ба қор бурда мешавад. Қорро дар ҷевони бодқаш гузаронидаш лозим аст.

Ба найҷашина то баландии 1см бисулфати калий андохта, онро бо ду қатра глицерин тар мекунамд. Омехтаро то пайдо шудани буги хафакунандаи вазнин акролен (оҳиста бӯи қунд) саҳт гарм мекунамд. Бисулфати калий хангоми саҳт гарм қардан пиросулфати калий $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$ ҳосил мекунамд, ки моддаи обқаш буда, обро фуру бурда, аз нав ба KHSO_4 мегузарад.

Ҳосилшавии акролен, чӣ тавре, ки тахмин қарда шудааст, бо маҳсулоти зерин мобайнӣ ба амал меояд:



Дар пайвастаи мобайнии 1, ҳама дар спирти винил, атоми гидрогени гурӯҳи гидроксил дар натиҷаи изомеризатсия ба

атоми карбони ҳамсоя бо ҳосил шудани оксиддегид метузарал, ки вай дар навбати худ элементҳои обро гум карда, ба акролеин мубаддал мешавад.

9. Ҳосил кардани этилнитрит ва ҳосилҳои он

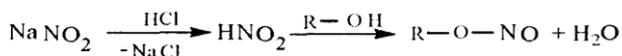
Масолеҳ: спирт этил, нитрити натрий (кристаллӣ).

А. 1 г нитрити натрийро дар 2 мл об ҳал намуда 1-1,5 мл спирт илова менамоем ва маҳлуло ба воситаи омехтаи яху намак ё барфу намак хеле хунук мекунам. Дар найчашишаи дигар 1 мл кислотаи концентрониди хлор ва 1 мл обро якҷо карда, ҳамчунин омехтаро то 0°C хунук мекунам. Бояд ба болои маҳлули обию спиртии нитрити натрий кам-кам кислота мерезанд, дар ин вақт найчашишаро беист метакониданд ва омехтаро хуб хунук мекунам. Дар болои маҳлули оби қабати зардҷатоби этилнитрит пайдо мешавад, ки бӯи хуши меваро дорад.

Ба болои шиша якҷанд чакра эфери ҳосилшударо ҷой карда, тез бухоршавии онро мушоҳида менамоем.

Б. Ба воситаи чакрарез (мосъдузак) якҷанд чакра этилнитрит гирифта (эҳтиёт шудан лозим аст, ки ба қабати поёни чакрарез об надарояд), ба найчашишаи дигар бо 1 мл оби то 0°C хунук кардашуда мерезанд ва ба болои он 1-2 чакра маҳлули йодиди калий илова менамоем. Дар ин маврид кам ҳалшавандагии этилнитрит дар об ва хориҷ нашудани йод мушоҳида карда мешавад. Ҳангоми 1-2 чакра кислотаи хлор илова кардан ва найчашишаро таконидан, тағйирёбии омехтаро мушоҳида кардан мумкин аст.

В. Якҷанд чакра этилнитритро бо 1 мл оби хунук омехта карда, ба болои он 1-2 чакра маҳлули ишқор илова мекунам ва найчашишаро хуб метаконид. Дар ин маврид қабат ва бӯи эфери мураккаб тез нест мешавад. Муодилаи реаксияи ҳосилшавии алкилнитритҳо чунон метузарал:



10. Масъала ва машқҳо

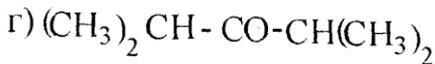
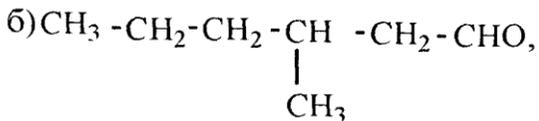
1. Формулаи структурии пайвастаҳои зеринро нависед ва онҳоро бо номенклатураи ратсионалӣ номбар кунед: а) 2-метилпентанол-3, б) 3,5-диметилгексанол-3, в) 2,2,4-триметилпентанол-3, г) 2-метил-3-этилгексанол-3, д) бутен-3-ол-2, е) 2,2-диметил-3-этилгексанол-3.

2. Ҳамаи изомерҳои пайвастаи таркибаш $C_5H_{11}OH$ -ро нависед ва онҳоро бо номенклатураҳои ратсионалӣ ва байналхалқӣ номбар кунед. Нишон диҳед, ки кадоме аз изомерҳо спиртҳои якума, дуома ва сеюма мебошад.

3. Бо кадом усулҳо спирти этилро дар саноат истехсол мекунанд? Муодилаи реаксияҳои дахлдорро нависед.

4. Аз галогенҳосилаҳои мувофиқ спиртҳои зеринро ҳосил кунед: а) спирти изобутил, б) спирти якумаи амил, в) 3,3-диметилбутанол-2, г) винилкарбинол, д) пентадиол-2,3. Муодилаи реаксияи онҳоро нависед ва номи галогенҳосилаҳоро номбар кунед.

5. Ҳангоми барқарор кардани пайвастаҳои зерин:



чи гуна спиртҳо ҳосил мешаванд? Спиртҳои ҳосилшударо номбар кунед.

6. Муодилаи реаксияҳои байни молдаҳои зеринро нависед:

а) спирти изобутил ва пентохлориди фосфор, б) спирти бутили дуома, йод ва фосфори сурх, в) бутанол-1 ва трибромиди фосфор, г) 2-метилпропанол-2 ва йодиди гидроген, д) спирти пропил, бромиди калий ва кислотаи сульфати концентронида.

7. Муодилаи реаксияи оксидшавии спиртҳои додануда ро нависед: а) спирти изоамил, б) метилизопропилкарбинол, в) 2-метилбутанол-2. Кадом спиртҳо ба осони оксид мешаванд.

8. Формулаи структурии найвастаҳои зеринро нависед ва онҳоро бо номенклатураи расионалӣ номбар намоед: а) 2-метилбутандиол-2,3, б) 2,3-диметилпентандиол-2,3, в) гександиол-2,5.

9. Якчанд роҳҳои синтези этиленгликолро аз этиленпинол диҳед.

10. Аз пропилен глицеринро ҳосил кунед.

11. Аз спирти этил эфири содаи диэтилро ҳосил намоед.

БОБИ VII

7.1. АЛДЕГИДҲО ВА КЕТОНҲО

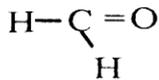
Алдегид ё кетон гуфта, ҳосилаҳои карбогидридҳоеро меноманд, ки гурӯҳи карбонил $\text{C}=\text{O}$ доранд.

Агар аз ду валенти озоди гурӯҳи карбонил, якеши бо радикали карбогидрид ва дигараш

бо гидроген пайваста бошад, $\text{R}'\text{H}-\text{C}=\text{O}$ алдегид ва агар ду валенти озоди гурӯҳи карбонил бо

радикалҳои карбогидрогенҳо пайваст шуда бошанд $\text{R}'\text{R}''-\text{C}=\text{O}$ кетон меноманд.

Намояндаи соддатарини алдегидҳо алдегиди формиат мебошад. Дар ин ҷо гурӯҳи карбонил бо радикали карбогидроген пайваст набуда, балки бо ду гидроген пайваст мебошад:



Ҷадвали 7.

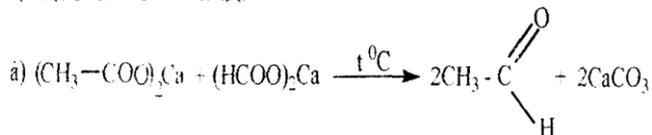
Номенклатура ва изомерияи алдегид ва кетонҳои хадшук

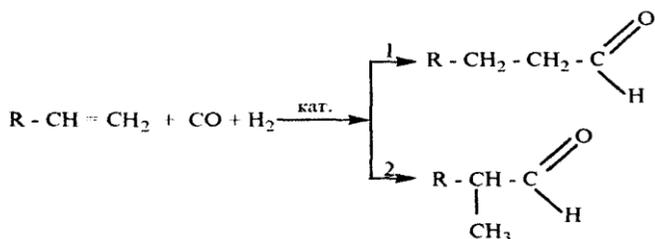
Формулаҳо	Номенклатура		
	Алдегидҳо	Ратсионалӣ	IUPAC
$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Алдегиди формиат (формалдегид)	-	Метанал
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Алдегиди ацсетат	Алдегиди ацсетат	Этанал
$\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}=\text{O}$ H	Алдегиди пропионат	Метилалдегиди ацсетат	Пропанал

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{O}$	Алдегиди бутанат	Этилалдегиди ацсетат	Бутанал
$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\text{C}}=\text{O}$ CH_3	Алдегиди изобутанат	Диметилалдегиди ацсетат	2-Метилпропанал
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$	Пропанон (ацетон)	Диметилкетон	Пропанон
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$	-	Метилэтилкетон	Бутанон
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-	Метилпропилкетон	2-Пентанон
$\text{CH}_3-\text{CO}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	-	Метилизопропилкетон	3-метил-2-бутанон

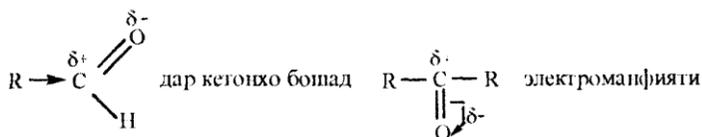
7.1.1. Усулҳои ҳосилкунии

1. Алдегиду кетонҳоро бо як қатор усулҳои умумии истеҳсол мекунамд. Ҳангоми ҳушк бугронӣ қардани намақҳои калсийии кислотаҳои органикӣ, алдегид ва кетонҳо ҳосил мешаванд.





Аз намояндаи алдегид ва кетонҳо фақат алдегиди формиат газбуда, маҳлули 40 Ҷоизаан бо номи формалин маълум аст. Алдегиди формиат бӯи тунд дорад. Алдегид ва кетонҳои боқимонда дар шакли моеъ ва сахт вомерхӯранд. Алдегиду кетонҳо қобилияти баланди реаксионӣ дошта, ҳосиятҳои асосан ба табиати гурӯҳи карбонил (>C=O) вобаста аст.



Оксигени гурӯҳи карбонил аз электроманфиати карбон хеле зиёд мебошад. Бинобар ин оксиген электронҳоро ба тарафи худ мекашад, дар натиҷа зичии электронии назди атоми оксиген, назар ба карбон меафзояд. Лаҳзаи диполии гурӯҳи карбонил ба 2,7 Д баробар мебошад.

Дар натиҷаи кутбнок шудани гурӯҳи карбонил, атоми карбон ҳосияти электрофилиро мегирад ва бо реаксияҳои нуклеофилӣ ба реаксия мепарояд.

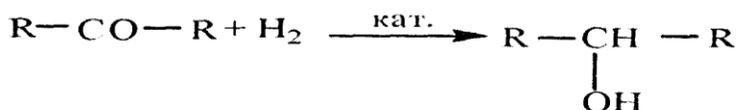
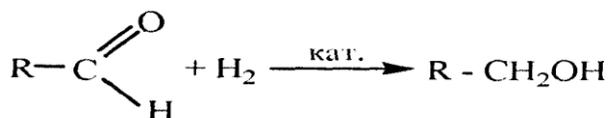
7.1.2. Ҳосиятҳои кимиёвӣи алдегид ва кетонҳо

Алдегиду кетонҳо ба реаксияҳои гуногуни кимиёвӣ ба осонӣ дохил мешаванд: ба реаксияи найваҷидашавӣ бо гурӯҳи карбонил, реаксияи ҷойивазкунии оксигени гурӯҳи карбонил, реаксияи ҷойивазкунии гидрогенҳои радикалҳое, ки бо гурӯҳи карбонил найваҷанд, реаксияҳои конденсатсия, поликонденсатсия, полимеризатсия ва ғайра.

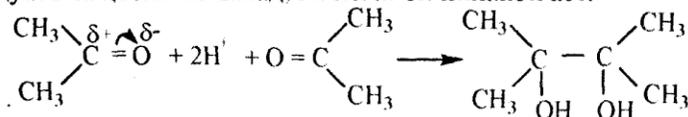
Дар натиҷаи ин реаксияҳо аз алдегиду кетонҳо дар сапоат ва озмоишгоҳҳои таҳқиқоти илмӣ, маҳсулоти аз ҷиҳати техникӣ басо қиматбаҳо, ба монанди каучуки сунъӣ, моддаҳои дорувор, ҳар гуна ҳалқунандаҳо ва ғайра истифодаи карда мешавад.

7.1.3. Реаксияи пайвастишавӣ

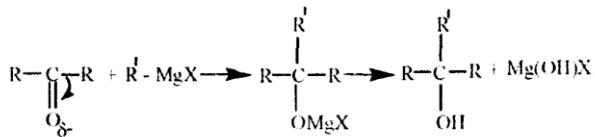
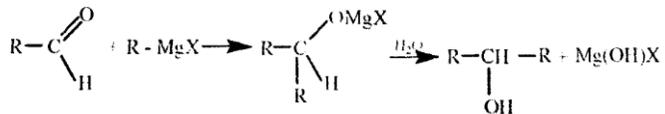
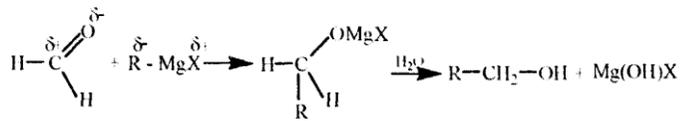
Дар интироқи катализаторҳои металлӣ (Co, Cu, Pt, Pd ва ғайра), гидроген бо алдегид ва кетонҳо пайваст шуда, спиртҳои якума ва дуҷома ҳосил мекунанд.



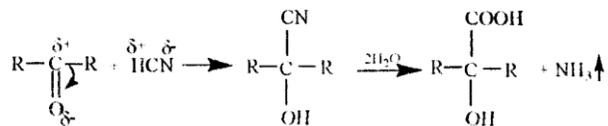
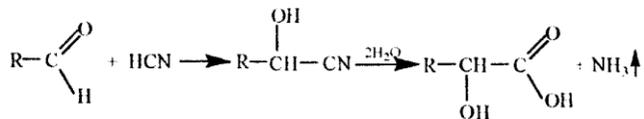
Ҳангоми аз нав барқарор кардани ацетон бо гидрогени атомарӣ (дар интироқи металлҳои инқорӣ бо спирт), спиртҳои дуҷома ҳосил мешавад, ки номи он пинакон аст.



Реактиви Гриньяр (R-MgX) бо алдегиду кетонҳо бо осои пайваст шуда, дар натиҷа ҳар ҳел намакҳои органикӣ ҳосил мешавад, ки маҳсули гидролизи онҳо спиртҳои гуногунанд.

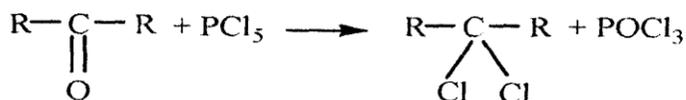
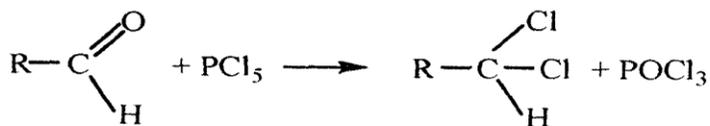


Дар натиҷаи таъсири кислотаи сианид бо алдегиду кетонҳо *- оксинитрилҳо ҳосил мешавад, ки хангоми гидролиз оксикислотаҳо ҳосил мешавад.

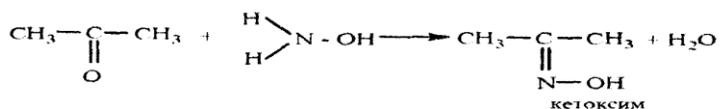
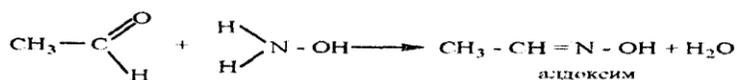


7.1.4. Реаксияҳои ивазшавии оксигени гурӯҳи карбонил бо дигар гурӯҳҳо

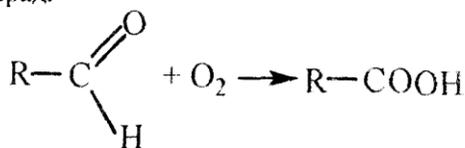
Дар вақти бо пентахлориди фосфор ба реаксия даромадани алдегиду кетонҳо ҷои оксигени карбонилро хлор иваз мекунад:



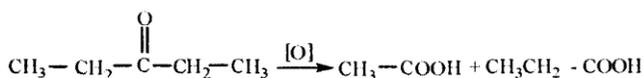
Алдегид ва кетонҳо бо гидроксиламин ба реаксия даромада, оксимҳоро ҳосил мекунанд (алдокси́мҳо ва кетокси́мҳо):



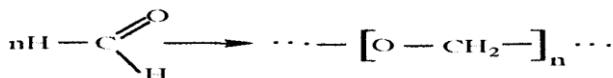
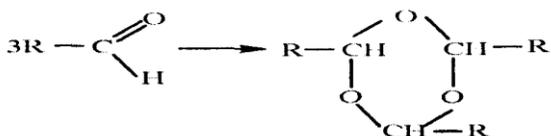
Бо алдегиду кетонҳо аммиак, гидрозин, фенилгидрозин ва семикарбазон чун гидроксиламин ба реаксия дохил мешаванд. Реаксияи оксидшавии алдегидҳо нисбат ба кетонҳо бо осонӣ мегузарад.



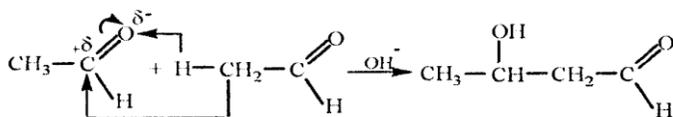
Дар натиҷаи оксидшавии кетонҳо молекулаи онҳо вайрон шуда, аз як молекулаи кетон ду молекулаи кислота ҳосил мешавад, масалан:



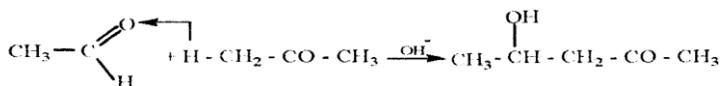
Реаксияи полимеризатсия фақат ба алдегидҳо хос аст ва дар натиҷаи он пайвастаҳои калонмолекула ҳосил мешавад:



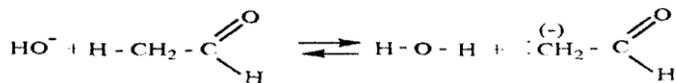
Алдегид ва кетонҳо дар муҳити ишқорӣ ба реаксияи конденсатсияи алдоӣ дучор мешаванд, ки дар натиҷаи алдоспиртҳо ҳосил хоҳанд шуд.



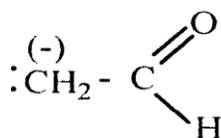
Агар реаксияи конденсатсия байни алдегид ва кетон равад, кетоспиртҳо ҳосил мешаванд:



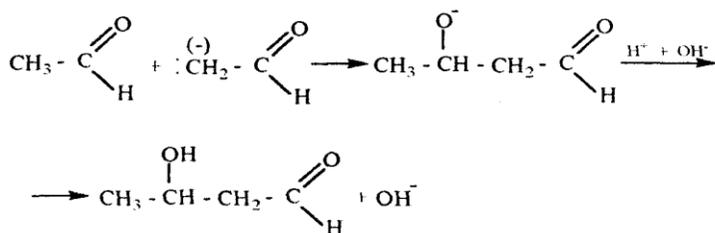
Механизми реаксияи конденсатсияи алдоиро дар муҳити ишқорӣ дида мебароем. Дар натиҷаи таъсири ишқор (катализатор) ба алдегид иони гидроксил (OH^-) протони гидrogenро аз алфа - атоми карбон ҷудо мекунад:



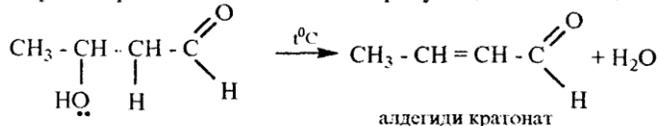
Аниони ҳосилшуда



бағоят нуклеофили зӯр буда аз карбони гурӯҳи карбонилӣ молекулаи алдегиди дуҷум бо осонӣ найваст мешавад:

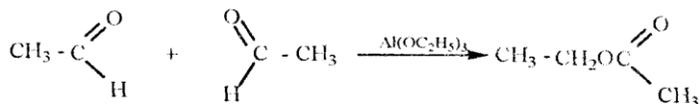


Алдоспирти ҳосилшуда, ҳангоми гарм кардан молекулаи обро хориҷ карда, ба алдегиди носер мубаллағ мешавад:

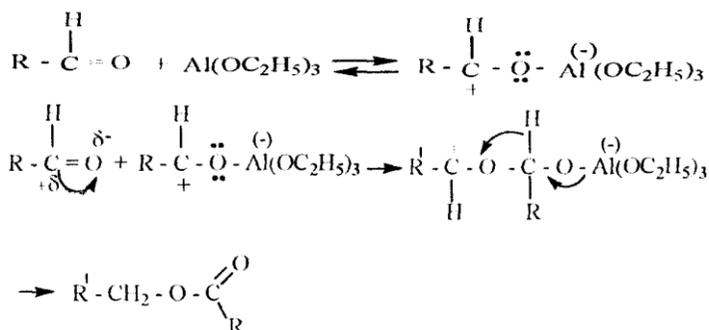


Раванди аз алдегиди ҳаднок ба воситаи алдол ба алдегиди носер (беҳад) гузаштанро конденсатсияи кротонӣ меноманд.

Бо таъсири катализаторҳо махсусан алкоғолиятҳои алюминий (реаксияи В.Е.Тищенко) дар муҳити беоб алдегидҳо ба эфирҳои мураккаб мубаллағ мешаванд, масалан:



Агар механизми ин реаксияро дида бароем, чунон аст.



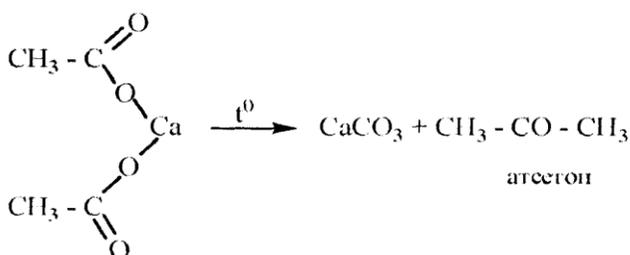
Ин намуни конденсатсияро конденсатсияи эфери мураккаб меноманд.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИ №7

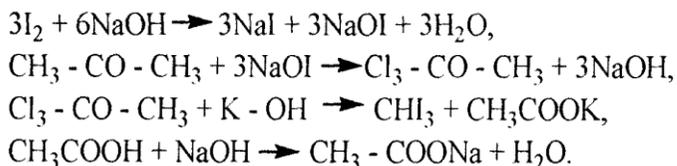
1. Ҳосил кардани атсетон

Кетонхоро дар натиҷаи бе иштироки ҳаво гарм кардани (бугронии хушк) намакҳои кислотаҳои органикӣ, (аксар аз намакҳои калсий) ҳосил мекунамд.

Ба найчанина то ¼ хиссаи баландии он омехтаи атсетати калсийю кум (2:1) андохта, онро бо пӯки найчаи газгузари таҳти қунҷи қунд қачшуда маҳкам мекунамд ва нӯги онро ба найчанинаи оби дистиллятдор дохил менамоемд. Найчанинаро охишта бо сикконак ба тарафи пӯк ҳам карда, маҳкам мекунамд, то ки омехта охишта ба девори поёнии найчанина чойгир шавад. Аввал ҳама ҷои найчанинаро гарм карда, баъд омехтаро аз тағи найчанина гарм намудан лозим аст. Атсетати калсий таҷзия шуда, дар натиҷа CaCO_3 ва атсетон ҳосил мешавад, атсетони ҳосилшуда ва маҳсулоти бухоршавандаи дар натиҷаи таҷзияи намак ҳосил шуда дар оби найчанинаи қабулкупак ҳал мешавад. Агар маҳлул хира бошад, онро филтр кардан лозим аст. Барои дар маҳлул ошкор кардани атсетон қобиляти йодоформ ҳосил кардани онро истифода бурдан лозим аст. Барои ин ба як қисми маҳлул якҷанд кристалли йод ва то ҳал шудану берани шудани он инқори натрий ҳамроҳ мекунамд. Таҳнини зарди йодоформ пайло мешавад.



* хамаи пайвастиҳос, ки дар назди карбонил гурӯҳи метил дошта бошад, йодоформ ҳосил карда метавонанд.



Баъд аз тафсонидани ацетати калсий аз маҳсули найча-пиша буда, намаки карбонатро ошкор кардан мумкин аст. Барои ин ба боқимонда баъд аз хунукшави якчанд милли-литр кислотаи хлориди сероб ҳамроҳ мекунад. Омехта дар натиҷаи ҷудошавии гази карбонат медамад.

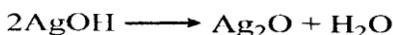
2. Оксидшавии алдегидҳо

Алдегидҳо, бархилофи кетонҳо, бо осонӣ оксид шуда, ин реаксия барои ҳосил кардани кислотаҳо ва сифатӣ муайян-кунии алдегидҳо ба қор бурда мешавад. Алдегидҳо қобиляти оксид ва гидратоксили баъзе металҳоро барқарор кардан ва ҳам бо оксигени ҳаво оксид шуданро доранд.

а) Барқарор кардани оксиди нукра

Дар найчапиша ба 2-4 мл маҳлули нитрати нукра 1-2 қатра маҳлули сероби гидроксиди амоний ҳамроҳ мекунад. Таҳлили сафеди дар аввал ҳосилшаванда бо тезӣ ҷигарранг

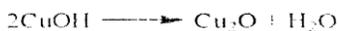
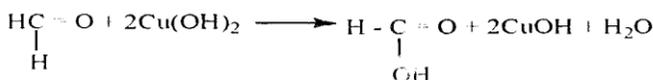
мешавад, яъне оксиди нукра ҳосил мешавад. Омехтара тақонда истода, то ҳал шудани таҳшини ҳосилшуда ба маҳлули аммиако қатра-қатра ҳамроҳ мекунад. Он гоҳ маҳлули аммиакии молдаи оксиди нукра ҳосил мешавад. Микдори зиёди NH_4OH – ро ҳамроҳ кардан лозим нест. Ба ин маҳлул якчанд қатра маҳлули формалдегид (5 фоиза) ҳамроҳ карда омехтара мулдати кӯтоҳ дар ҳаммои оби хароратаи $60\text{-}70^\circ\text{C}$ гарм мекунад. Бо охистагӣ дар деворҳои найчашина қабати нукра ба намуди оина ҷудо мешавад, ё ки таҳшини сиёҳи нукраи металӣ пайдо мешавад:



Кислотаи формиат намаки аммоний ҳосил мекунад. Барои ҳосил кардани оинаи хуб деворҳои пробирка бояд тоза бошад. Барои ин пеш аз таҷриба найчашинаро бо маҳлули гарми ишқори натрий бо эҳтиёт шустан тавсия карда мешавад, баъд найчашинаро бо оби дистиллятсионӣ мечаконанд.

б) Барқарор кардани гидроксиди мис

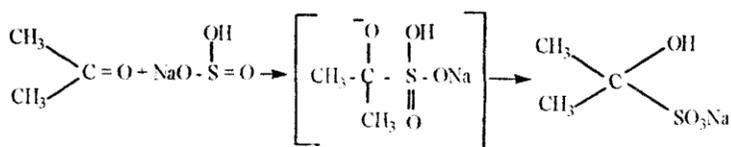
Ба найчашина 2-3 мл формалини сероб ва ҳамин қадар ҳаҷм маҳлули 10-фоизаи ишқори натрий меандозанд. Моеъро омехта карда ба вай қатра-қатра маҳлули 2-фоизаи сульфати мисро то пайдо шудани маҳлули хира ҳамроҳ мекунад. Омехтара то ҷӯшонидани он гарм мекунад. Дар ин вақт таҳшини зарди гидроксиди мис (1) пайдо мешавад, ки он баъд ба таҳшини сурхи субоксиди мис мубаддал мешавад. Формалдегид дар ин вақт то кислотаи формиат оксид мешавад:



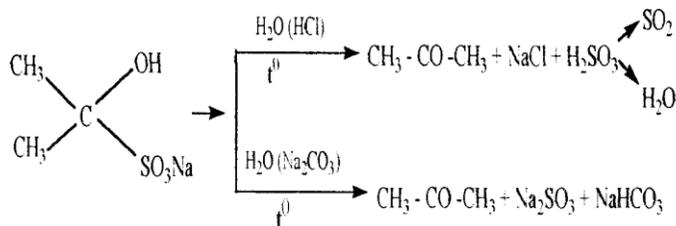
в) Реаксияи б)-ро ба ҷои формалин атсетон гирифта гузаронидаи лозим аст. Боварӣ ҳосил кардан мумкин, ки ҳамчун лиғар кетонҳо, гидроксили миеро барқарор намекунанд. Дар вақти гармкунӣ таҳнини сиёҳи оксиди мис (CuO) пайдо мешавад, ки ин натиҷаи таҷзияи гидроксили мис мебошад.

3. Реаксияи атсетон бо гидросулфити (бисулфити) натрий

Дар пайчанина 4-6 мл маҳлули сери гидросулфити натрий гирифта 2 мл атсетон илова мекунанд. Омехтаи гарм шудаистодаро метаконанд ва дар оби яҳлор ё барф хунок мекунанд. Агар таҳнини дарҳол пайдо нашавад, онгоҳ деворҳои пайчанинаро бо воситаи ҷўбчаи шишагин мемоланд, ки баъди он таҳнини кристалӣ меафтад. Реаксия бо механизми пайвастишавии нуклеофилӣ мегузарад.



Кристаллҳои ҳосилаи гидросулфити атсетонро полида, ба ду пайчанина тақсим мекунанд. Дар яке аз пайчанинаҳо 1мл маҳлули 10 Ҷоизаи кислотаи хлор ва ба лиғараш маҳлули 10-Ҷоизаи карбонати натрий мерезанд. Найчанинаҳоро каме гарм карда, ҷудонавии бугҳоро мушоҳида мекунанд.



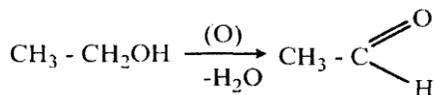
4. Ҳосил кардани алдегиди атсетат дар вақти оксид кардани спирт

Ба найчашиша, ки бо найчаи қачи газгузардор маҳкам карда шудааст, 0.5 г бихромати калий гирифта, ба болои он 2 мл кислотаи сулфати сероб ва 2 мл спирти этил ҳамроҳ мекунанд. Ҳангоми омехтакунии ҷудошавии гармӣ ва дигаргушавии ранги омехтаро мушоҳида кардан мумкин аст.

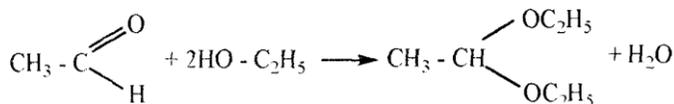
Найчашишаро бо штатив каме қач карда, нӯги дигари найчаи газгузарро ба даруни пробиркаи дигар (қабулкунак), ки 2 мл яҳоб дорад мегӯтонанд. Қабулкунакро боз ба даруни стакани оби хунук ё яҳобдор мегузоранд.

Баъд аз он омехтаи реаксиониро охиста гарм мекунанд. Аллашаро шишроқро тавре ҳаракат додан зарур аст, ки омехта баробар ҷӯнад (эҳтиёт шудан даркор аст, ки об аз қабулкунак ба воситаи найчаи газгузар ба найчашишаи омехтаи реаксионӣ дошта бар нагардад).

Дар муддати 2-3 даққиқа ҳаҷми моеъ дар қабулкунак қариб ду маротиба меафзояд. Баъд аз ин аввал найчаи газгузарро охиста аз даруни қабулкунак беруи карда, гармкуниро бас мекунанд. Моеъи бугронидашуда дар даруни қабулкунак бӯи тезутунди алдегиди атсетатро дорад.



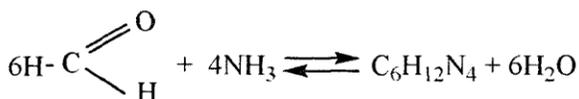
Маҳсулоти ҳосилшуда, гайр аз маҳсули асосӣ – алдегиди атсетат, боз спирти этил, кислотаи атсетат ва атсетал дорад. Атсетал дар натиҷаи таъсири алдегиди атсетат ва спирти холо оксид нашуда, ҳосил мешавад.



5. Ҳосил намудани уротропин

Ба косачаи сафоли 5-7 мл формалин ҷой карда, бар мекашанд (то аниқии 0.1г). Баъд ба болои он омехта карда истода маҳлули концентрониди амиакро ҳамроҳ мекунанд (амиакро то даме ҳамроҳ мекунанд, ки бӯи он побуд шавад). Омехтаи реаксионӣ каме гарм мешавад, баъд дар болои ҷилта тури металлӣ гузошта, гармкуниро давом медиҳанд ва ба воситаи найчаи шишагӣ омехта карда, то ҳаҷми кам бугронӣ мекунанд ва охиран дар болои ҳаммоми ҷӯшидаистодаи обӣ то хушк шудани бугронӣ мекунанд. Косачаро бо боқимондаи хушк аз нав бар мекашанд. Боқимондаи кристаллии хушк - уротропин дар амал микдори ҳосил мешавад (ба микдори формалдегид ҳисоб карда шавад).

Аз рӯи массаи уротропини ҳосилшуда, микдори формалдегидро дар формалини гирифташуда ҳисоб мекунанд. Уротропини ҳосилшударо аз спирти 80-90 фоиза, аз нав кристалл карда, тоза менамоянд. Барои дар оянда сифатаи омӯхтани ҳосиятҳои уротропин аз нав кристаллонидаш шарт нест. Муодилаи реаксия чунин аст.



6. Реаксияҳо бо уротропин

А. Бо 0.2 - 0.5г уротропин 1 мл кислотаи сулфати сероб ҳамроҳ мекунанд. Ҳангоми то ҷӯшидан гарм кардани омехта, бӯи тезӣ ба алдегиди формиат ҳос пайдо мешавад. Баъд аз он омехтаро каме хушк карда, оҳиста ба болои он 1 мл маҳлули концентрониди инкор ҳамроҳ мекунанд. Омехтаро боз гарм менамоянд, ва боэҳтиёт буги ҷудошудаистодаро бӯй мекашанд.

Б. 0.2-0.5 г уротропинро дар 2-3 мл об ҳал карда, маҳлули ҳосилшударо дар ду пайчанина тақсим мекунанд. Ба яке аз пайчанинаҳо яқҷанд ҷақра маҳлули нитрати нуқра ҳамроҳ

мекунанд. Баъд ба болои он қисми дуҷомро ҳам (найчапишаи дуҷомро) ҳамроҳ менамоенд ва тағйиротро назорат мекунанд.

В. Якҷанд кристаллҷаҳои уротрониро дар найчапишаи хушк гарм карда, муайян мекунанд, ки ҳангоми таҷзия маҳсули гази ҳосилшуда бӯи хос дорад ё не?.

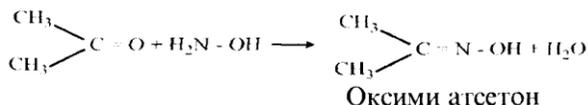
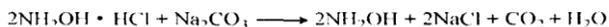
7. Ҳосил кардани оксимҳои атсетон

Масолиҳ: атсетон (тоза): гидрохлориди гидроксиламин; карбонати натрий (хушк, хока).

Дар найчапишаи васеъ 7мл об рехта дар он 2 г гидрохлориди гидроксиламин ва 1,5г карбонати натрий бекорро ҳал мекунанд. Дар ин вақт дуоксиди карбони зиёде ҳориҷ мешавад. Маҳсули ҳосилшударо нағз хунок мекунанд (беҳтараш дар оби яхӣ) ва тақонда истода, ба болои он 1,5мл атсетон илова менамоенд. Гармшавии маҳлул ва боз бештар ҷудошавии CO_2 мушоҳида карда мешавад. Дар як вақт аз маҳлул кристаллҳои сафеди сабуки атсетон, дорои бӯи муахсус ҷудо мешавад. Омехтаро боз дар муддати якҷанд дақиқа хунок карда, баъди он полида (беҳтараш чаббонида), бо 2-3 чакра спирти хунок мепуянд ва дар қоғази полиданӣ хушк мекунанд. Баромад тахминан 1г.

Оксими атсетон дар ҳарорати 60°C ғудохта мешавад; вай дар об, спирт ва эфир бисёр хуб ҳал мешавад. Ҳангоми омехтаи реакшиониро саҳт хунок кардан ҳалшавандагии оксим наст шуда, баромади он меафзояд.

Муодилаи реаксияҳо:



8. Полимеронидани алдегиди формиат

Масолиҳ: формалин (техникӣ).

А. Шишачаи соатро бар капида, ба болои он 3мл формалин гузонда, дар болои ҳаммоми обӣ, дар тати ҷевони

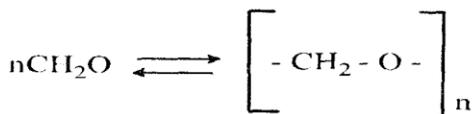
хавокаш то хушк шуданиш буг мекунанд. Шинпачаро аз болои ҳаммоми обӣ гирифта, поёни шинпачаро бо лағтаи хушк пок мекунанд ва бокии хушк шударо то ҳарорати хона хушк карда бар мекашанд.

Б. Дар найчашиша 3мл формалин гирифта, ба болои 1 мл кислотаи концентронидаи сулфат ҳамроҳ мекунанд ва дар об хушк карда истода, найчашишаро метаконанд. Таҳшини сафед чуло мешавад. Баъд аз 20-30 дақиқа 5 мл об илова карда, маҳсули реаксияро дар киф қоғази полонӣ гузашта, мечаббанд. Боқимондари дар киф бо якчанд чакра об шуста, фишурда, дар қоғаз хушк намуда, бармекашанд.

В. Ҳалнавандагии полимерҳосро, ки дар таҷрибаҳои А ва Б ҳосил карданд (алоҳида) дар хушкӣ ва ҳангоми гарм кардан муқоиса мекунанд.

Г. Якпорчагӣ аз ин полимерҳо дар найчашишаҳои хушк алоҳида гирифта гарм мекунанд. Дар девори найчашишаҳо сублиматсияшавиро мушоҳида карда, баъд аз он бозҳаҷм мавҷудияти найчашишаҳо бӯй мекунанд.

Формалдегид дар маҳлули обӣ, дар намуди гидрат – $\text{CH}_2(\text{OH})_2$ мавҷуд мешавад. Бинобар ин, ҳангоми бо оҳистагӣ аз формалин обро хориҷ кардан, дар вақти гарм кардан як қисми алдегиди формиат бухор мешавад. Қисми зиёди он ҳангоми пест шудани об полимеронида мешавад ва молекулаҳои занҷирмонанди дарозро ба вуҷуд меорад:



9. Масъала ва машқҳо

1. Формулаи структурии пайвастаҳои зеринро нависед:

А) алдегиди пропионат; б) алдегиди изовалерионат; в) пентанал; ва г) 2-гексанал.

2. Пайвастаҳои зеринро бо номенклатураҳои рағсонӣ ва байналхалқӣ номбар намоед:

- а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$.
- б) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CHO}$,
- в) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,
- г) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{CH}_3$,
- д) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,
- е) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- ж) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2 - \text{CHO}$,
- з) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$

3. Ҳангоми гидротатсияи карбонидридохи зерин: а) атсетилен, б) метилатсетилен ва в) бутилатсетилен бо реаксияи Кучеров, чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешаванд?

4. Дар вақти оксид кардани спиртҳои зерин: а) бутанол-1; б) бутанол-2; в) спирти изоамил ва г) 2,4- диметилпентанол –3 чӣ гуна пайвастаҳои карбонилиро ҳосил кардан мумкин аст?

5. Муодилаи реаксияи алдегиди атсетатро бо пайвастаҳои зерин нависед:

а) бо маҳлули аммиаки оксиди нукра, б) бо аммиак, в) бо PCl_5 , г) бо гидрозин, д) бо HCN .

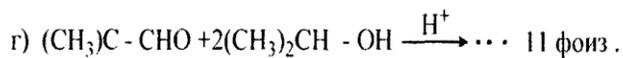
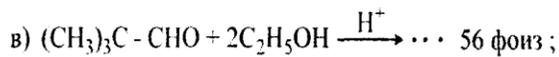
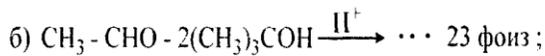
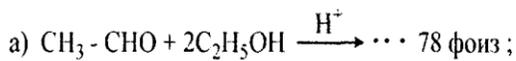
6. Муодилаи реаксияи конденсатсия (реаксияи Тищенко): а) алдегиди атсетатро бо алдегиди формиат ва б) алдегиди атсетатро бо диметилкетон нависед.

7. Дар вақти катализи барқарор намудани метилэтилкетон, алдегиди изобутанат ва изопропилкетон чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешаванд?

8. Аз муодилаи реаксияи конденсатсияи алдоль истифода бурда пайвастаҳои зеринро синтез кунед:

- а) 4-оксиди 2-пентанон;
- б) 3-метил - оксиди 2-пентанон;
- в) 4- оксиди 2- гектанон.

9. Дар реаксияҳои зерин чӣ гуна атсеталҳо ҳосил мешаванд, нависанд:



БОБИ VIII

8.1. КИСЛОТАҲОИ ОРГАНИКИИ КАРБОН

Молдаҳои органикие, ки дар таркиби молекулаҳои он як ё якчанд гурӯҳи карбоксил (-COOH) дорад, кислотаҳои карбонӣ номида мешаванд.

Вобаста ба шумораи гурӯҳи карбоксил кислотаҳо яқсо-са, дуасоса, сеасоса ва бисёрасоса шуда метавонанд.

8.1.1. Кислотаҳои яқсосан карбон

Формулаи умумии кислотаҳои яқсосаи ҳаднок (сер) чу-нин мебошад.

$C_nH_{2n}O_2$ ё $C_nH_{2n+1}-COOH$. Агар $C_nH_{2n+1} = R-$ бо-шад, онгоҳ формулаи умумии кислотаҳои яқсосаи ҳаднокро $R-COOH$ ифода кардан мумкин аст. (Дар ин ҷо $n=0,1, 2, 3, 4, \dots$).

Ҷадвали 8.

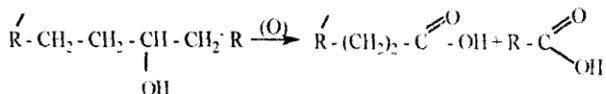
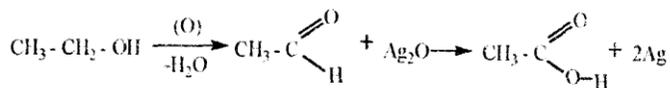
Катори гомологӣ ва номенклатураҳои кислотаҳои яқсо-саи ҳаднок.

Формула	Номенклатура		
	Таърихӣ	Ратсионалӣ	IUPAC
H - COOH	Кислотаи формиат	-	Кислотаи метанат
CH ₃ COOH	Кислотаи ат-сетат	Кислотаи ат-сетат	Кислотаи этанат
CH ₃ -CH ₂ -COOH	Кислотаи пропанат	Кислотаи ме-тилатсетат	Кислотаи пропанат
CH ₃ -(CH ₂) ₂ -COOH	Кислотаи равғанӣ	Кислотаи этилатсетат	Кислотаи бутанат
(CH ₃) ₂ CHCOOH	Кислотаи изоравғанӣ	Кислотаи диметилатсе-таг	Кислотаи 2-метилпро-панат

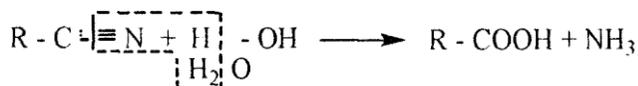
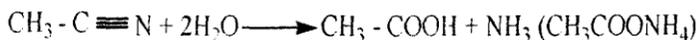
$(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{COOH}$	-	Кислотаи триметилат- сетат	Кислотаи 2,2- диме- тил пропи- нат
	Кислотаи ка- пронат	Кислотаи бу- тилатсетат	Кислотаи гексанат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4 \cdot \text{COOH}$	Кислотаи энантат	-	Гептанат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5 \cdot \text{COOH}$		-	Кислотаи дидеканат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10} \cdot \text{COOH}$	Кислотаи лауринат	-	Кислотаи дидеканат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14} \cdot \text{COOH}$	Кислотаи палмитинат	-	Кислотаи гексадека- нат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16} \cdot \text{COOH}$	Кислотаи стеарат	-	Кислотаи октадека- нат

8.1.2. Усулҳои истеҳсоли кислотаҳои яқасоса

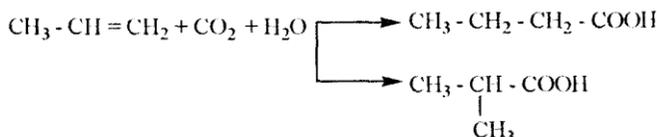
Яке аз усули умумии истеҳсоли кислотаҳо, оксид кардани спиртҳо ва алдегиду кетонҳо мебошад.



Кислотаҳои яқасосаро дар натиҷаи гидролизи нитрилҳо ҳам ҳосил мекунанд.



Дар саноат кислотаҳо аз карбогидрогенҳои ҳаднок бо ғаъсири оксигени ҳаво ё оксигени техникӣ таҳти ҳарорату фишори баланд бо иштироки катализаторҳо ҳосил мешаванд. Ғайр аз он аз карбогидридҳои беҳал дар иштироки CO ва H₂O дар ҳарорати 300-400°C ва фишори 200-500 атм. омехтаи кислотаи сохтанон нормалӣ ва изосоҳт ҳосил мекунанд.

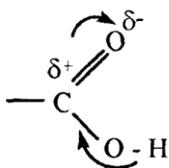


8.1.3. Хосиятҳои физикавӣ

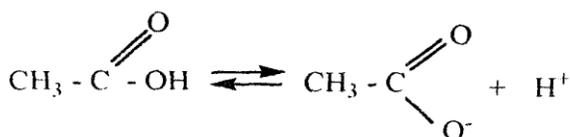
Кислотаҳои HCOOH, CH₃-COOH ва CH₃ - CH₂ - COOH молдаи моеъи беранг мешаванд ва дар об нағз ҳал мешаванд, бӯи тунд доранд. Кислотаҳои, ки адади карбоншон аз 4 то 9 аст, молдаҳои моеъи равшанмонанд буда, бӯи нохуш доранд бо об омехта намешаванд. Кислотаҳои, ки дар таркибшон адади карбон аз 10 зиёд мешаванд, ҳолати сахтро доранд, онҳо дар об ҳал намешаванд ва бӯи надоранд.

8.1.4. Хосиятҳои кимиёвӣ

Қобилияти расионии кислотаҳо асосан ба табиати гурӯҳи карбоксил вобаста аст.

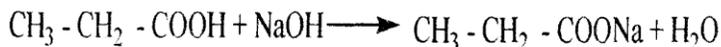


Азбаски абри электронӣ ба тарафи оксигени гурӯҳи карбонил капида шудааст ва дар атоми карбони карбонил қисми порасоии электрон ба вучуд меояд, диссоциатсияя шудани кислотаҳо осон мешавад. Мисол:

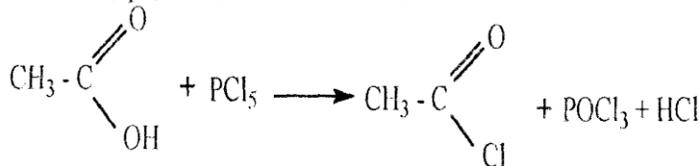


Собитаи диссоциатсияи кислотаи ацетат $K=1,76 \cdot 10^{-5}$ мешавад. Собитаи диссоциатсияи кислотаи формиат ($\text{H}-\text{COOH}$), нисбат ба ацетат зиёдтар ($K=2,14 \cdot 10^{-4}$) аст. Боқимонда кислотаҳои ҳадиҳои яқасоса бошад, аз кислотаи ацетат дида заифтаранд.

Кислотаи карбон бо металлҳо ва оксиду асосҳои онҳо ба реаксия даромада, намак ҳосил мекунанд:



Кислотаҳои органикӣ бо PCl_5 ба реаксия даромада галогенангидридҳо ҳосил мешавад.



Ҷадвали 9.

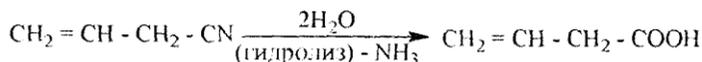
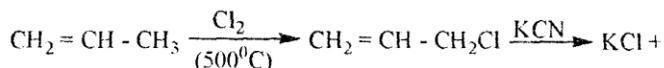
Қатори ҳомологӣ ва номенклатураҳои кислотаҳои яқсо-
саи беҳад.

Формула	Номенклатура		
	Таърихӣ	Ратсионалӣ	IUPAC
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$	Кислотаи акрилат	-	Кислотаи пропенат
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	-	Кислотаи винилацетат	Кислотаи 3-бутенат
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$	Кислотаи кротонат	-	Кислотаи 2-бутенат
$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{COOH}$	Кислотаи пропинат	-	-
$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{COOH}$	Кислотаи тиглинат	-	Кислотаи 2-бутинат

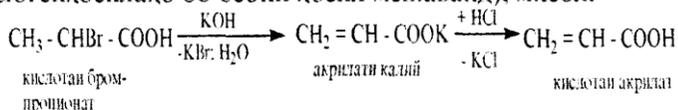
8.1.6. Усулҳои истеҳсол

Кислотаҳои беҳад асосан бо ду усули умумӣ ҳосил мена-
ванд.

1. Ба молекулаи моддае, ки банди қаратӣ дорад, гурӯҳи карбоксил дохил мекуянд. Масалан, кислотаи винилацетатро чунон истеҳсол менамоянд:



2. Бо таъсири инкорҳо ва галогенҳосилаҳои кислотаҳои яқасосаи ҳаднок (қайд кардан даркор аст, ки аз алфа-галогенҳосилаҳо бо осонӣ ҳосил мешаванд), мисол:



8.1.7. Хосиятҳои физикӣ

Дарачаи диссоциатсияи кислотаҳои яқасосаи беҳад, нисбат ба кислотаҳои ҳаднок зиёдтар мебошад. Зичии онҳо ҳам зиёд мешаванд.

Ҷадвали 10.

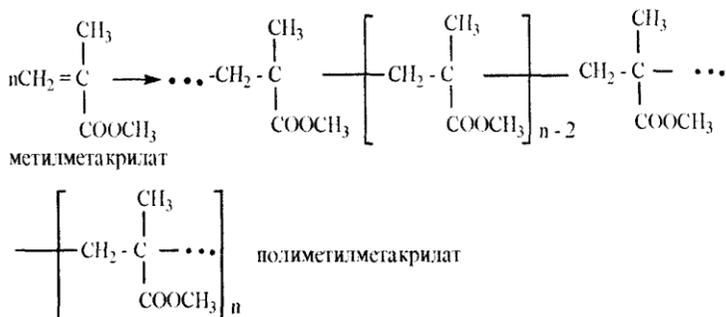
Собитаи диссоциатсияи баъзе кислотаҳои ҳаднок ва беҳад.

Кислотаҳои ҳаднок	$K_a \cdot 10^5$	Кислотаҳои беҳад	$K_a \cdot 10^5$
Кислотаи пропионат	1,34	Кислотаи акрилат	5,56
Кислотаи бутанат	1,52	Кислотаи винелат-салегат	4,62

8.1.8. Хосиятҳои кимиёвӣ

Кислотаҳои беҳад чун кислотаҳои ҳаднок ба реаксияҳои кимиёвӣ дохил шуда, ҳосилаҳои муқарарӣ, яъне намакҳо, ангидридҳо, амидҳо, эфирҳои мураккаб ва ғайра ҳосил мекунанд. Ғайр аз ин, онҳо аз ҳисоби бандҳои каратианон ба реаксияҳои пайвастшавӣ, оксидшавӣ ва полимеризатсия дохил мешаванд.

Аз ҳама муҳимтарин хосияти кимиёвии кислотаҳои беҳад ва эфирҳои онҳо аз он иборат аст, ки онҳо полимеризатсия шуда, моддаҳои полимерии аз ҷиҳати техникӣ нуримат ҳосил мешаванд.



Ин полимерҳо дар саноати шишагайёркунӣ (шишаи органикӣ) ва сӯй истифода бурда мешаванд.

8.2. Кислотаҳои дуасосаи ҳаднок

Формулаи умумии кислотаҳои дуасосаи ҳаднок $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{COOH})_2$ мебошад.

Дар ин ҷо $n=0, 1, 2, 3, \dots$ шуда метавонад.

Ҷадвали 11.

Қатори ҳомологӣ ва номенклатураҳои кислотаҳои дуасосаи ҳаднок

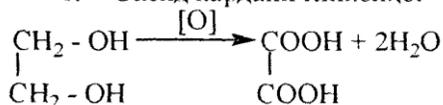
Формула	Номенклатура	
	Таърихӣ	Ратсионалӣ
HOOC - COOH	Кислотаи оксалат	Кислотаи этандиат
HOOC - CH ₂ - COOH	Кислотаи малонат	Кислотаи пропандиат
HOOC - CH ₂ - CH ₂ - COOH	Кислотаи кахрабо	Кислотаи бутандиат
HOOC - (CH ₂) ₃ - COOH	Кислотаи глутанат	Кислотаи пентандиат

$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH}$	--	Кислотаи метилкахра бо ё метилбутандиат
$\text{HOOC} - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH}$	--	Кислотаи этилмалонат ё этилпропандиат
$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$	Кислотаи адипинат	Кислотаи гександиат

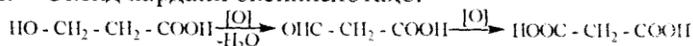
8.2.1. Усулҳои истеҳсол

Тарзи умумии истеҳсоли кислотаҳои дуасосаи ҳаднок инҳоянд:

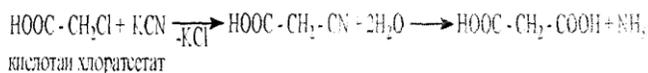
1. Оксид кардани гликолҳо:



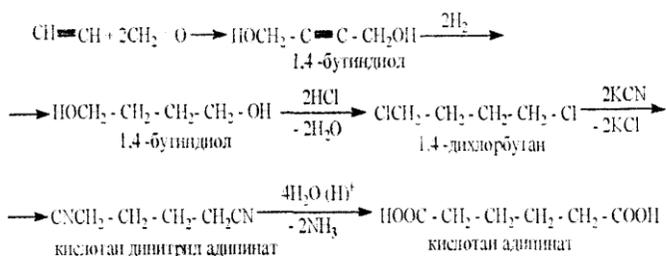
2. Оксид кардани оксикислотаҳо:



3. Бо усули синтезӣ



4. Синтези кислотаи адипинат (реаксияи Ренна):



8.2.2. Хосиятҳои физикавӣ

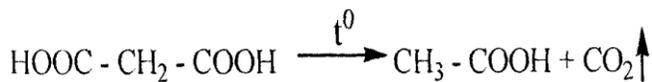
Кислотаҳои дуасоса моддаҳои кристаллианд. Онҳо дар об нағз ҳал мешаванд. Хусусияти хоси кислотаҳои дуасоса аз он иборат аст, ки нуқтаи ғудозини онҳо ба адади карбонҳо вобаста мебошад. Кислотаҳои дуасосас, ки адади карбонии онҳо чуфт аст, нисбат ба кислотаҳои тоқ, ки дар таркиби молекулашон адади карбон тоқ аст, нуқтаи ғудохташавии баланд доранд. Ин ҳодисаро аз ҷадвали №12 бо осони дидан мумкин аст.

8.2.3. Хосиятҳои кимиёвӣ

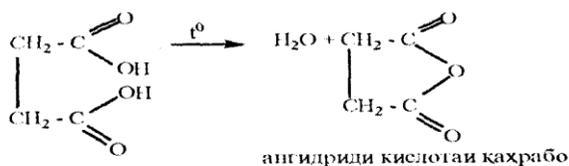
Кислотаҳои дуасоса нисбат ба кислотаҳои яксоса кавитаранд. Ин хосияти онҳо ба таъсири байни ҳамдигарии гурӯҳҳои карбоксил вобаста мебошад, ки ионизатсияро осон мекунанд. Чӣ тавре, ки аз ҷадвал мебинем собатаи ионизатсияи кислотаҳои оксалат ҳело калон (6500), бипобар ин кислотаи оксалат аз ҳама кавитар мебошад.

Кислотаи дуасоса ҳам мисли кислотаҳои яксоса ба реаксияҳои кимиёвӣ дохил шуда ҳосилаҳои нурраю нонурраи кислотаҳоро ҳосил карда метавонанд (намакҳо, эфирҳо, амидҳо ва ғайра).

Яке аз хосиятҳои махсуси кислотаҳои дуасоса аз он иборат аст, ки ҳангоми аз нуқтаи ғудозини онҳо каме зиёдтар гарм намуздан таъзия шуда кислотаҳои яксоса ҳосил мешаванд:



Аммо дар вақти гарм кардани кислотаҳои кахрабо ва глутарат молекулаи обро хориҷ карда ангидридиҳои сиклӣ ҳосил мекунанд:



Ҷадвали 12.

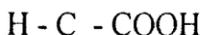
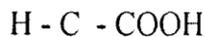
Ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ кислотаҳои дуасосаи ҳаднок

Кислота	Формула	Нуктаи ғудох- ташавӣ	Собитаи иони- затсия	
			$K_1 \cdot 10^5$	$K_2 \cdot 10^5$
Оксалат	$\text{HOOC} - \text{COOH}$	189,0	6500	6,1
Малонат	$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	135,6	171	0,2
Кахрабо	$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$	185,0	637	0,25
Глутарат	$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_3 - \text{COOH}$	97,5	4,7	0,29

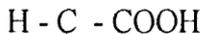
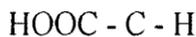
Адипинат	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$	153,0	3,7	0,24
Палмитинат	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$	103,0	3,1	0,38

8.3. Кислотаҳои беҳади дуасоса

Соддатарин намояндаи кислотаҳои беҳади дуасоса, кислотаи малеинат ва фумарат мебошад. Таркиби молекулавии ин кислотаҳо як буда, конфигуратсияи фазоганшон гуногун мебошад.



1



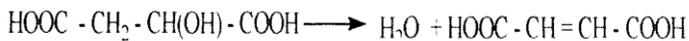
2

Формулаи 1-сис изомер (кислотаи малеинат) ва формулаи 2-трансизомер (кислотаи фумарат) аст.

Кислотаҳои малеинат ва фумарат бо хосиятҳои физикавӣ ва баъзе хосиятҳои кимиёвианшон аз якдигар фарқ доранд.

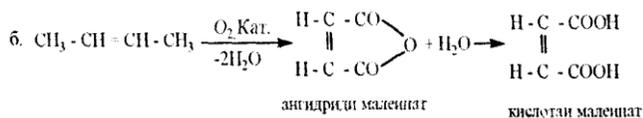
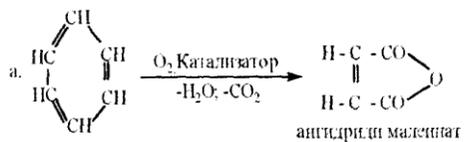
8.3.1. Ҳосилкунӣ

Кислотаҳои дар ҷадвали №13 овардашуда хангоми де-гидрататсияи кислотаи себ ҳосил мешаванд:



Вобаста ба гармкунии ин ё он кислота (изомер) ҳосил мешавад.

Кислотаи малеинатро дар саноат дар натиҷаи бо оксигени ҳаво оксидонидани бензол ва 2-бутен бо иштироки катализаторҳо истеҳсол мекунанд:



Ҷадвали 13

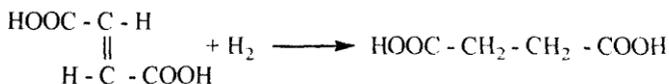
Ҳосиятҳои физикавӣ – кимиёвӣи кислотаҳои малеионат ва фумарат.

Кислота	Нуқтаи гулдӯзиш, °C	Ҳалшавандагӣ дар об (25°C), %	Зичӣ D ₄ ²⁰	Собитаи ионизатсия	
				K ₁	K ₂
Малеионат	130,5	78,7	1,590	1,7 · 10 ⁻² (25°C)	2,6 · 10 ⁻⁷ (25°C)
Фумарат	187	0,7	1,635	9,3 · 10 ⁻⁴ (18°C)	1,9 · 10 ⁻⁶ (18°C)

8.3.2. Ҳосиятҳои кимиёвӣ

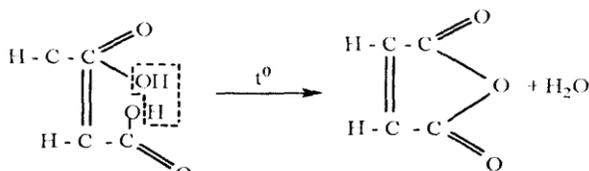
Ин ду кислота аз ҷиҳати ҳосиятҳои кимиёвиашон ба ҳамдигар хеле наздиканд.

Дар вақти барқарор кардани банди дучанда ба воситаи гидроген аз ҳарду кислота ҳам кислотаи каҳрабо ҳосил мешаванд.



Кислотаи малеинат нисбат ба фумарат бештар фаъолияти реаксионӣ дорад.

Ин ду кислота, ҳамчун кислотаҳои дуасосаи ҳалноқ, эфирҳо, намакҳо, амид ва ғайра ҳосил мекунад. Кислотаи малеинат ангидриди малеинат ҳосил менамояд:



ангидриди малеинат

Аммо кислотаи фумарат ангидрид ҳосил карда намешавад. Ангидриди кислотаи малеинатро дар саноат барои истеҳсоли зифтҳои полиэфирӣ, инчунин барои ҳосил кардани ҳамполимерҳо (бо стирол, эфирҳои акрид ва метакрил) истифода мекунанд.

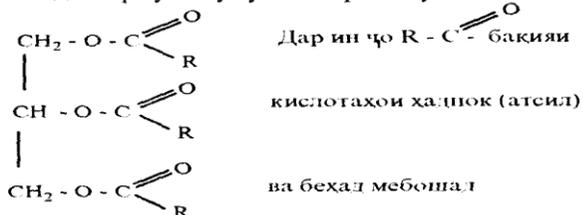
8.4. Чарбҳо ва собун

Чарбҳо эфирҳои мураккаби спиртӣ сазома - глицерин ва кислотаҳои олій (калонмолекула) мебошанд.

Чарбҳо дар табиат ба монанди карбогидратҳо ва сафедаҳо хеле паҳн шудаанд. Онҳо ба таркиби ҳама организмҳои набототу ҳайвонот дохил буда, яке аз қисмҳои асосии ҳӯроқи инсон ва ҳайвонот мебошанд.

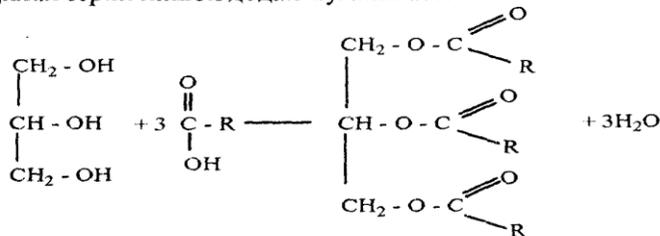
Чарбҳои ҳайвонот дар шароити мӯътадил моддаҳои сахтанд. Чарбҳои растаниҳо бошанд, аксаран моеъанд ва онҳоро раван меноманд. Аммо чарбҳои моеъи ҳайвонот (равгани моҳӣ) ва чарбҳои сахти наботот (масалан, равгани паҳл) пиз маълуманд.

Чарбҳо дар об ҳал наметаванд, вале дар бисёр ҳалкунандаҳои органикӣ (бензин, дихлорэтан ва ғайра) пагз ҳал мешаванд. Формулаи умумии чарбҳо чуни аст:



Ҳолати чарбҳо бо сохти қисми кислотагӣ онҳо вобаста мебошад

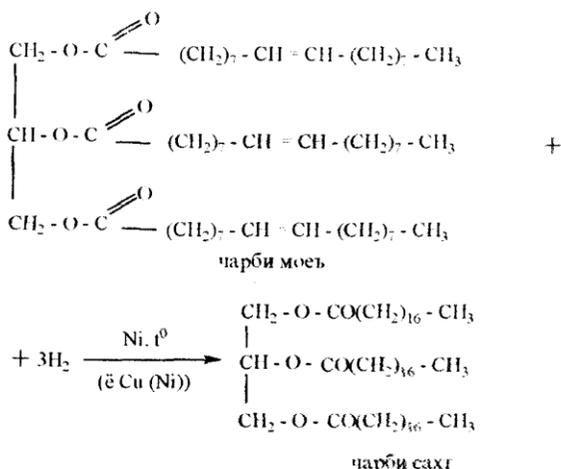
Чарбҳое, ки бештар аз кислотаҳои ҳалнок таркиб ёфтаанд, саҳт мебошанд (чарби гов, чарби гӯсфанд). Чарбҳои мӯъ асосан аз кислотаҳои беҳади олій ва глицерин таркиб ёфтаанд (равғани загир, офгобнараст, кунҷит, пахта ва ғайра). Раванди ҳосилшавии чарбҳоро дар намуни умумӣ, бо муодилаи зерин нишон додан мумкин аст:



Чӣ тавре, ки аз муодилаи реаксия мебинем, ин реаксия эфирҳои мураккаб мебошанд, оби дар натиҷаи реаксия ҳосилшуда боз метавонад чарбро гидролиз кунад.

Бо усули кимиёвӣ аз чарби мӯъ ба чарби саҳт гузаштан мумкин аст. Ин равандро гидрогенизатсияи чарбҳо меноманд, ки дар саноати собунҷазӣ аҳамияти калон дорад, чунки собунро бештар аз чарбҳои саҳт ҳосил мекунад. Чарбҳои саҳти табиӣ бошанд, бештар қиммат мебошанд, онҳо барои хӯроки инсон бисёртар заруранд.

Муодилаи реаксияи гидрогенизатсияи чарбҳо чуни аст.



Дар саноат раванди гидрогенизатсияро дар якҷанг автоклавҳо, ки пай ҳам пайвастанд, мушаррафанд. Чарб аз системаи автоклавҳо гузашта торафт бештар гидрогенизатсия мешавад ва аз автоклави охири ба шакли массаи ба рағани дунба монанд мебарояд. Аз ҳамин сабаб рағани гидрогенизатсияшударо чарбмасс ҳам меноманд. Чарбмасро аз катализаторҳо бо ёрии филтр чуло мекунанд.

Чарби гидрогенизатсияшударо барои истеҳсоли собун ва дар саноати хӯрокворӣ васеъ истифода мебаранд, масалан ба таркиби маргарин ҳамроҳ мекунанд.

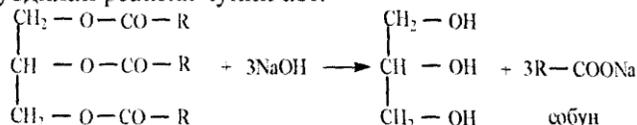
8.4.1. Собун ва моддаҳои шӯянда

Намакҳои кислотаҳои калонмолекулаи карбониро собуни меноманд (асосан намакҳои К ва Na). Собуни муқарарӣ асосан аз омехтаи намакҳои натрийии кислотаҳои полмитиат ва олеинаг иборат мебошад. Одатан намакҳои натрийии ин кислотаҳо собуни сахт буда, намакҳои калийгиашон собуни моеъ аст. Собуни калийги ранги кабуд дорад, ки дар ғиб бо номи «Собуни кабуд» ҳамчун воситаи антисептикӣ истифода мебаранд.

Собуни муқарариро ҳангоми «собунонидани» чарбҳо ҳосил менамоянд. Чарби гидрогенизатсияшуда, рағани гов.

Дуёфанд ё дигар хайвоноро гирифта бо ҳамроҳии маҳлули ишқори натрий (NaOH) меҷӯшонанд. Дар ин вақт реаксияи гидролизи чарбҳо гузашта, глицерин ва намакҳои натрийгӣ кислотаҳои калонмолекула ҳосил мешавад.

Муодилаи реаксия чунин аст:



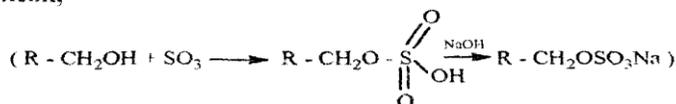
Собун моддаи саҳти ғаёол буда ҳар як молекулаи он аз ду қисм иборат мешавад:

а) Аз занҷири дарози карбогидрогенӣ $\text{C}_n\text{H}_{2n} + 1$, ки ҳосияти гидрофобӣ, (яъне ҳосияти аз об таллаҳӣ) дорад.

б) Қисми карбоксилӣ, намаки (COONa), ки характери гидрофилӣ (ба тарафи об қанила мешавад) дорад.

Механизми шӯяндагии собун ҳам, ана ба ҳамин гурӯҳҳо вобаста аст. Омӯхтани ҳосиятҳои ин ду гурӯҳ ба мо имконият медиҳад, ки роҳҳои моддаҳои ивазкунандаи собунро ҷустуҷӯ намоем, моддаи шӯяндаро бо роҳҳои арзон аз ашёҳои ғайриҳӯроқворӣ истиҳсол намоем.

Солҳои охир бо роҳи синтез як қатор моддаҳои шӯянда ҳосил шудааст, ки ҳосияти онҳо аз собуни муқарарӣ якҷанд маротиба боло меистад. Масалан, яке аз роҳҳои ҳосил кардани моддаҳои шӯяндаро дила мебароем. Агар спиртҳои якатома, ки формулаи умумиашон баробари $\text{C}_n\text{H}_{2n+1} - \text{CH}_2\text{OH}$ ($n = 12, 13, \dots, 20$) бошад, ҳангоми табалдулоти кимиёвӣ,



то ба ҳосилшавии намаки турши кислотаи сулфат меорад, ки молекулаи ҳосилшуда ҳамчун собуни муқаррарӣ аз радиқали гидрофобӣ ва гурӯҳи гидрофилӣ таркиб ёфтааст.

Баргариши ишӯна собунҳо нисбат ба собуни муқаррарӣ дар он аст, ки бо намакҳои калсийӣ ва магнийӣ таҳшир намедиҳанд, ки ин ба мо имконият медиҳад, онҳоро дар обҳои дурушт истифода барем.

Бояд қайд кард, ки молдаҳои шӯяндаи балансифати хозиразамон, аз як компазитсияи мураккабе иборат мебошад. Одатан ба таркиби онҳо 20-25 Ҷоиз молдаҳои сатҳи Ҷаъол дошта (алкиларисулфонатҳо, алкилулфатҳо ва дигар) то 50 Ҷоиз намакҳои турши фосфатӣ (масалан, тринатриполифосфат), 2-3 Ҷоиз молдаҳои Ҷаъолкунанда, ҳамчун илова бештар карбоксиметилселлюлозаро ба қор мебаранд ва дигар молдаҳо ҳамроҳ қарда мешаванд.

ҚОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №8

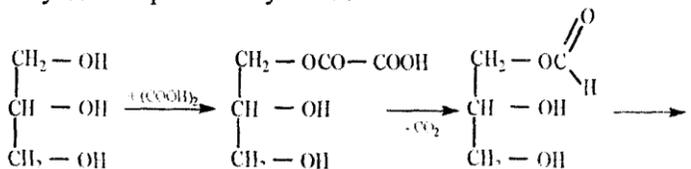
Қислотаҳои қарбонии ҳаднок ва ҳосилаи онҳо

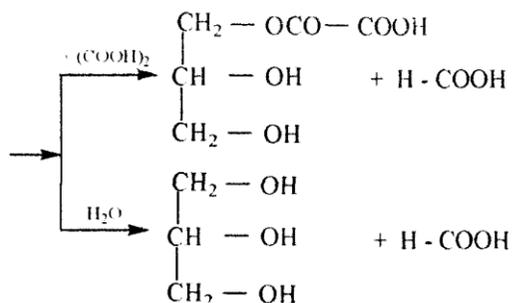
1. Ҳосил қардани қислотаи Ҷормиат аз қислотаи оксалат

Масолах: қислотаи оксалат (қристаллӣ $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$, ҳока) глисерин.

Найҷашишани ва ссв Ҷирифта ба даҳои он бо воситаи Ҷук пайҷаи шишагини қач қойгир қарда 5г қислотаи оксалат ва 5мл глисерин меандозанд. Найҷашишаро дар сепоя ҳам пайваст намуда, омехтаро оҳиста Ҷарм мекунанд: қислотаи оксалат ҳал шуда, баъд қудошавии зиёди газ сар мешавад. Вақте, ки дар найҷаи газгузар қатраҳои аввалин пайдо мешаванд, Ҷармкуниро қатъ намуда, ба ҳамон найҷашиша боз 2 г қислотаи оксалат илова мекунанд. Найҷаи газгузарро аз нав пайваст намуда, нӯги найҷаро ба найҷашишани қабулкунаки 1-2 мл обдошта дар даруни стакани об хунок шуда истода, меғӯтонанд (қариб то охир). Ҷармкунии омехтаро давом дода эҳтиёт мешаванд, ки омехта ба даруни қабулкунак партофта нашавад: қислотаи муриҷаро бугрон қарда мегиранд. Ҷармкуниро то даме давом медиханд, ки омехтаи глисерин ва қислотаи оксалат сиёҳ нашавад, баъд аз он асбуро қудо қарда мегиранд. Баромад 3-4 мл.

Муодилаи реаксия чунин аст:

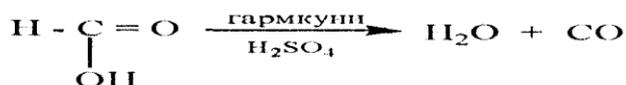




Хосиятҳои кислотаи формиат

А. Таҷзия бо кислотаи сулфат. (Дар ҷевони бодкаш гузаронидан лозим аст).

Ба найчашишаи хушк тахминан 0,5 мл кислотаи формиат ё намаки онро гирифта, ҳаҷми баробари кислотаи сулфати концентронда ҳамроҳ карда, гарм мекунад. Кислотаи формиат ба об ва оксиди карбон (CO), таҷзия мешавад. Оксиди карбонро дар даҳони найчашиша дармегиронанд:

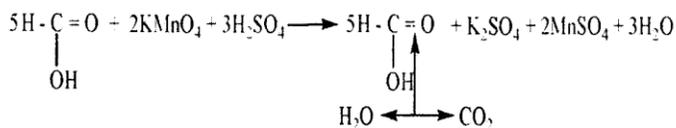


Баъд аз тамои шудани таҷриба барои катъ шудани реаксия ва пешгирӣ кардани захролудшавӣ бо оксиди карбон, найчашишаро нағз хушк кардан лозим аст.

Ин реаксияро барои бо усули озмоишгоҳӣ ҳосил кардани оксиди карбон ба қор бурдан мумкин аст.

Б. Оксидшавии кислотани формиат

Кислотани формиат бар хилофи дигар кислотаҳои катори халнок бо осонӣ оксид шуда, ба кислотаи карбонат мубалдад мешавад. Ба найчаниппа тахминан 0.5г кислотаи сулфат ва 3-4 мл маҳлули 5-фоизаи перманганати калий ҳамроҳ мекунанд. Дахони найчаниппаро бо пӯки найчаи қачи газгузардор маҳкам карда, нӯги дигари найчаро ба найчаниппаи оби оҳақ ё баритдор мегузнанд. Омехтаро гарм мекунанд. Маҳлули перманганати калий аввал ҷигарранг, баъд беранг мешавад, дар найчаниппаи оби оҳақдор бошад, дар натиҷаи ҳосилшавии таҳшини CaCO_3 хира шудани маҳлул мушоҳида хоҳад шуд:



2. Хосиятҳои кислотани атсетат ва намакҳои он

А. Ҳосил кардани атсетати оҳан

Ба 2-3 мл маҳлули атсетати натрий, яқҷанд қатра маҳлули хлориди оҳан (FeCl_3) ҳамроҳ мекунанд. Дар натиҷаи ҳосилшавии намаки ҳалнашавандаи комплекси оҳан, ранги маҳлул тира мешавад. Таркиби аввали атсетат оҳанро бо формулаи $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe}$ ифода мекунанд, лекин дар оянда пайвастаи комплекси таркибаш мураккабтар ҳосил мешавад. Дар вақти ҷӯшонидани маҳлули ҳосилшуда, гидролизи намаки оҳан ба амал омада, намакҳои асосӣ:

$(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe}(\text{OH})_2$ ва $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{FeOH}$ ҳосил мешавад.

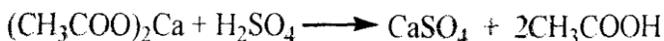
Б. Таҷзияи намакҳои кислотани атсетат

Дар вақти гидролизи намакҳои кислотани карбонӣ (металлҳои ишқори ва ишқорзаминӣ) таҷзияи онҳо бо ҳосил шудани намакҳои карбонат ва кетонҳо ба амал меояд. (Нил ба ҳосил кардани кетонҳо).

В. Ҳосил кардани кислотаи ацетат ва намакҳои он

Дар вақти бугронии хушки чӯб (яке аз усулҳои ҳосил кардани кислотаи ацетат) кислотаи ацетатро аз оби зерӣ зарф ба намуни намакҳои калсийи ҷудо мекунам. Ацетати калсийи ҳосилшударо бо кислотаи сулфат таҷзия карда кислотаи ацетатро бугронӣ карда мегиранд.

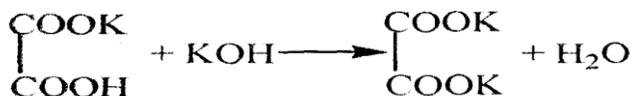
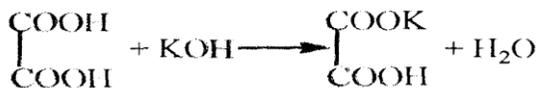
Ба пайчашина тахминан 0,5г ацетати калсийро гирифта, 2-3мл кислотаи сулфати сероб ҳамроҳ карда, омехтаро гарм мекунам. Кислотаи ацетати ҳосилшуда бо бугҳои об бугронӣ мешавад. Оғро аз бӯяш муайян кардан мумкин аст:



КИСЛОТАҲОИ ДУАСОСА

1. Намакҳои кислотаи (дуасоса) оксалат

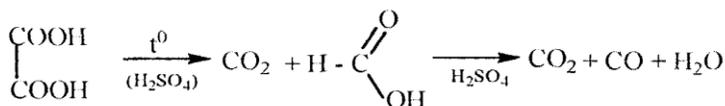
Дар пайчашина ба 2 мл маҳлули 2n кислотаи оксалат, 1мл маҳлули 2nKOH ҳамроҳ мекунам, таҷзияи баҳалшавандаи гидрооксалати калий ҳосил мешавад. Дар вақти боз ҳамроҳ кардани инқор таҷзия бо намаки миснаи дар об ҳалшаванда таҷзия мешавад.



2. Таҷзияи кислотаи оксалат дар вақти гармкуни

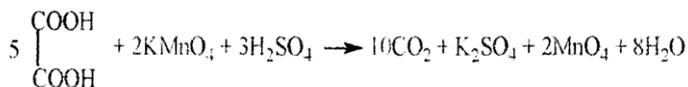
Аз таъсири гармӣ кислотаи оксалат гази карбонат ҷудо карда (декарбокисилрониди шуда), ба кислотаи формиат табдил меёбад, ки вай ҳам дар навбати худ ба об ва оксиди карбон (II) таҷзия мешавад.

Ба найчашиншас, ки найчаи газгузарӣ қач дорад, тахминан 1г кислотаи оксалат ва 1-2 мл кислотаи сульфати концентрониди мегиранд. Нӯги найчаро ба оби оҳаки найчашиншаси дигар мегутонанд. Омехтаро охиста гарм мекунанд, дар натиҷаи ин кислотаи оксалат таҷзия шуда гази карбонат хориҷ мекунанд, ки он оби оҳако хира мешавад, яъне карбонати калсийи дар об ҳалнашаванда ҳосил мешавад. Дар ҳуди ҳамин вақт дигар гази дар об ҳалнашавандае, ки дар натиҷаи таҷзияи кислотаи формиат ҳосилшуда хориҷ мешавад, ки онро дар даҳони найчашиншаси оҳақобдор дармегиронанд. Газ бо алағкаи кабудҷатоби ба оксиди карбон (II) ҳосил мешавад.



3. Оксидшавии кислотаи оксалат

Ба найчашиншас, ки найчаи газгузари қач дорад 3-4 мл маҳлули 5 Ҷоизаи перманганати калий, 2мл кислотаи сульфати 10 Ҷоиза ва 1 мл маҳлули сери кислотаи оксалат меандозанд. Нӯги найчаро ба найчашиншаси оҳақобдор дохил карда, найчашиншасро гарм мекунанд. Перманганати калий берафт шуда, кислотаи оксалат то кислотаи карбонат оксид мешавад, ки он ба CO_2 ва H_2O ҷудо мешавад. Дар натиҷа оби оҳақ хира шуда, таҳшини CaCO_3 пайдо хоҳад шуд.

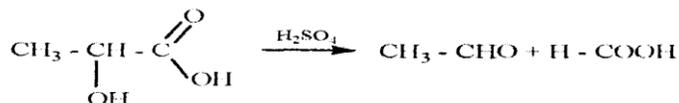


4. Вайрон кардани кислотаи шир бо таъсири кислотаи сульфат

Масолах: кислотаи шир; кислотаи сульфат (конс.)

Омехтаи ҳаҷми баробари (бо 0.05-1мл) кислотаи шир ва кислотаи концентронидаи сульфатро дар найчашишае, ки найчаи газгузар дорад, бо эҳтиёт гарм мекунанд. Оксиди карбони ҷудошударо дар сӯроҳии найчаи газгузар месӯзонанд. Рағи аланга кабуди махсус мебошад.

Муодилаи реаксия:



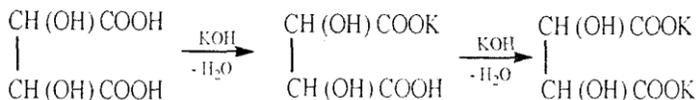
5. Намакҳои турш ва миёнаи калити кислотаи шароб (винат)

Масолах: кислотаи шароб (маҳлули обии 5-7 фоиза); ишқори калий (маҳлули тахминан 0.5н).

Ба 1 мл маҳлули обии кислотаи шароб, як чакра фенол-фталсин илова карда, найчашишаро беист метаконанд ва чакра-чакра маҳлули ишқори калий ҳамроҳ мекунанд. Дар ин вақт тез кристаллҳои сафед афтидан мегирад. Дар вақти давом додани чаконидани ишқор, таҳнион ба ҳалшавӣ сар мекунад ва агар муҳит ҷурра ишқори шавад, таҳнион тамоман нест мешавад.

Ба як қисми маҳлули ҳосилшуда, чакра-чакра кислотаи обноки сульфат ҳамроҳ мекунанд: дар ин маврид аз нав таҳнион пайдо мешавад, ки хангоми давом додани чаконидани кислота боз нобуд мегардад.

Хангоми баргараф кардани кислотаҳои дуасоса, аввал намаки турш ва баъд миёна ҳосил мешавад:

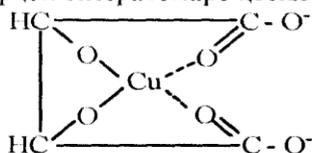


6. Таъсири намакҳои кислотаи шароб бо ишқори мис

Масолах: намаки натригӣ ё калийгии кислотаи шароб (маҳлули обии 3-5- Ҷоиза, ки дар таҷрибаи боло ҳосил карда шудааст).

Дар найчашиша гидроксиди миси кабудро бо воситаи маҳлули купуриси мис, ки бо таъсири маҳлули обҳои ишқор тайёр карда шудааст, таҳинон мекунамд. Баъд маҳлули намаки миёнаи кислотаи шароб илова мекунамд. Гидроксиди мис ҳал шуда, моеи кабудӣ соф ҳосил мекунамд.

Аз баски дар молекулаи намакҳои шароб ду гурӯҳи карбоксил мавҷуд аст ва нисбат ба атомҳои гидроген серҳаракатанд, ин имконият медиҳад, ки дар муҳити ишқорӣ ҳосилаҳои ҳалнашавандаи пайваستاҳои комплекси мис тиши алкоғолятҳои спитрҳои бисёратомаро ҳосил кунанд.



Намакҳои кислотаи шароб бо дигар металлҳо (Fe, Pb ва ғайра) низ ҳамин гуна пайваستاҳо ҳосил карда метавонанд.

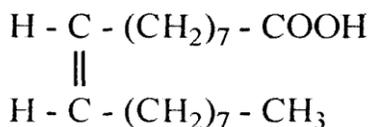
7. Изомеронидани кислотаи олеинат то кислотаи элаиндинат

Масолах: кислотаи олеинат, мис (дар намуди сими диаметраш 0,5 – 1мм).

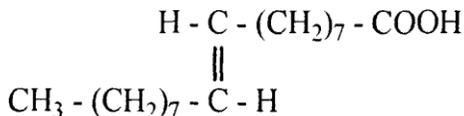
Дар найчашиша 2 мл кислотаи олеинат гирифта, як порча сими мисини тозаро (тақминан 0,1 – 0,2г) лунда карда ҷой мекунамд. Ба болои он 1мл кислотаи концентронидаи нитрат илова намуда, найчашишаро бо пӯк мепӯшанд ва бозҳитӣ метаканд то, ки оксиди нитрогени дар натиҷаи таъсири кислотаи нитрат ва мис ҳосилшударо кислотаи олеинат хуб фуру баранд. Омехта дар найчашиша гарм мешавад. Барои он, ки дар найчашиша филмор зиёд нашавад, пӯки даҳони онро сари вақт мекунояд. Баъд аз чаҳд дақиқа вақте, ки кафкунии газ қариб тамоми мешавад, даҳони най-

чанишаро бо пӯк маҳкам пунида, ба сеноха мебандад. Тахминан баъд аз як соат кафки қабаги кислотаи олеинат дар болои қабаги обу кислота (рангаш кабуд) саҳт мешавад, ки хангоми ҷапна кардани найчашина намерезад.

Шарҳи мухтасар: кислотаи олеинат инчунин дигар кислотаҳои он сар ва умуман бисёре аз молдаҳои дигар, ки дар молекулаҳои онҳо бандҳои дучанд (посер) дида мешавад, имконияти ҳосил намудани ду изомерияи (сис- ва транс-) геометриро дорад. Кислотаи олеинати муқарари мосъ буда, сис – изомер мебошад:

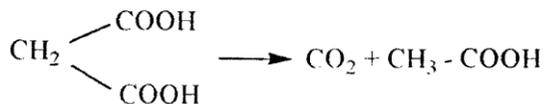


Оксидҳои нитроген катализатор шуда, кислотаи олеинати мосъро ба ҳолати устувортар – транс кислотаи саҳги элаидинат (ҳарорати гудозиш 51°C) мубаддал менамояд:

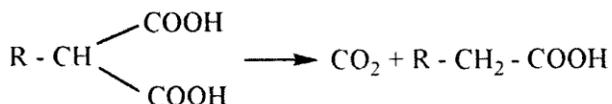


8. Декарбоксииронидани кислотаи малонат

Дар найчашинаи найчаи газгузардор тахминан 0,5г кислотаи малонатро гарм мекунанд. Дар ин вақт кислота таҷзия шуда, гази карбонати ҳосилшуда чи ҳеле, ки дар таҷрибаи 3 гузашта дида баромалем, бо реаксияи оҳақоб ошкор мешавад:



Ин ҳодиса ба ҳамаи кислотаҳои дуасоса, ки гурӯҳҳои карбоксил дар як атоми карбон ҷой гирифтаанд, ҳосе мебошад. Ин реаксия барои аз гомолоҳи кислотаи малонат ҳосил кардани кислотаҳои якасоса ба кор бурда мешавад:



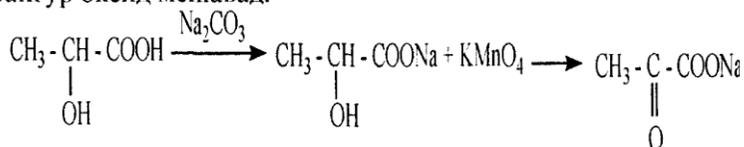
Кетокислотаҳо. Эфири ацетоатсетат

1. Ҳосилкунии кислотаи пироганур бо оксидшавии кислотаи шир

Масолах: маҳлули 5 Ҷоизаи кислотаи шир; маҳлули 1-Ҷоизаи перманганати калий; маҳлули 10-Ҷоизаи карбонати натрий; қоғази полиданӣ; киф; найчаниппа.

Дар найчаниппа 2мл маҳлули 5-Ҷоизаи кислотаи шир рехта, найчаниппаро беистг тақонда то бетараф шудани муҳити реаксия чакра-чакра маҳлули 10-Ҷоизаи карбонати натрий илова мекунад. Муҳити реаксияро бо лакмус месанҷанд. Баъд аз он, 1 мл маҳлули 10-Ҷоизаи перманганати калий рехта, омехтаро то ҷӯшиданаш гарм мекунад.

Дар ин шароити реаксия кислотаи шир то кислотаи пироганур оксид мешавад.



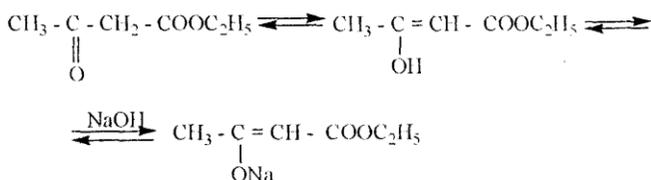
Моддаҳои дар найчаниппа ҳосилшударо полонида, дар полуда бо гурӯҳи карбонил (бо гидросулфити натрий) реаксияи сифатӣ гузаронида, кислотаи пироганурро ошкор менамоянд.

2. Хосиятҳои эфери ацетоатсестат

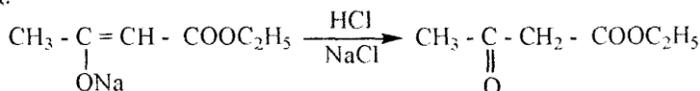
Масолах: эфери ацетоатсестат (павбугрон): маҳлули 2-фозиай ишқори натрий; маҳлули 10-фозиай кислотаи хлорид; оби бромнок (сер); маҳлули 2 фозиай хлориди оҳан (Ш); маҳлули 10 фозиай кислотаи сульфат; маҳлули сери оҳақоб ё баритоб; найчаи қачи газгузар; ях.

а) Реаксияи эфери ацетоатсестат бо маҳлули ишқори натрий

Дар найчаниша 1 мл эфери ацетоатсестат рехта, ба бо-лои он то ҳал шудани эфир як чакрагӣ маҳлули 2-фозиай ишқори натрий илова менамоянд. Ҳангоми илова кардани ишқор, найчанишаро метаконанд.



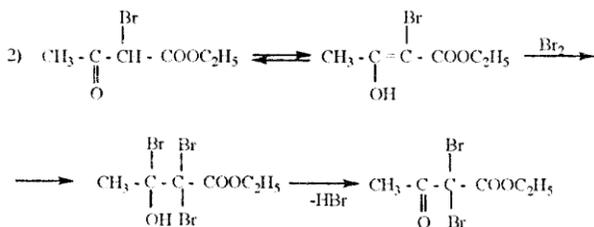
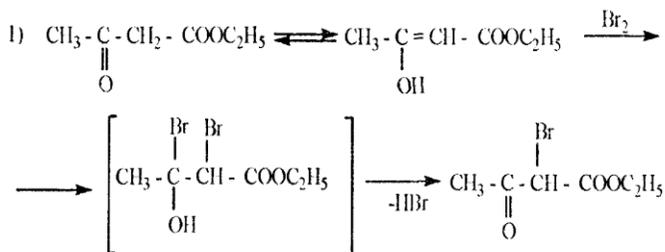
Ба маҳлули шаффофи ҳосилшуда, то муҳити кислотагӣ шудани маҳлули 10 фозиай кислотаи хлорид мерезанд. Эфери ацетоатсестат дар намуди қабати равшанӣ ҷудо мена-вад:



б) Реаксияи эфери ацетоатсестат бо хлориди оҳан (Ш) ва бром

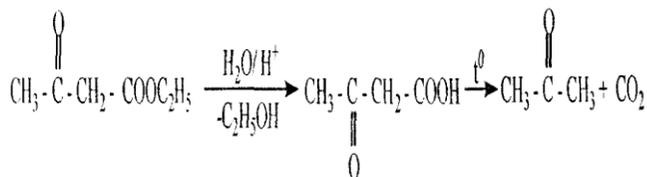
Дар найчаниша 2-4 чакра эфери ацетоатсестатро дар 3 мл об ҳал намуда, 1-2 чакра маҳлули 2 фозиай хлориди оҳан (Ш) илова менамоянд. Дар найчаниша оҳиста ранги бунафш (нофармон) пайдо менавад, ки ин аз ҳосилшавии пайвастанги комплекси намаки оҳан ба шакли сполӣ эфери ацетоатсестат гувоҳӣ медиҳад. Ҳангоми илова кардани якчанд чакра оби бромнок, ранги маҳлул гум менавад, аммо пас аз якчанд сония вай боз пайдо менавад. Дар вақти такроран

илова кардани оби бромнок, ранги махлул боз попадид мешавад. Ин раванд то тамома иваз шудани атомҳои серхаракат гидроген бо бром ва ҳосил шудани дибромиди эфири ацетоатсестат, ки ба табаддулоти таутомерӣ қудрат надорад давом мекунад:



в) Таҷзияи кетонии эфири ацетоатсестат

2 мл эфири ацетоатсестат ва 4 мл маҳлули 10-фоизаи кислотаи сулфатро дар найчаиша ҷой карда, даҳони онро бо нуқи найчаи қачи газгузардор мепӯшонанд. Нуқи дигари найчаи газгузарро ба даруни найчаишаи дигар, ки 3 мл охақоб (ё баритоб) гирифта шудааст мегӯшонанд. Омехтаи реаксияро аралаш карда, то ҷӯшидани охира гарм мекунад. Гидролизи эфири ацетоатсестат ва декарбоксилиронидани кислотаи ацетоатсестати ҳосилшуда мегузарад.



Оксиди карбони (IV) ҷудоншударо бо хирашавии оҳакоб муайян менамоянд. Дар маҳлули ҳосил шуда, атсетонро аз бӯйи муайян мекунаанд.

ХОСИЯТҲОИ ЧАРБҲО

1. Ошкор кардани кислотаҳои беҳад дар чарбҳо

Дарачаи беҳадии чарбҳо аз миқдори йоди фурӯ бурданишаванда дар ҷои банди дучандаи кислотаҳои беҳад, ки дар онҳо ҷой доранд муайян карда мешавад. Миқдори граммҳои йод, ки 100 г чарб пайваст мекунад, адади йодии чарби мазкур номида мешавад. Барои муайян кардани сифати кислотаҳои носер дар чарб реаксияҳои муқарарӣ бо банди дучанда ба кор бурда мешавад: беранг шудани бромоб дар вақти опро бо чарб омехтанд. Аз сабаби дар об ҳалнашавандагии чарбҳо ягон ҳели ҳалкунандаи чарбҳоро ба кор мебаранд.

Дар найчанина 2-3 мл эфир гирифта якчанд қатра чарби растанӣ, дар найчанинаи дигар норчаи хурди чарби сахро ҳал мекунанд. Ба ҳар кадоми онҳо 1 мл бромоб андохта саҳт меомезанд. (омехта мекунаанд) бромоб (қабати поён) беранг мешавад.

2. Ҳалшавандагии чарбҳо

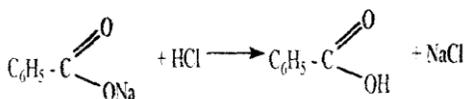
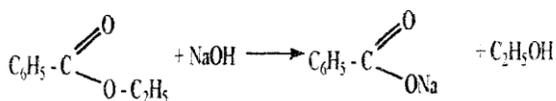
Чарбҳо дар об ҳал намешаванд, лекин дар як қатор ҳалкунандаҳои органикӣ ҳал мешаванд: эфери петролейнӣ, эфери диэтил, бензин, хлороформ, тетрахлориди карбон ва дигарҳо. Барои санҷидани ҳалшавандагии ягон ҳел чарби растанӣ (равгани мостро) дар эфери диэтилӣ, эфери петролейнӣ, чорхлориди карбон, сирғи этил (шароб) ба якчанд найчанина ба миқдори баробар ҳалкунанда ва якчанд

қатрағй равған мегиранд. Натиҷаи ин таҷрибаро дида ҳалқунандаҳоро бо афзудани қобилияти ҳалқунандагиашон ба як қатор ҷойгир мекунанд.

3. Собунонидани эфирҳои мураккаб

Реаксияи собунонидан (гидролиз) барои эфирҳои мураккаб ҳос мебошад, ки бо ин аз эфирҳои содда онҳо фарқ мекунанд. Ҳамчун реаксияи этерификация, гидролизи эфирҳо бо ионҳои гидроген тезонида мешаванд, лекин бо вуҷуди ин реаксия дар муҳити ишқорӣ нағзтар мегузарад, чунки кислотаи дар вақти гидролиз ҳосилшаванда, ба ишқорҳо бо ҳосил кардани намак бетараф шуда, реаксияи барнагарданда мешавад.

Ба қолбаи курашакли ҳаҷмиаш 50 мл. 8-10 қатра эфيري этилбензоатро гирифта, 10 мл маҳлули 10-фоизаи ишқори натрий ҳамроҳ мекунанд. Ба қолба се чор порча сафолӣ сӯроҳдорро андохта, бо пӯки пайчаи шишагии ростӣ дароз, ки хушқунаки баргарданда ном дорад ва 60-70 см дарозӣ дорад, маҳкам мекунанд. Дар рӯи тур то ҷӯшидан охишта-охишта гарм мекунанд. Гармкуниро 15-20 дақиқа то нест шудани қабати равғанӣ эфир давом дода, баъд хушқунаки ҳавоиро аз қолба ҷудо карда маҳлули дар қолба бударо бо кислотаи хлориди консентрониди (2-3мл) турш мекунанд. Дар натиҷа кислотаи бензоат ҳосил мешавад:



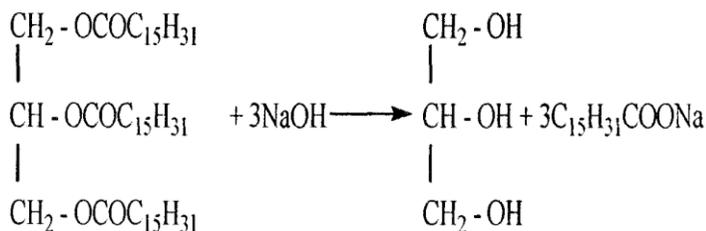
4. Собунонидани ҷарбҳо

Ба найчаишиша 2г ҷарбро барканида, ба он 6 мл маҳлули 15 фоизаи спиртӣ ишқорӣ ҳамроҳ мекунанд. Найчаишишаро

бо пӯки найчаи шишаӣ (хунуккунаки ҳавой), мепушонанд ва ба ҳаммоми обӣ мегузоранд. Собунониро дар ҳарорати тахминан 90° С дар давоми 10-12 дақиқа гузаронидан лозим аст. Баъд аз ғамом шудани собунонӣ, омехтаро ба косачаи ҷиӣ рехта, бо роҳи дар ҳаммоми обӣ ғарм кардан спиртро дур мекунанд, ки ин тахминан дар натиҷаи буг кардани нисфи маҳлул ба амал меояд.

Ба 3 мл маҳлули собун ҳосилшуда то муҳити кислотагӣ маҳлули 2-ғоизаи кислотаи сулғат ҳамроҳ мекунанд, дар ин вақт кислотаи бутанат ҷудо мешавад.

Ба қисми боқимондаи маҳлули собун, маҳлули сери намаки ошӣ ғарм ҳамроҳ мекунанд. Таҷзиаи собун ба амал омада, вай баъд аз истодан ба намуди массаи саҳт ба рӯи маҳлул ҷудо мекунанд, дар маҳлули обӣ бошад глицерин мемонад. Маҳлуло баъд аз ҷудо кардани собун, ба воситаи кислотаи концентрониданшудаи НСІ оҳиста ба ҳолати нейтралӣ меоваранд (индикатор қоғази фенолғтолеин). Агар маҳлул хира бошад, онро филғр мекунанд. Глицеринро дар маҳлул бо реаксияи ҳосилшавии глицерати мисс ошғор мекунанд.



5. Гидролизн собун

Масолах: собун (собоуне, ки дар таҷрибаи 4 ҳосил карда шудааст); хлориди натрий (маҳлули оби сар); спиртн этил.

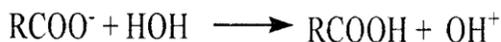
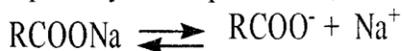
Тахминан 0,5 г собуни саҳти намакноркарданшударо, ханғоми ғармкунӣ дар 4-5 мл оби дистилғт хал карда, тағро-раи ба воситаи маҳлули сери ғарми намаки ошӣ намакнор мекунанд. Собуни ба болои об баромадаро то саҳт шуданаш

нигоҳ дошта, ба болои коғази поланда гузаронида, то хушк шуданиаш нигоҳ медоранд.

Аз собуни хосилшуда як порчаро дар найчапишаи хушк ҷой карда, ба болои он 1-2 мл спирт рехта мегузоранд ва 1-2 ҷазира фенофталеин илова мекунанд. Баъд аз он боэҳтиёт ин мосъро бо деворҳои найчапиша ба найчапишаи дигар бо 3-5 мл об мегузаронанд ва тағйирёбии ранги моддаро дар сарҳади ду қабат мушоҳида мекунанд.

Шарҳи мухтасар: ҳангоми такроран ҳалшавӣ ва намакпоркунӣ собуни аз омехтаҳои илованӣ, масалан, аз ишқор ҳолис мешавад. Дар маҳлули спиртӣ, собуни хосияти худро суғ мекунанд. Бо ҳамроҳ намудани фенолфталеин ин маҳлул ба ранг менамояд, ё каме рангин мешавад.

Обнок кардани маҳлули ишқорӣ бо об, дараҷаи ионизатсияро зиёд намуда, ба гидролизи собуни бо пайдошавии кислотаҳои ҳадноки кам диссоциатсияшаванда меорад. Фенофталеин дар ин маврид пайдошавии ионҳои изофани гидроксилро дар маҳлули ошқор менамояд:



6. Масъала ва машқҳо

1. Бо номенклатураҳои ратсионалӣ ва байналхалқӣ пайвастиҳои зеринро номбар кунед:

- а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- б) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$
- в) $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{COOH}$
- г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$
- д) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$
- е) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{COOH}$
- ж) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{COOH}$

2. Формулаҳои нимструктурии ҳамаи изомерҳои кислотаҳоеро, ки таркибаш $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_2$ ва $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ мебошад, нависед ва номи онҳоро бо номенлатураҳои раціоналӣ ва байналхалқӣ номбар намоед.

3. Дар ҷағиҷаи табдилоти зерин, ҷӣ гуна пайваста ҳосил хоҳад шуд?



4. Кислотаи пропионатро ҳангоми оксид намудани: а) спирт, б) алдегид, в) карбогидриди беҳад ва г) кетон ҳосил кунед.

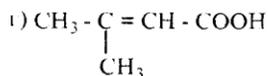
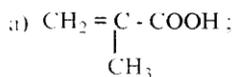
5. Аз кислотаи атсетат, пайвастаҳои зерин: а) этилатсетат; б) хлориди атсетил; в) ангидриди атсетат ва г) атсетамидро ҳосил намоед.

6. Муодилаи реаксияҳои байни моддаҳои зеринро нависед: а) кислотаи пропионат ва маҳлули ишқори натрий; б) кислотаи бутанат ва аммиак; в) кислотаи формиат ва мағний; г) кислотаи атсетат ва ишқори калсий; д) кислотаи изобутанат ва NaHCO_3 ; е) кислотаи стеаринат ва маҳлули сода.

7. Кислотаҳои ҳаднок (сер) нисбат ба оксидкунандаҳо ҷӣ гуна рафтор мекунанд? Муодилаи реаксияи оксидшавии:

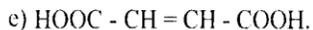
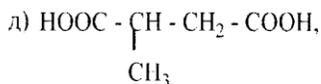
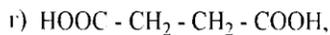
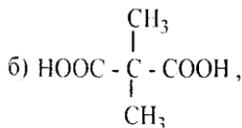
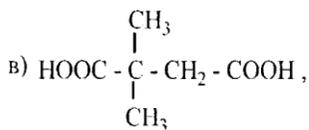
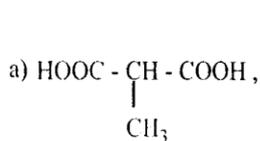
а) кислотаи формиат; б) кислотаи диметилатсетат; в) кислотаи валерианатро бо таъсири проксили гидроген нависед.

8. Кадоме аз кислотаҳои дар зер овардашуда, сис- ва транс-изомер ҳосил мекунад?



9. Усули сапоатии истехсол намудани кислотаи акрилат ва метилакрилатро нишон диҳед.

10. Пайвастаҳои зеринро номбар намоед:



БОБИ IX

9.1. ПАЙВАСТАҲОИ АЛИФАТИИ НИТРОГЕНДОР

Дар ҷадвали №14 баъзе намоёндаҳои пайвастаҳои нитрогендор оварда шудааст, ки дар таҷрибаҳои истифода бурда мешавад. Қариб ҳамаи ин моддаҳо дар равақи қор ҳосил мекунанд. Мочевина ва гликоколро пешакӣ тайёр кардан зарур аст.

Ҷадвали 14

Ҳарорати гудохташавӣ ва ҷўниши пайвастаҳои алифатии нитрогендор.

Формула	Номенклатура	Ҳарорати гудохташавӣ °С	Ҳарорати ҷўниш °С
CH_3NO_2	Нитрометан	- 28	101
CH_3NH_2	Метиламин	- 93	-7
$(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$	Диметиламин	- 96	7
$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	Триметиламин	- 117	3
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	Этиламин	- 81	17
$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$	Диэтиламин	- 50	56
$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	Триэтиламин	- 145	89
CH_3CONH_2	Ацетамид	+ 82	222
$\text{NH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$	Мочевина	+ 133	вайрон мешавад
$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Гликокол	+ 290	

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №9

1. Ҳосилкунии нитрометан

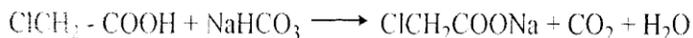
Масолах: кислотаи монохлоратсестат; гидрокарбонати натрий; нитрити натрий.

Дар истакончаи пачадион калон 5 г кислотаи монохлоратсестат баркашида, 10 г барф ё яхмайда илова мекунад. Истакончаро ба даруни косаи яхобдор монда, ба даруни он кам-кам 5г хокаи NaHCO_3 ҳамроҳ менамоянд. Даруни истакончаро бо воситаи чӯбчаи шишагин беист омехта мекунад. Пас аз тамом шудани ҷудошавии гази CO_2 , ба омехтаи маҳлули 10 г нитрити дар 6 мл об илова менамоянд ва боз ба воситаи чӯбчаи шишагин омехта мекунад.

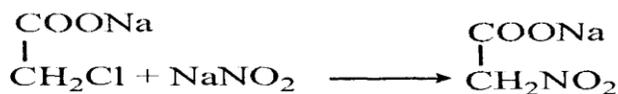
Баъд аз он, омехтаро аз истаконча ба ягон найчашинаи калон ё колбаи таҳлуида мерезанд. Мосъ бояд аз нисфи ҳаҷми найчашина ё колбача зиёд бошад. Найчашинаро ба сеноха ба воситаи папчаҳои оҳани пайваст намуда, хунокунакҳои Либбиҳ пайваст мекунад. Ба тарафи дигари хунокунак, қабулкунакро дар даруни оби яхин гузошта, пайваст мекунад. Омехтаи реаксиониро аввал бо алангаи паст ва баъд саҳтгаро гарм мекунад. Мосъ оҳиста сиёҳ шуда, аз ҷудошавии гази CO_2 кафк мекунад; об ва равғани вазнини беранг дар ин маврид бугрон мешавад. Софкориро ҳамон вақт катъ мегардонанд, ки дар қабулкунак танҳо оби холис гузарал.

Нитрометан ва об дар қабулкунак ба ду қабат ҷудо мешавад. Нитрометанро аз об ҷудо карда, бе ягон тағйирот барои таҷрибаи оянда истифода мекунанд. Баромад – 1,5 г (зиҷй $1,14\text{г/см}^3$) мешавад. Барои аз об хушк ва тоза кардани нитрометан хлориди калсийро истифода бурда, баъд бугрон мекунад.

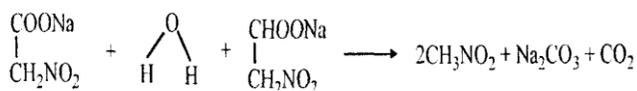
Шарҳи мухтасар: Бо таъсири гидрокарбонати натрий кислотаи монохлоратсестат бетараф (намак ҳосил мекунад) мешавад:



Дар оянда хлоратсетати ҳосилшуда ба нитрити натрий таъсир намуда, намаки кислотаи нитроатсетатро ҳосил мекунад:



Намаки кислотаи нитроатсетат гидролиз шуда, нитрометан ҳосил мешавад:



2. Реаксияи нитрометан

Масолах: нитрометан (ба таҷрибаи боло нигаред); ишқори натрий (таҳминан маҳлули 0,1 н); нитрити натрий; синк (гранулиронид); эфир.

А. Дар найчапиша якҷаид чакра нитрометан гирифта, найчапишаро тақонда, то тамоми ҳал шудани чакра-чакра об мешавад. Бо қоғози лакмус муҳити реаксияро санҷида, ба он 1 чакра маҳлули фенолфталеин илова менамоянд ва баъд оҳиста то ранги маҳлул сурхи устувор шудан чакра-чакра ишқори 0,1 н ҳамроҳ мекунанд.

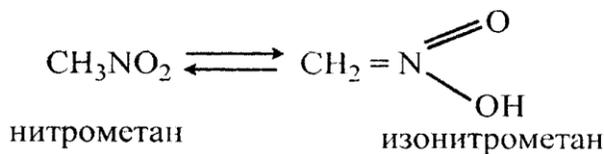
Ба маҳлули гулобӣ якҷаид чакра маҳлули хлориди оҳан ҳамроҳ мекунанд ҳангоми тақонидан бо эфир (1-2мл) ранги баланди пайдошуда ба қабати эфир мегузарад.

Б. Якҷаид чакра нитрометанро бо 1 мл об ва 2-3 чакра маҳлули концентронидани ишқор омехта мекунанд. Моёби софи ҳосилшударо дар оби хунок ё барф хунок намуда, 0,5-1 мл маҳлули нитрити натрий илова мекунанд ва баъд то ранги зарди сурхчатоб (поринҷи) шудани, ки баътар понаид мешавад, чакра-чакра кислотаи сулфати обнок мешавад. Бо ҳамроҳ намудани ишқор боз аз нав ранг пайдо мешавад.

В. Якҷаид чакра нитрометанро дар 1-2 мл ишқори концентронидани ҳал намуда, 2-3 порча синк ҳамроҳ карда, омех-

таро гарм мекунад. Пайдошавии бӯи характернокро ба қайд гирифта, ба сӯрохии найчашина порчаи қоғази лакмуси сурхи тарро наздик оварда, пайдо шудани ранги кабуд мушоҳида карда мешавад.

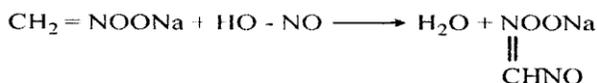
Шарҳи мухтасар: Нитрометан, инчунин ҳамаи нитропайвастаҳои якумаю дуома, яъне тауметр мебошад.



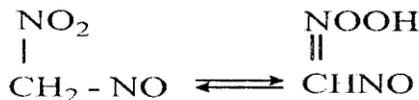
Изонитрометан дар таъсири инқор ҳамчун кислота рафтор намуда, намак ҳосил мекунад.



Бо таъсири кислотаи нитрит, намакҳои нитрометан ба намакҳои рангаи кислотаҳои метилинро меорад:



Кислотаи метилинитроли озод ҳамчун нитрометан дар муҳити маҳлулҳои бетараф ва кислотагӣ тауметрхоро пайдо мекунад. Маҳлулҳо дар ин ҳолат беранг мебошанд:



3. Ҳосил кардани кислотаи гидроксиамат

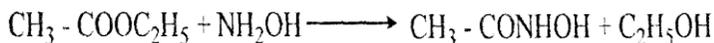
Масолеҳ: эфири этилатсестат; гидрохлориди гидроксиламил (маҳлули 5 физ); спирт этил (ректификат).

Дар найчапиша 3-5 чакра этилатесат, 0,5 мл маҳлули гидрохлориди гидроксиламин, 1-2 мл спирт ва 3-5 чакра маҳлули концентропонидаи инқор ҷой мекунад. Дар найчапишаи дигар ба ғайр аз этилатесат ҳамаи моддаҳои дар боло зикршударо ҳамон миқдор ҷой мекунад. Ҳарду найчаҳоро то саршавии ҷӯшии гарм мекунад, баъд хурук карда ба ҳарду найчапиша то саршавии ҷӯшии гарм мекунад, баъд хурук карда ба ҳарду найчапиша аввал кислотаи гидрогенхлорид то муҳити кислотагӣ бо лакмус баъд 1-2 чакра хлориди оҳан илова мекунад.

Пайдошавии моеъи рангаро дар яке аз найчапишаҳо мушоҳида мекунад.

Шарҳи мухтасар:

Баъзе аз ҳосилаҳои кислотаҳои карбони маҳсулоти эфирҳои мураккаб, ангидридҳо, хлорангидридҳо ва амидҳо бо гидроксиламин ба осонӣ ба реаксия даромада, кислотаи гидроксамат ҳосил менамоянд. Ҳангоми ба реаксия илова кардани этилатесат, кислотаи атсетогидроксамат ҳосил мешавад:



4. Реаксияҳои атсетаמיד

Масолах: атсетоמיד; оксиди симоб (ҳокаи зард); гидрохлориди гидроксиламин (маҳлули 5- Ҷоиза).

Маҳлули 0,5 - 1г атсетамидро дар 5-7 мл об тайёр намуда, бо лакмус санҷида, барои реаксияҳои зерин истифода мекунанд.

А. Як қисми маҳлули атсетамидро ба воситаи инқори натрий инқорӣ намуда, меҷӯшонанд. Дар натиҷа бӯи маҳсул пайдо мешавад.

Б. Ба як қисми маҳлули атсетаמיד кислотаи облоқи сульфат афзохта турро мекунад ва меҷӯшонанд. Оҳиста - оҳиста бӯи маҳсул пайдо мешавад, ки аз бӯи таҷрибаи А фарқ мекунад.

В. Ба як қисми маҳлул атсетамид каме оксиди симоб илова мекунад. Дар патиҷаи такоидани пайчашина оксиди симоб ҳал мешавад. Дар ин маврид ба болои он, то муҳит ишқорӣ зӯр шудан, маҳлули обноки ишқори натрий мерезанд ва то таҳшинии сафед пайдо шудан гарм мекунад. Дар ин ҷо бӯи тез хориҷ мешавад.

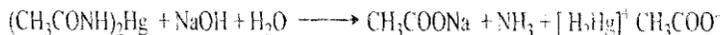
Г. Ба як қисм маҳлули атсетамид 1мл маҳлули намаки гидроксиламин илова мешавад. Нисфи омехтаи ҳосилшударо дар пайчашинаи дигар рехта, 2-3 дақиқа меҷӯшонанд ва хушк мекунад. Баъд ба харду пайчашина, якҷанд чакрагӣ хлориди оҳан илова мекунад.

Омехтаи яке аз пайчашинаҳо ранги сурхи баландро мегирад.

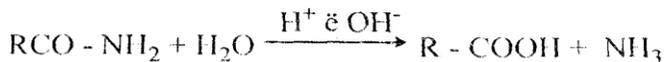
Шарҳи мухтасар: Атсетамид дар об бисёр нағз ҳал мешавад. Вале дар спиртҳо тамомаан ҳал намешавад. Маҳлули обии атсетамид реаксияи бетараф дорад, аммо атомҳои гуруҳи NH_2 дар атсетамид ҳосияти ба металлҳо иваз шуданро дорад. Масалан, атсетамид бо оксиди симоб ба реаксия даромада, ҳосилаҳои симобие ҳосил мекунад, ки ҳосияти хуби ҳалшавандагӣ дорад:



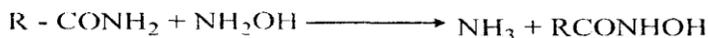
Ин ҳосилаҳои симоб ҳангоми бо ишқорҳо ҷӯшонидан, гидролиз мешаванд:



Гидролизи кислотаҳои амидии озод, ҳангоми ҷӯшонидан бо ишқорҳо ва кислотаҳои минералӣ, бо муодилаи умумӣ мегузарад:



Ҳангоми ҷӯшонидан бо гидроксиламин реаксияи ҷойгирӣ гуруҳи амин мегузарад:



5. Ҳосил кардани этиламин аз атсетаמיד

Масолах: атсетаמיד, натрий металлӣ, спирти этил (ректификат).

Дар найчашишаи хушк 0.5-1 г атсетамидро дар 6-7 мл спирт ҳал мекунамд. Ба даруни найчашиша порчаи натрийи металлӣ (ҳаҷмаш тахминан ними гандум барин), ки дар қоғазии полидани 2-3 маротиба ҷаббида хушк карда шудааст, илова карда даҳони найчашишаро зуд бо лӯки найчаи газгузардонган пешакӣ тайёр кардашуда маҳкам мекунамд. Тарафи дигари найчаи газгузарро ба даруни найчашишаи дигар (қабулкунак), ки 2-3 мл спирт дорад, мегӯтонанд. Ҳарду найчашишаро дар даст нигоҳ дошта, найчашишаи якумро сари вақт меганҷонанд. Реаксия бисёр тез мегузарад. Баъд аз нест шудани натрийи найчашишаи якумаро дар сепоха меганҷонанд. Бӯи мосъро дар қабулкунак месанҷанд. Дар ин вақт дар қабулкунак асосан маҳсули бӯхоршавандаи реаксия бо ҷараёни гидроген дохил мешавад. Мосъи қабулкунакро ба се найчашиша тақсим намуда, таҷрибаи А, Б ва В-ро мегузаронанд.

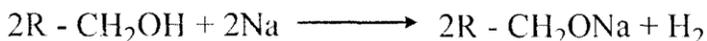
А. Ба мосъи дар найчашишаи якум буда як чакра маҳлули метилоранж ва баъд чакра-чакра кислотаи гидрогенхлориди обнок илова мекунамд. Кислотаро то он даме илова мекунамд, ки муҳити реаксия кислотагӣ шавад.

Б. Ба найчашишаи дуум, ки он 1-2 мл маҳлули этиламин дорад, 1-2 мл спирт, 2 чакра хлороформ ва 1 мл ишқори концентронида илова мекунамд. Таҷриба бояд дар тағи ҷевони болқаш гузаронида шавад. Ҳангоми гармкунии омехта тез бӯи нохуш ба изонитрил маъсуб пайдо мешавад. Баъд аз тамом шудани таҷриба, барои вайрон кардани изонитрил, найчашишаро дар ҳаммоми кислотаи обноки сулфат ё гидрогенхлорид мегӯтонанд.

В. Ба 0,5-1 мл маҳлули сульфати мис, аз найчашишаи сеюм чакра-чакра маҳлули этиламин илова мекунамд. Сараввал таҳниши қабуди гидроксидаи мис пайдо мешавад, баъд ҳал шуда, мосъро рангин мекунамд.

Шарҳи мухтасар:

Бо таъсири натрийи металлӣ ба спиртҳо гидроген ҷудо мешавад.



Амиди кислотаҳо ба воситаи гидроген дар лаҳзаҳои ҷудошавӣ барқарор мешавад:



6. Ҳосил кардани намакҳои мочевина бо кислотаҳо

Масолах: мочевина; кислотаи оксалат (хока).

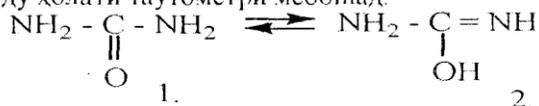
1г мочевинаро дар 5 мл об ҳал мекунам; маҳлули ҳосилшударо барои таҷрибаи мазкур ва инчунин барои реаксияҳои дар поён овардашуда истифода мекунем.

А. Ба 1 л маҳлули мочевина бозҳитӣ 1 мл кислотаи концентронии нитрат илова мекунем. Дар сарҳади қабатҳои ду моҳ зуд халқай сафеди кристаллҳо пайдо мешавад. Ҳангоми тақонидан ва хунук намудан, таҳлили кристалли зиёд ҷудо мешавад.

Б. Дар найчапишаи алоҳида, (дар хунукӣ) маҳлули сери кислотаи оксалат (0,1-2г дар 1-2 мл об) тайёр мекунем. Дар вақти якҷоя кардани 1 мл аз ин маҳлул бо 1 мл маҳлули мочевина, баъди якҷанд сония кристаллҳо пайдо мешавад.

Шарҳи мухтасар:

Мочевина $CO(NH_2)_2$ амиди пурраи кислотаи карбонат буда, дар об бисёр хуб ҳал мешавад; дар маҳлули обӣ мочевина, дар ду ҳолати таўтометрӣ мебошад:



Ҳолати 2 шакли оксидӣ буда, дар маҳлули обӣ бештар афзалият дорад.

Маҳлули мочевина дар лакмус бетараф мебошад, аммо бо таъсири кислотаҳо дар хунукӣ, намакҳои мочевинаро

ҳосил мекунад: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HNO}_3$ ва $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Ин намакҳо дар об бад ҳал мешаванд ва кристаллҳои хуб ҳосил мекунад.

7. Реаксияҳои мочевино бо ҳориҷ гардидаи нитроген

Масолиҳ: мочевино (маҳлули 15-20 Ҷоиза, ба таҷрибаи боло ниг.) нитрити калий ё натрий (маҳлули 10 - Ҷоиза): оксобромиди натрий (NaOBr , маҳлули нав тайёр).

Барои тайёр намудани маҳлули оксобромиди калий ё натрий (типобромид), ба 1-2 мл инқори концентронидани натрий ё калий хунук карда, 3-4 чакра бром илова мешавад. Омехтаро то ҳал шудани бром ва позадид шудани ранги он метаконанд.

А. Ба 1 мл маҳлули мочевино 0,5 мл маҳлули нитрити натрий ё калий илова мекунад ва бад омехтаро хунук намуна, найчашишаро тақонида, кислотаи обноки сулфат мешавад. Ҷудонавии гази зиёд мушоҳида мешавад. Маҳсули вайрошавии кислотаи нитрит баракси оксидҳои нитроген газе мешавад, ки на бӯи тунд дораду на ранги тира (сурхи сиёҳтоб).

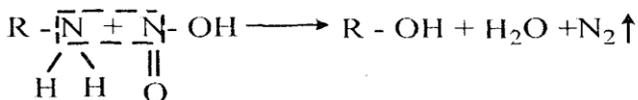
Б. Ба 1 мл маҳлули мочевино якчанд чакра маҳлули оксобромиди натрий илова мекунад. Ҷудонавии гази беранг и зиёд мушоҳида карда мешавад, ки бебӯй мешавад.

Шарҳи мухтасар:

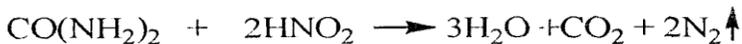
Намакҳои кислотаи нитрит дар муҳити кислотаи Ҷ, кислотаи нитритро ҳосил мекунад, ки ин кислота вайрон шуда, оксидҳои нитрогенро ҳосил мекунад:



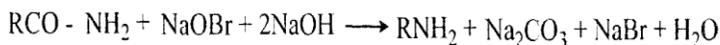
Пайвастаҳои гурӯҳи амиддор ($\text{R}-\text{NH}_2$) бо кислотаи нитрит бо тезӣ ба реаксия даромада, молекулаи нитрогенро ҳориҷ мекунад:



Бо таъсири кислотаи нитрит ба мочевино (таҷрибаи А) кислотаи карбонат ҳосил шуда, ҳамчун ангидридаш вайрон мешавад:



Таъсири бром ва ишқор ба амиди кислотаҳо ҳеле мураккаб мегузарал:



Мочевино дар ин таҷриба (таҷрибаи Б) аввал гидрозин ҳосил намуда, баъд ба NaOBr оксид шуда, гази N₂ ҷудо мекунад:



БОБИ Х

10.1. КАРБОГИДРАТҲО (АНГИШТОБҲО)

Номи «карбогидрат» ё «ангиштоба» аз он сабаб пайдо шудааст, ки аввалин намояндаҳои омӯхташудаи ин синфи пайваستاҳо гӯё аз карбон (ангишт) ва об (гидрат) иборат мебошад.

Формулаи умумии карбогидратҳоро бо $C_n(H_2O)_m$ ифода меамоёнд, масалан, $C_6H_{12}O_6$, $C_{12}H_{22}O_{11}$. Аммо дар замони ҳозира карбогидратҳос ёфт шудаанд, ки ба ин формула мувофиқат намекунанд.

Карбогидратҳо дар табиат хеле зиёданд ва ба ҳаёти одам нақши муҳиме мебозанд. Қариб 80 фоизи вазни хунки растаниҳо ва 20 фоизи ҳайвонот аз карбогидратҳо иборат мебошад. Баъзеи онҳо, масалан: крахмал (оҳар), яке аз моддаҳои гизовии асосӣ мебошад, ё селлюлоза, ки дар истеҳсоли матоъ, қоғаз, папи сунъӣ сарф кардан мумкин аст. Карбогидратҳои оддӣ, ё моносахаридҳо (монозаҳо)-моддаҳос, ки қобилияти гидролизшавӣ надоранд. Ба онҳо дохил мешаванд, масалан: қанди ашур (глюкоза), қанди меваҳо (фруктоза), ки формулаи умумиашон $C_6H_{12}O_6$ мебошад.

Карбогидратҳои мураккаб - моддаҳос, ки қобилияти гидролиз шудан доранд ва дар натиҷаи гидролиз моносахаридҳоро ҳосил мекунанд. Карбогидратҳои мураккаб дар навбати худ ба олигосахаридҳо ҳосил мешаванд ва онҳоро биополимерҳо мегӯянд.

10.1.1. Моносахаридҳо (монозаҳо)

Аз рӯи сохти кимиёвиашон моносахаридҳо оксальдегид ва оксикетонҳои бисёратома мебошанд.

Классификатсияи моносахаридҳо. Вобаста ба ҷойгиршавии гурӯҳи карбонил дар молекула моносахаридҳо ба алдегидҳо ва кетозаҳо тақсим мешаванд (дар кетозаҳо гурӯҳи карбонил ҳама вақт дар ҳолати дуҷум мебошад). Вобаста ба миқдори атомҳои карбон дар молеку-

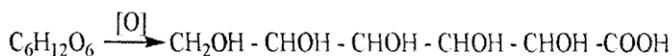
ла моносахаридҳоро тақсим мекунамд ба тетрозҳо (4 атоми -С), пентозҳо (5 атоми -С), гексозҳо (6 атоми -С) ва гайра. Дар табиат аз ҳама зиёд пентозҳо ва гексозҳо паҳн шудаанд.

Аз ҳама муҳимтарини онҳо глюкоза ва фруктоза мебошанд. Глюкоза гурӯҳи функсионалии алдегид (-СНО) дорад, ки он аз ҷумлаи алдозҳо мебошад. Фруктоза бошад, гурӯҳи кетонро (=С=О) дорад, ки ба кетозаҳо мансуб мебошад.

Таркиби элементарии глюкоза ва фруктоза аз $C_6H_{12}O_6$ иборат мебошад.

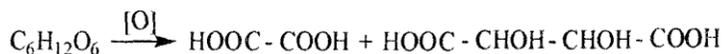
Барои исботи сохти ин молекулаҳо реаксияҳои зиёде мавҷуд аст. Яке аз ин реаксияҳо оксидонидани онҳо мебошад.

Дар натиҷаи оҳиста - оҳиста оксидонидани глюкоза кислотаи глюконат ҳосил мешавад.

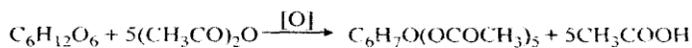


Ҳосилшавии кислотаи глюконат ба мо нишон медиҳад, ки глюкоза гурӯҳи алдегид дорад.

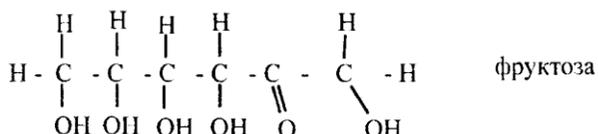
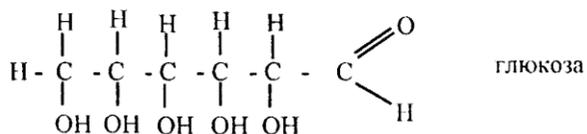
Дар аснои оксидонидани фруктоза қандашавии занҷири карбонӣ дида мешавад, ки ба ҳосил шудани кислотаи оксалат ва кислотаи винат (шароб) меорад:



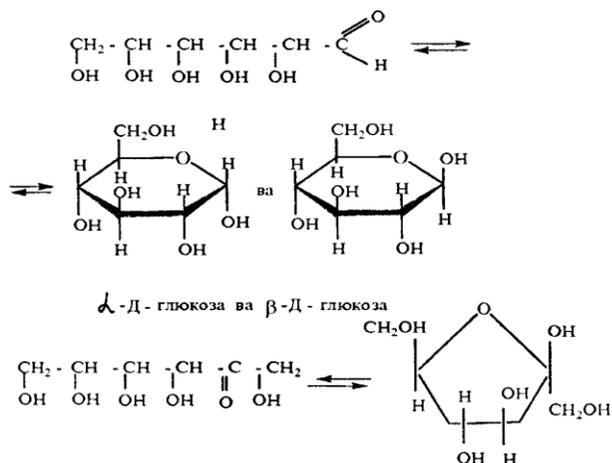
Глюкоза ва фруктоза ба 5 молекулаи ангидриди ацетат ба реаксия дохил мешавад ва ин нишон медиҳад, ки молекулаи глюкоза ва ҳам фруктоза 5 гурӯҳи гидроксил (ОН) дорад.



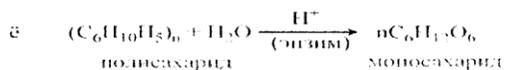
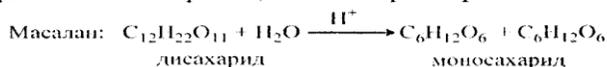
Ин далелҳо албатта имконият медиҳанд, ки мо формулаҳои глюкоза ва фруктозаро ҷунун тасаввур кунем:



Баъдтар, исбот шуд, ки глюкоза ва ҳам фруктоза формулаҳои сиклӣ ҳам доранд. Дар маҷлуи молекулаҳои глюкоза ва фруктоза аз як намуди муттасил ба дигар табдил меёбад ва баръакс:

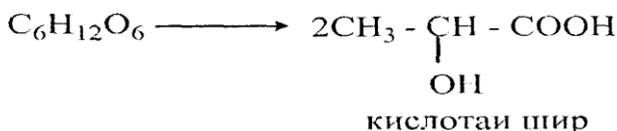


Бо таъсири кислотаҳои минералӣ ё энзимҳо гидролиз кардани полисахаридҳо, моносахаридҳо ҳосил мекунанд:



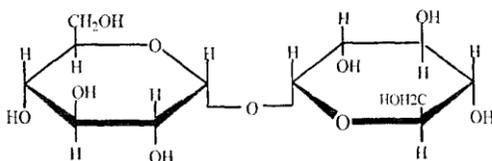


Ба гайр аз он глюкоза аз таъсири ферменти бактерияҳои кислотаи лактат турш шуда, кислотаи лактат (кислотаи шир) ҳосил мекунанд.



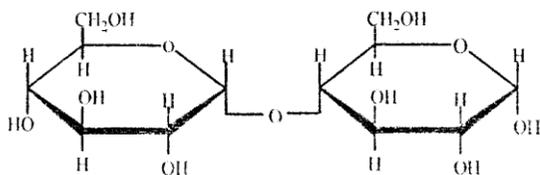
10.1.2. Дисахаридҳо (биозаҳо)

Дисахаридҳо ба ду гурӯҳ тақсим мешаванд. Дисахаридҳои барқарорнашаванда ва барқароршаванда. Ба дисахаридҳои барқароршаванда сахароза ва трегалоза (қанди замбурӯғ) дохил мешаванд. Трегалоза қобили таутомерия нест, яъне банди эфирӣ байни бақияи ду глюкоза аз ҳисоби гидроксилҳои глюкозидӣ ба вучуд омадааст:



Трегалоза дар таркиби замбурӯғҳо, бактерияҳо дида мешавад, ки ҳангоми гидролиз ба ду молекулаи глюкоза табдил меёбад.

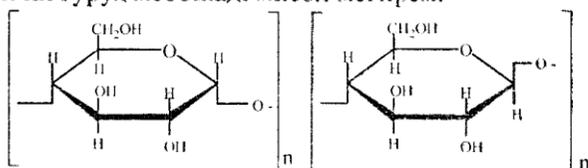
Аз дисахаридҳои барқароршаванда малтозаро (қанди сумалак) мисол гирифтаи кифоя аст. Малтоза қобили таутомерия мебошад.



Малтозаро хангоми гидролиз крахмал ҳосил кардан мумкин аст. Дар вақти оҳиста оксидонидан, кислотаи малтобинат ҳосил мекунанд.

10.1.3. Полисахаридҳо. (Полисахаридҳои ғайрикандӣ)

Крахмал ва селюлозаро (хучайра), ки аз қабилӣ басо маълуми ин гурӯҳ мебошад, мисол мегирем.



Сохти ячeyкаг элементарии крахмал

Сохти ячeyкаг элементарии селюлоза

Крахмал дар таркиби дарахтон, дар картошка ҳамчун моддаи захиравӣ чамъ мешавад. Дар техника крахмалро аз картошка мегиранд. Вай хосияти барқароркунадагӣ надорад. Крахмалро на танҳо бо мақсади озуқаворӣ, балки онро ҳамчун аниб барои истеҳсоли ширин ва глюкоза дар саноат васеъ истеҳсол мекунанд.

Селюлоза ҳам полисахариди ғайри қандӣ буда, дар табиат аз ҳама моддаҳои органикӣ дида паҳншуда мебошад. Вай ҳамчун крахмал полимери табиӣ аст. Крахмал асосан аз глюкоза ва селюлоза мебошад аз глюкоза таркиб ёфтаанд. формулаи молекулавии онҳо $(C_6H_{10}O_5)_n$ мебошад.

Аниқ қарда нудааст, ки қимати n -и селюлоза нисбат ба қимати n и крахмал зиёдтар мебошад. Аз хамин сабаб вазни миёнаи молекулавии селюлоза аз крахмал дида хеле қатъон аст.

Азбаски дар формулаи элементарии селюлоза се гурӯҳи гидрооксиди озод дорад мешавад, бо таъсири кислотаҳо, эфирҳои гуногуни онро ҳосил кардан мумкин: эфери этил, нитратҳои селюлоза, ацетил селюлоза ва ғайра.

Тринитроселюлозаро нироксилин меноманд, ки барои истеҳсоли нитролакҳо ба кор бурда мешавад. Омехтаи коллоксилин ва комфора (1/3) селюлоид ҳосил мекунад, ки аз он кинолентаҳо, маснуоти чарчинворӣ ва ҳаргуна бозичаҳо барои кӯдакон месозанд.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №10

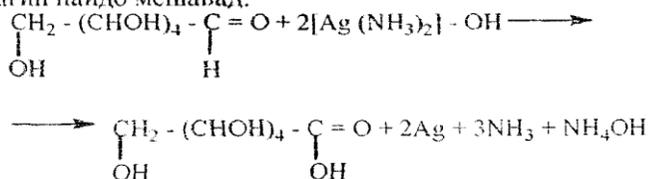
1. Реаксия бо маҳлули фелинг

Дар найчашиша ба 3-4мл маҳлули 1-фоизаи глюкоза (ё фруктоза) ҳаҷми баробари маҳлули фелинг гирифта, омехтаро то саршавии ҷӯшиш гарм мекунанд. Дар ин вақт таҳлили сурхи субоксиди мис ҳосил мешавад.

2. Барқароршавии оксиди нукра

Дар найчашиша ба 3-4 мл маҳлули аммиаки оксиди нукра гирифта ба яке аз онҳо 2 мл маҳлули 1-фоизаи фруктоза ҳамроҳ мекунанд. Ҳардуи найчашишаро ба ҳаммоми обис, ки то 70-80°C гарм карда шудааст, ҷойгир мекунанд.

Пас аз 5-10 дақиқа дар деворҳои найчашиша оинаи нуқрагин пайдо мешавад:

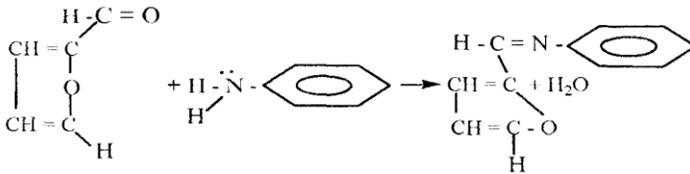
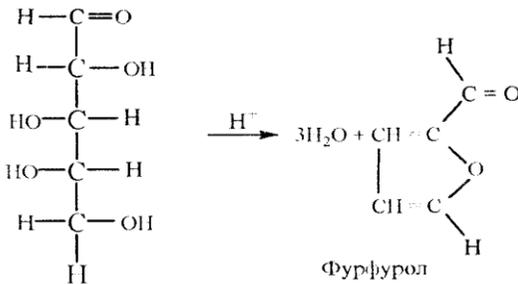


3. Реаксия бо пентозаҳо

Дар найчашиша якҷанд донаҷаи арабиноза ё пентоза гирифта ба вай 2мл кислотаи хлорид би. рехта, омехтаро мулдати кӯтоҳ мечӯшонанд. Дар даҳони найчашиша қоғази филтри бо ацетати анилини зар кардануларо мелебранд, ки

он ранги сурхи равшан ҳосил мекунад, инро ба ҷои коғаз ба найчашина 2-3 қатра анилин ҳамроҳ карда дидаи ҳам мумкин аст.

Дар вақти бо кислота гарм кардани пентоза, он 3 молекула об ҷудо карда фурфурол ҳосил мекунад, ки вай бо анилин конденсатсия шуда молдаи рангкунандаи сурх ҳосил менамояд:



4. Реаксияи Селеванов бо кетогексозаҳо

Ба ду найчашина 3 мл реактиви Селеванов (0,5г резорсин дар 100 мл HCl 1:1) мегиранд, ба яке аз онҳо 3 қатра маҳлули 1-фоззаи фруктоза ва ба дигараш 3 қатра маҳсули 1 фоззаи глюкоза ҳамроҳ мекунад. Ҳардуи найчашинаҳоро дар ҳаммоми обӣ то 80°C гарм карда, дар ҳамин ҳарорат 8 дақиқа нигоҳ медоранд. Дар найчашинаи фруктозадор ранги сурх ошкор мегардад.

5. Оксидшавии дисахаридҳо

Дисахаридҳо вобаста ба тарзи бағли моносахаридҳо, ки дар молекулаи онҳо вучуд доранд ба оксидшавӣ, қобилияти ғуноғун зоҳир мекунад.

Ба се найчанина 2-3 мл маҳлули як фоизаи сахароза, малтоза ва лактоза мегиранд. Ба ҳар як найчанина ҳаҷми баробари маҳлули фелинг ҳамроҳ мекунад ва ҳамаи найчанинаҳоро то сарнавии ҷўниш гарм мекунад. Дар найчанинаи сахарозадор барқарорнавии мис мушоҳида нашуда, дар найчанинаи дигар таҳлили субоксидаи мис пайдо мешавад.

Формулаҳои структурии сахароза, малтоза ва лактозаро нависед. Бо ин формулаҳо нигоҳ карда, гуногунии таъсири мутақобилаи дисахаридҳоро бо гидроксидаи мис баён намоед. Муодилаи реаксияи оксиднавии малтоза ва лактозаро тартиб диҳед.

6. Реаксияи крахмал ва гликоген бо йод

а) Ба 2-3мл охари крахмал якҷанг қатра маҳлули йод дар йодидаи калий, ки то ҳосил шудани ранги зард сероб шудааст, ҳамроҳ менамоед. Ранги кабудии барои крахмал ҳос пайдо мешавад.

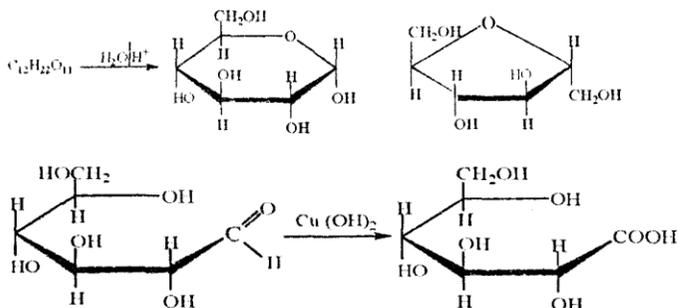
б) Ба 1мл маҳлули гликоген 1-2 қатра маҳлули йод ҳамроҳ мекунад, ранги сурхи ҷигарӣ пайдо мешавад.

Аз таъсири йод пайдо шудани ранг нишон медиҳад, ки йод бо полисахарид пайвастаҳои комплекси молекулавӣ ҳосил мекунад, ғайр аз он ин ҳосилро ҳамчун натиҷаи адсорбсияи йод бо молекулаи шохадори амилопектин ва гликоген ифода кардан мумкин аст.

7. Гидролизи (инверсия) сахароза

Масолах: маҳлули 1-фоизаи сахароза; маҳлули 10 фоизаи кислотаи сулфат; реактиви Фелинг*; гидрокарбонати натрий бсб.

Ба найчанина 3 мл маҳлули 1-фоизаи сахароза ҷой карда, ба болои он 1 мл маҳлули 10 фоизаи кислотаи сулфат илова мекунад. Омехтаро дар муддати 3 дақиқа мечўшонанд, баъд хунук карда маҳлулро аралаш карда нестода, то қатъ гардишани ҷудошавии оксиди карбон (IV), гидрокарбонати натрий (кам-кам) илова мекунад. Баъди бета-раф намудан ба маҳлул ҳаҷми баробари реактиви фелинг илова намуда, киёми болони мосъро то ҷўнидан гарм мекунад. Таҳлилии сурхи оксиди мис (+) пайдо мешавад, ки аз мавҷудияти глюкоза ҷаҳодат медиҳад.



Дар найчанишаи дигар омехтаи 1 мл маҳлули 1 фоизаи сахарозаро бо 1 мл реактиви Фелинг гарм мекунад. Натиҷаи таҷрибаи реаксияҳои сахарозаро бо реактиви Фелинг то ва баъд аз гидролиз муқоиса мекунад.

* - Маҳлули А: купороси мис дар маҳлули обӣ (3,5г CuSO_4

* $5\text{H}_2\text{O}$ ё дар 50 мл об); ё ки

*- маҳлули Б: намаки калигию натригии кислотаи шароб дар маҳлули обии ишқор (17, 3г намаки сегнет ва 6 г ишқори натрий дар 50 мл об).

8. Таъсири клетчатка (селоноза) бо ишқорҳо

Масолах: қоғази полонӣ.

Дар сепоя ду найчаниша мешиёнанд; ба яке аз онҳо қариб то нур шудани об ва ба дигараш маҳлули консентрондаи ишқор нур мекунад. Аз қоғази полонӣ ду тасмаи якхела мебуранд, ки дарозиашон аз баландии найчанишаҳо 2-3 см зиёд ва барангон 1,5-2 см бошад; тасмачаҳои қоғазро ба дарозӣ тавре мебуранд, ки ба найчанишаҳо озодона дароянд. Як тасмачаро ба даруни найчанишаи обдор ва дигарро ба найчанишаи ишқордор то таги найчанишаҳо сар

медиханд ва 5-7 дақиқа нигоҳ медоранд; дар ин вақт найчашинаи суюмо бо кислотаи обнокӣ хлорид тайёр мекунад.

Тасмаи қоғазро аз найчашинаи обдор бароварда, дар қоғазӣ ҷолоғии хушк ғичим карда то хушк шудани нигоҳ медоранд; баъд аз он тасмаи қоғазӣ дигарро аз даруни найчашинаи обдор ва баъд ба найчашинаи кислотаи хлориддор ғӯтонида, боз ба найчашинаи обдор тар мекунад. Тасмаро дар даруни қоғазӣ полидани ғичим карда хушк менамоянд. Ҳарду тасмачаро то хушк шудани нигоҳ дошта дарозӣ, зичӣ ва хусусияти сатҳи онро муқоиса менамоянд.

Шарҳи мухтасар: ишқорҳои хӯрандаи концентронидашуда клетчаткаро фуру мебаранд ва қисман пайваст менаванд. Клетчатка дар ин вақт сахт варам мекунад, пахҳои он гафе шуда, кӯтоҳ менаванд. Шустани минбаъда клетчаткаро аз ишқор тоза мекунад. Клетчаткае, ки аз чунин коркард гузаштааст, бехтар рангубор карда менаванд.

9. Ҳосил кардани три (се) атсетати клетчатка (селлюлоза)

Масолеҳ: клетчатка (пахта ё қоғазӣ полиданӣ); ангидриди атсетат; хлороформ; атсетон.

А. Дар найчашина 5 мл ангидриди атсетат, 5 мл кислотаи атсетати яхӣ ва 1-2 қатра кислотаи концентрониди сульфатро якҷоя мекунад. Дар ин омехта 0,3-0,5г клетчаткае (пахта ё қоғазӣ полиданӣ), ки пешакӣ дар даруни об 3-5 даққиқа тар карда ва ғичим карда, тиг карда шудааст, меандозанд. Лундаи клетчаткаро ба воситаи ҷӯбчаи шишагин ба қабри найчашина тела медиханд ва ҷӯбчаи шишагинро дар даруни найчашина нигоҳ дошта, найчашинаро ба даруни зарфи оби хунукдошта мегузоранд. Пас аз 5-10 даққиқа гармшавии омехтаи даруни найчашина қатъ мегардад. Найчашинаро ба даруни оби гарм гузаронида, бо ҷӯбчаи шишагӣ то пурра ҳал шудани клетчатка аралаш мекунад. Моеъи якхеларо ба даруни стақани 250-300 мл оби хунукдор, охиёта-охиёта аралаш карда мерезанд. Пораҳои афғидаро дар кифи чинӣ ё шишагини қоғазӣ полидани монда, ҷаббида мегиранд. Массаи ҳосил шударо ба даруни косачаи чинӣ гузаронида, тиг карда, дар болои ҳаммоми обии

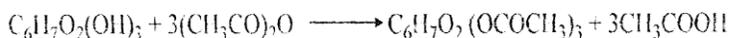
чўшидаистода ё чевони хушқунак, хушқ мекунайд. Баромал 100-120 фоиз аз миқдори клетчаткаи аввала. Материали (аниён хом) аморфин ҳосилшуда, ба осонӣ соида шуда, хока менавад.

Б. Як қисми ками атсетати селлюлозаи хушқро бо 1-2 мл атсетон аралаш карда, омехтаро дар муллати якҷаид даккика, охишта то суғ чўшиданаи гарм мекунайд. Маҳлули ҳосилшударо бо таҳишониани ба болои шиная соат, то нура бухор шудани атсетон ниғоҳ медораид. Ҳосил шудан ё на-шудани қаймоқакро (шёнқа) қайд мекунайд.

В. Қисми зиёди боқимондаи атсетати селлюлозаро дар 1-2 мл хлороформ каме гарм карда, ҳал мекунайд; моси гафен ҳосилшударо дар болои шиная ҳамвори андозааш 10x10 см рехта, онро то тамоми хушқ шудани якҷаид даккика дар ҳолати горизонталӣ ниғоҳ медораид.

Баъд аз он охишта шинаяро об мепоянд. Қаймоқчан ҳосилшударо чуло карда, дар коғази полидани хушқ меку-найд. Як қисми қаймоқчаро шикаста ба алакаи чароғак ме-дораид. Савцини мекунайд, ки клетчаткаи дар ибтидо ги-рифта, дар атсетон ҳалнаваздааст ё на.

Шарҳи мухтасар: хангоми таъсири клетчатка ба ангид-риди атсетат бо илтироқи катализатор (H_2SO_4) бо осони ре-аксияи этерефикацияи меғузарад – дар ин маврид селлюлоза атсетилиронида менавад: дар натиҷа бештар триатсетати селлюлоза ҳосил мекунад:



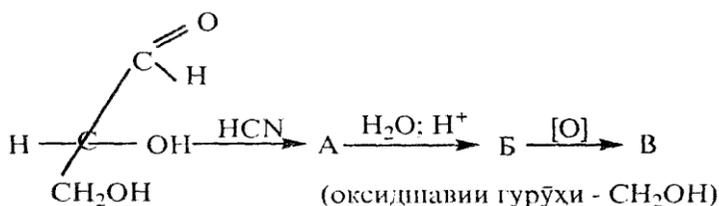
Триатсетати клетчатка дар хлороформ бисёр нағз ҳал шу-да, дар атсетат ва об ҳал наменавад. Диатсетати клетчатка дар атсетон хуб ҳал менавад.

10.1.4. Машқ ва масъалаҳо

1. Бо қадом реаксияҳо исбот мекунайд, ки дар молеку-лаи глюкоза нағз гурӯҳи гидроксил ва як гурӯҳи алдегид мавҷуд аст?

2. Схемаяи реаксияҳои оксиднавию Д-ксилозаро то моно- ва дикислотаҳои карбон нависед. Нишон диҳед, ки кислотаҳои ҳосилшуда оптикӣ фаъоланд ё не?

3. Ҳосилнавию молдаҳои гуногуноро бо схемаяи зерин нависед:



4. Қадом хосиятҳои кимиёвии глюкозаро барои фаҳмонидани формулаи алдетилии он истифода бурдан мумкин аст?

5. Бо ёрии қадом реаксияҳои кимиёвӣ сахарозаро аз малтоза фарқ кардан мумкин аст?

6. Схемаяи ҳосилнавию озазони лактозаро нависед. Оё озазони сахарозаро ҳосил кардан мумкин аст?

7. Схемаяи сохти крахмал ва селлюлозаро нависед.

8. Сохти формулаи тринитрати селлюлозаро аз формулаи пираноза истифода бурдан нависед.

9. Формулаҳои дутоғӣ: _____ дисахаридҳои барқарорнашаванда ва барқароршавандаро нависед.

БОБИ XI

II.I. АМИНОКИСЛОТАҲО

Пайвастагас, ки дар молекулаи онҳо якбора ҳам гурӯҳи карбоксил (-COOH) ва ҳам амин (-NH₂) мавҷуд аст, аминокислотаҳо номида мешаванд. Вобаста ба ҷойи иршавии гурӯҳи амин нисбат ба гурӯҳи карбоксил, аминокислотаҳо ро бо α , β , γ ва ғайра ҷудо мекунанд.

Аминокислотаҳо дар организми зинда аҳамияти хеле калон доранд, ҷунки ҳамаи молдаҳои сафелагӣ аз аминокислотаҳо ташкил ёфтаанд. Аминокислотаҳо ва ҳосилаҳои онҳо дар табиат бисёр паҳн шудаанд. Ҳамаи сафелаҳо дар вақти нурра гидролиз шуданишон то аминокислотаҳои озод ҷудо мешаванд. Ба таркиби сафелаҳо асосан 21 α -аминокислота дохил мешаванд, ки онҳо ба формулаҳои зерин иттиҳат мекунанд: $RCH(NH_2) - COOH$

Дар табиат боз β -аминокислотаҳо вомаҷӯранд, $RCH(NH_2)CH_2COOH$, масалан β -аланин ($CH_2NH_2CH_2COOH$) ва ғайра. Вобаста ба шумораи гурӯҳҳои функсионалӣ аминокислотаҳо ро ба се гурӯҳ тақсим мекунанд. Агар як гурӯҳи NH₂ ва ду COOH дошта бошад, ин гуна аминокислотаҳо ро моноаминокислотаи дикарбонат ва агар ду гурӯҳи NH₂ ва як гурӯҳи COOH дошта бошад дииаминокислотаи карбонат меноманд.

Барои α -аминокислотаҳо асосан номҳои таъриҳӣ ҳосанд. Аминокислотаҳо ро инчунин аз рӯи номи кислотаҳои карбон ҳам ном мешаванд. Мавақеи гурӯҳи аминро бошад бо ҳарфҳои алфавити юнонӣ ишора мекунанд.

Ҷадвали 15.

Аминокислотаҳои табиӣ ва номенклатураи онҳо

Формулаҳо	Номенклатура	
	Таъриҳӣ	Систематикӣ

Моноаминокислотаҳои карбонат

1. $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Глицин	Аминоат-сегат
2. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Аланин	Аминоа-пропионат
3. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Валин	Аминои-зовалерионат

Моноаминокислотаҳои дикарбонат

1. $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Кисло-таи глута-минат	α - ами-ноглутарат
2. $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Кисло-таи аспар-гинат	α - аминаокахра-бо

Диаминокислотаҳои карбонат

1. $\text{NH}_2 - \text{CH}_2(\text{CH}_2)_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Орнитин	Диамино - валерионат
2. $\text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ NH_2	Лизин	Диамино кацронат

Ҳамаи аминокислотаҳо молдаҳои кристаллии беранг буда, дар об ҳалшавандаанд. Ҳарорати гудозиши онҳо аз 220 то 315°C мебошад. Нуқтаи баланди гудозиши аминокислотаҳо ба он вобаста аст, ки молскулаҳо пеш аз ҳама ионҳои амфотерӣ (дузаряда) доранд. Масалан формулаи аз ҳама одитарини аминокислотаҳо – глитсинро меирем, ки вай чунин аст:



Ҳамаи аминокислотаҳои табиӣ, ғайр аз глитсин, атомҳои асимметрии карбонро доранд, ки онҳо ҳамчун молскулаҳои фаёли оптикӣ ба қатори α -дохил мешаванд. Аминокислотаҳои қатори Д-ро дар дохили баъзе антибиотикҳо ва қабатҳои бактерияҳо дидан мумкин аст. Бисёр аз растаниҳо ва бактерияҳо ҳамаи аминокислотаҳои ба худашон зарурро аз молдаҳои соддаи органикӣ ва ғайри органикӣ синтез карда метавонанд.

Аммо баъзе α -аминокислотаҳо (валин, изолейсин, лийсин, лизин, метионин, треонин, триптофан ва фенилаланин) ивазнашаванда мебошад, яъне дар организми одам ва ҳайвон синтез намешаванд. Онҳоро организми одам ва ҳайвон бояд аз хӯрокворӣ қабул кунанд. Талаботи набонарӯзии одами калон ба ҳар як аминокислотаи ивазнашаванда ба ҳисоби миёна 1 граммро ташкил мекунанд. Дар вақти порасогии ин аминокислотаҳо (бисёртар триптофан, лизин, метионин) ё дар ҳолати набудани яке аз молдаҳои биологӣ барои ҳаёт зарурӣ помумкин шуда мемонад. Гие-

тидин ва аргинин дар организми зинда ба миқдори хеле кам синтез карда мешавад. Сисгеин ва тирозин таъно аз метионин ва фенилаланин ҳосил шуда метавонанд.

Дар организм аминокислотаҳои муқарарӣ барои синтез ва реисинтези (таҷзиянавини) сафедаҳо, гармонҳо, аминҳо, алколоидҳо, коферментҳо, пигментҳо ва ғайра зарур мебошанд. Миқдори зиёди аминокислотаҳо то маҳсули охирини мубодилаи моддаҳо (дар одам ва ширхӯрҳо то мочевина, ду-оксиди карбон ва об) мубаддал мешаванд ва дар натиҷа энергияе ҷудо мешаванд, ки барои ҳаёти гузаронидани организм зарур мебошад.

Аз намоёнҳои аминокислотаҳо, ки аҳамияти амалӣ до-рад, лактам аминокислотаи капропро мисол гирифтаи мумкин аст, ки вай ҳамчун анҷи хом дар истеҳсоли капрои истифода мешавад.

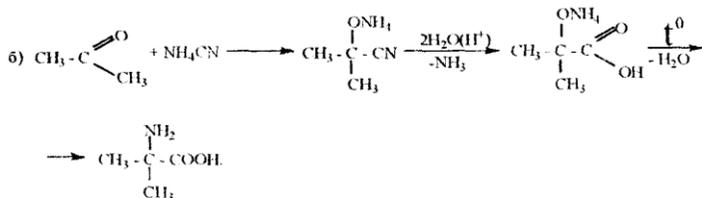
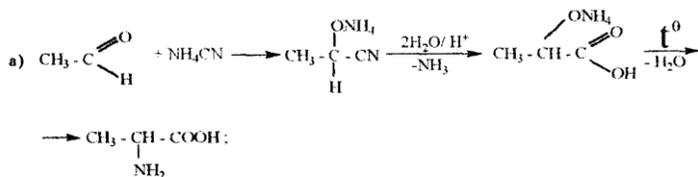
11.1.1. Усулҳои синтези аминокислотаҳо

Барои синтез кардани аминокислотаҳо усулҳои зиёде мавҷуд аст.

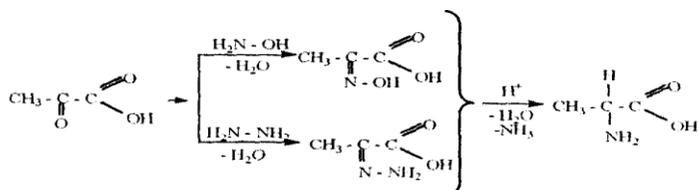
1. Таъсири аммиак ба кислотаҳои галогендор:



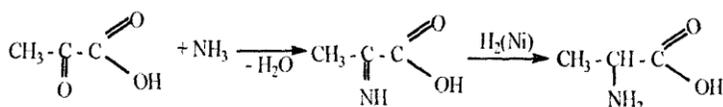
2. Таъсири сианиди аммоний ба алдегиду кетонҳо:



3. Дар натиҷаи барқарор кардани оксимҳо ва гидразонҳое, ки аз кето-ё алдегидокислотаҳо ҳосил шудаанд.



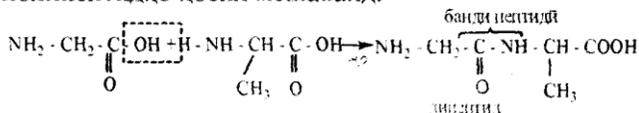
4. Аминокислотаҳоро бевосита аз худӣ кетокислотаҳо ҳам дар натиҷаи бо аммиак ва гидроген таъсир кардан ҳосил намудан мумкин аст.



5. Баъзе аминокислотаҳоро ҳангоми гидролиз кардани сафедаҳо ҷудо карда мегиранд. Бо ин усул кислотаи глутамино казеин ва клейковини галладоҳо, тирозинро аз фиброини абрешим, аргининро аз желатин, гистидин аз сафедаҳои хун ва гайра ҳосил мекунанд. Баъзе аминокислотаҳо, масалан, метионин, лизин ва кислотаи глутамино бо роҳи синтез истеҳсол мекунанд. Гуруҳи дигари аминокислотаҳо ба миқдори зиёд бо роҳи синтези микробиологӣ ҳосил мекунанд.

Аминокислотаҳо дар тиб истифода мебаранд: махсусан барои касалиҳои меъда ва ҷигар, камхунӣ, ҷойҳои сӯхта (метионин), захми меъда (гистидин), дар вақти касалии майна (кислотаи глутаминат) ва гайра. дар ҷорвоҷарварӣ ва ветеринария барои хӯрок ва муолиҷаи ҳайвонот. Ғайр аз ин аминокислотаҳо дар соноати микробиологӣ ва соноати хӯрокворӣ васеъ ба кор мебаранд.

α-аминокислотаҳо қобилияти байни ҳамдигар конденсатсия шуданро дорад, ки дар натиҷаи ин дипептидҳо три-тетра ва полипептидҳо ҳосил мешаванд.



Дар замони ҳозира аз аминокислотаҳо пептидҳос, синтез карда мешавад, ки бисёре аз онҳо ба сафедаҳои табиӣ наздиканд. Ҳоло аз аминокислотаҳо, сафедаҳоро ба тарзи сунъӣ синтез кардаанд (инсулин ва гайра), ки ин барои дар оянда ҳал кардани бисёр масъалаҳои ҳаёти имконият медиҳад.

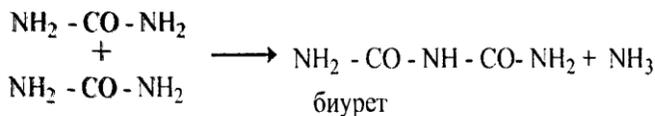
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲӢ №11

1. Ҳосилшавии биурет

Дар вақти гарм кардани карбамид вай ба биурет табдил меёбад, ки ин барои карбамид реаксияи хос ба ҳисоб ме равад.

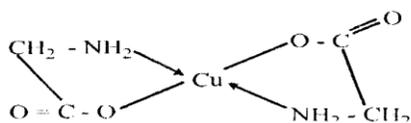
Дар найчашишаи хушк якчанд кристаллҳои карбамидро гарм мекунад. Карбамид ба осонӣ ғудохта мешавад (133°C) баъд ба охиштагӣ гармкуниро давом медиҳанд, дар натиҷа карбамид ба ҷудошавӣ сар карда аммиак хориҷ мекунад, ки онро аз бӯяш шинохтан мумкин аст. Биурет ба памуди моддаи сахти сафед ҳосил мешавад.

Найчашишаро хунук карда, биуретро дар микдори ками об охишта гарм карда ҳал мекунад. Ба маҳлули ҳосилшуда 1-2 қатра маҳлули 10- Ҷоизаи NaOH ва 1-2 қатра маҳлули 1-Ҷоизаи CuSO₄ ҳамроҳ менамоянд. Маҳлул ранги сурхи бунафшро мегирад:



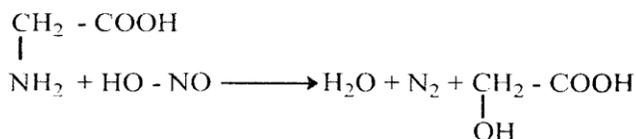
2. Ҳосилшавии намакҳо

Дар найчашиша 5мл маҳлули 2-Ҷоизаи гликоколро бо карбонати мис, ки ба андозаи ҳалшавии он ҳамроҳ карда мешавад, меҷӯшонанд. Маҳлули пас аз истодан софшударо аз зиёдатии мис ҷудо карда, онро дар оби хушк нигоҳ мекунад. Кристаллҳои дар ин вақт ҳосилшуда сохти комплекси доранд (онҳо ба намакҳои комплекси дохили тааллуқ доранд), аз ҳамин ҷиҳат маҳлули он ва худӣ намак ранги кабуд дорад, ки он ба намакҳои комплекси мис хос мебошад.



3. Реаксия бо кислотаи нитрит

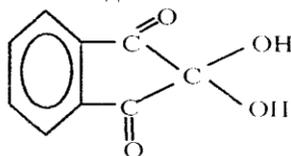
Ба ду-се мл маҳлули 10-фоизаи гликокол 2-3 мл маҳлули 10-фоизаи нитрити натрий ва 2 қатра кислотаи ацетати концентронида ҳамроҳ мекунанд. Дар вақти омехтаи хубобчаҳои зиёди газ ҷудо мешавад (нитроген):



4. Реаксияи α-аминокислотаҳо бо нингидрин

Дар найчашина ба маҳлули 1-фоизаи гликокол якчанд қатра маҳлули 0,1- фоизаи нингидрин ҳамроҳ мекунанд. Дар ин вақт маҳлул оҳиста-оҳиста ранги бунафши кабудро мегирад, ки тобиши рангҳои аминокислотаҳои гуногун ҳархела мешавад.

Реаксияи бо нингидрид ҳассос буда дар муайянкунии микдори аминокислотаҳо, бо усули калориметрӣ истифода бурда мешавад:



Формулаи нингидрин

5. Муносибати сафедаҳо бо кислотаҳо ва иншорҳо

Масоҳех: сафеда (маҳлулани); сульфати аммоний (маҳлули 15 фоиза).

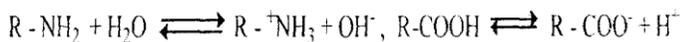
Дар найчаниша, ба болои 2-3 мл маҳлули сафеда, тако-нида истода, то муҳит кислотагӣ шуданаш, кислотаи атсета-ти концентронида мечаконанд. Дар ҳама маҳлулҳо (ғайр аз маҳлули желатина) таҳшиношавии сафеда дар намуди губор (луда) ва лоға (лахта) мушоҳида мешаванд. Ҳангоми боз илова кардани кислота, таҳшиноии сафеда аз нав ҳал меша-вад.

Маҳлули кислотагии ҳосилшударо дар ду найчаниша ба-робар тақсим мекунад. Яке аз найчанишаҳоро то ҷӯшониданаш гарм мекунад. Дар ин вақт маҳлул аз маҳлули аввала бо он фарқ мекунад, ки лахташавии сафеда мушоҳида намешавад. Баъд аз бо маҳлули гарм турш илова кардани 1-2 чакра маҳлули сульфати аммоний лахташавии сафеда мушоҳида мегардад.

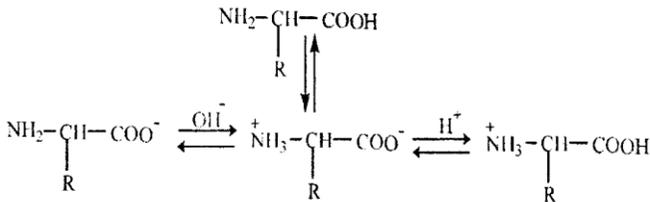
Ба қисми дигари (найчанишаи дуюм) маҳлули турши са-феда бо эҳтиёт чакра-чакра найчанишаро тақонида истода, маҳлули обнокӣ ишқор илова мекунад. Дар ин маврид маҳлули кислотагӣ оҳиста бетараф шуда истода, сафеда дар намуди таҳшино мешавад ва бо илова шудани ишқори изофагӣ боз ҳал мешавад. Ба маҳлули ишқорӣ ҳосилшуда 1-2 мл маҳлули ишқор ҳамроҳ карда, то ҷӯшониданаш гарм мекунад. Дар ин маврид сафеда лахта намешавад.

Агар маҳлули сафеда бисёр обнок набошад, онгоҳ дар вақти бо ишқори изофа ҷӯшонидан ҷудошавии аммиак ва кислотаи гидрогенсулфид мушоҳида мешавад.

Шарҳи муҳтасар: Сафедаҳо электролитҳои каллоидии амфотерӣ мебошанд; ҳосияти асосии онҳо ба мавҷудияти гурӯҳи амин ва ҳосияти кислотагии онҳо ба гурӯҳи карбок-сил вобаста мебошад.



Илова намудани изофаи кислота, яъне паст намудани pH аз нуқтаи изобарк диссоциатсия шудани сафедаро ҳамчун асос мешафзоида, зарраҳои сафеда мусбат заряднок шуда маҳлули каллоидии сафеда аз нав устувортар мешавад. Баръакс, дар изофагии ишқор устувории заряднокӣ маънӣ зарраҳои каллоидии сафеда мешавад.



Дар муҳити ишқорӣ. Дар нуқтаи изобарк. Дар муҳити кислотагӣ. Желатин дар ҳолати ин реаксия коагулятсия на- мешавад.

6. Коагулятсияи желатина бо спирт

Масолах: Желатина (маҳлули беишқор); спирти этил (ректификат).

Дар се найчашиша 5 мл - ри маҳлули желатин ҷой меку- нанд. Дар найчашишаи якум 0.5 мл кислотаи хлориди обнок ва дар найчашишаи сеюм 0.5-1 мл ишқори обнок илова ме- кунанд. Баъд ба ҳарсе найчашиша 10 мл спирт рехта найчашишаҳоро метаконанд. Коагулятсия танҳо дар найча- шишаи дуум мушоҳида карда мешавад, ки дар он на кисло- та ва на ишқор ҳамроҳ карда нашудааст.

7. Ҳосияти кислотагии сафед

Масолах: Пашми сафед (ресмон ё моъ); фуксин.

Ресмони пашмиро дар оби гарм пешакӣ пушта, нағз хушк мекунанд. Дар об 8-10 мл маҳлули обноки баланди фуксин тайёр мекунанд, ки рағи баланди шаффоф (беғубор) дошта бошад. Ба маҳлули ҳосилкарда, 1-2 мл маҳлули ам- миаки концентронда илова мекунанд; баъд аз 5-7 даққиқа моъ қариб нурра берағ мешавад. Баъд писфи маҳлуло ба найчашишаи дигар рехта ба болои он 3-4 ҷақра маҳлули ишқори концентронда ҳамроҳ мекунанд. Баъд аз он, ба ҳарду найчашиша порчаҳои пачандон калон (1-2см) матои пашми тар ё лӯндаи (кулулаи) ресмони пашмӣ меандозанд.

Баъд аз яқҷанд даққиқа пашм дар моъи берағ, ки ишқор мавҷуд нест, рағи кабудӣ бунафширо метиранд. Дар найчашишаи дигар пашм берағ менамояд.

8. Лахтшавандагии сафедаҳо хангоми гармкунӣ

Масо.лех: сафеда (маҳлул); сулфати аммоний (маҳлули 15-фоиза).

Дар найчашиша 2-3 мл маҳлули сафедаи таҳқиқшаванда гирифта дар алангаи чарогаки спиртӣ то ҷӯшониданаш дар муддати 0,5-1 дақиқа гарм мекунад. Бештар аз сафедаҳо дар ин маврид таҳшон мешавад. (Ранги маҳлул хира мешавад ё погачаҳо пайдо мешавад). Баъд мосъро каме хунук карда, ба ду қисм тақсим мекунад. Ба яке аз ин қисмҳо 1-2 чакра кислотаи агестати концентронида ва ба қисми дигараш 1-2 чакра маҳлули сулфати аммоний илова мекунад. Боз харду омехтаро то саршавии ҷӯшишашон гарм мекунад. Дар ин маврид, дар харду найчашиша ҳам афзудани миқдори лахтшавии сафеда мушоҳида мешавад.

Ба омехтаи каме хунук шуда дар яке аз найчашишаҳо, хангоми тақонидан аввал, ҳачми баробар об ҳамроҳ мекунад ва баъд 1 мл маҳлули обноки ишқор илова менамоянд. Погачаҳои лахтшудаи сафеда дар об ҳалнашаванда буда, дар ишқор тез ҳал мешаванд. Маҳлули ишқорӣ хангоми ҷӯшидан лахтшавии сафедаро ба амал намерасад.

Маҳлули желатина хангоми гарм кардан, ҳатто дар иштироки намакҳо ҳам лахта намешавад.

Шарҳи мухтасар: Лахтшавии сафеда хангоми гармкунӣ ба қобилияти тағйирёбии структураи молекулаи бузурги сафеда вобаста мебошад. Денатуратсияи сафеда дар ҳарорати 80-100°C мегузарад. Хангоми пай дар пай вайроншавии молекулаи сафеда, масалан, хангоми гидролизи он қобилияти лахтшавии сафеда оҳиста – оҳиста паст шуда, то пурра нобудшавӣ меорад. Гистонҳо ва албуминҳо инчунин желатин хангоми гарм намулдани маҳлулҳояшон лахта намешаванд.

9. Таҳшоншавии сафедаҳо бо кислотаҳои минералии концентронидашуда

Масо.лех: Сафеда (маҳлулҳо).

Дар як найчашиша 1 мл кислотаи нитрати концентронидануда рехта, дар найчашишаи дигар 1-2 мл кислотаи хлориди концентронидануда мегиранд. Найчашишаҳоро каме ҳам карда, ба деворҳои онҳо бӯҳтиёт 1-1.5 мл маҳлули са-

федаи таҳқиқшаванда мерезанд: то ки маҳлули сафеда ба қабати гафси кислотаҳо аралаш наонавад. Баъд найчашнишаҳо ба сегоя мегузаронанд. Дар сарҳади ду мост, дарҳол ё ки охиаста ҳаҷкаи сафеди таҳшони сафеда пайдо мешавад. Ҳангоми такконидани найчашнишаҳо микдори таҳшони сафеда дар найчашнишаи кислотаи нитрат-донга меафзояд, вале таҳшони хосилшуда дар найчашнишаи кислотаи хлоридонга, дар кислотаи изофа ҳал шуда набуд мегардад.

Желатина дар шаронти таҷриба бо кислотаҳои минералӣ таҳшон намешавад.

10. Таҳшоншавии сафедаҳо бо намакҳои металлҳои вазнин

Масолах: Сафеда (маҳлулҳо): сулфати мис (маҳлули обии сер); атсетати сурб (маҳлули обии 20-фоиза).

Дар ду найчашниша 1-1,5 мл маҳлули сафедаи таҳқиқшаванда гирифта, дар яке аз найчашнишаҳо каме маҳлули сулфати мис ва ба дигараш маҳлули атсетати сурб ҳамроҳ мекунад. Илова намудани ин реагентҳо дар ҳарду ҳолат ҳам бо охиастагӣ, чакра-чакра ҳангоми такконидани найчашнишаҳо гузаронида мешавад. Аввал дар найчашнишаҳо таҳшони ногамонанд ё хирашавии маҳлулҳо дар натиҷаи хосилшавии пайвастаҳои камҳалшавандаи сафеда бо намаки мис (ранги кабуд) ё бо намаки сурб (ранги сафед) пайдо мешавад. Ҳангоми изофа илова намудани ин реагентҳо таҳшониҳо аз нав ҳосил мешаванд.

11. Реаксияи ксантопротеинии сафедаҳо

Масолах: Сафедаҳо (маҳлулҳо).

Дар найчашниша ба 1 мл маҳлули сафеда 0,2-0,3 мл кислотаи нитрати концентрониданшуда илова мешавад; таҳшони сафед пайдо мешавад ё маҳлул хира мешавад. Баъд омехтаро дар алаша то ҷӯшиданаш гарм мекунад ва дар мулати 1-2 дақиқа нигоҳ медоранд. Дар ин маврид маҳлул ва таҳшонӣ, ранги зарди баландро мегиранд. Ҳангоми ҷӯшидан таҳшони ҷудоншуда қисман ва мумкин нурра дар натиҷаи гидролиз ҳал шаванд, аммо ранги зарди характерноки маҳлул нигоҳ дошта мешавад. Омехтаро хунук

карда, ба мосъи кислотагӣ охиста чакра-чакра (1-2мл) маҳдули ишқори концентрониди илова менамоянд. Дар нагиҷа таҳиинони кислотагии албуминат бо ишқори изофагӣ маҳдули рангаи норинҷии баландро пайдо мекунанд.

11.1.2. Масъала ва машқҳо

1. Формулаи графикии изомерҳои аминокислотаҳо, ки таркиби зерин доранд, нависед:

а) $C_3H_7O_2N$ (ду изомер),

б) $C_4H_9O_2N$ (панҷ изомер). Онҳоро номбар кунед.

2. Формулаи графикии аминокислотаҳои зеринро нависед:

а) β – аминокислотаи валерионат,

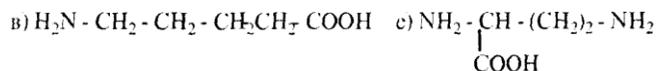
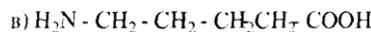
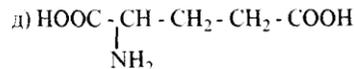
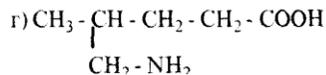
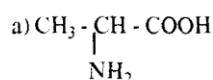
б) α – аминокислотаи изовалерионат,

в) γ – аминокислотаи изоканронат,

г) γ – 2-амино-3-метил-кислотаи пентапат,

д) 2,5 – диамино-кислотаи гексапат.

3. Аминокислотаҳои зеринро номбар кунед:



4. Аминокислотаи пропионатро аз α - галогенҳосилаи мувофиқ синтез кунед. Нишон диҳед, ки ин раванд чӣ гуна маҳсулоти иловагӣ, ҳосил хоҳад кард.

5. Муодилаи реаксияи истеҳсоли гликодро (глицерин) аз ситри этил нависед.

6. α – Аминокислотаҳо бо таъсири аммиак аз α -, β -кислотаҳои посер ҳосил кардан мумкин аст. Муодилаи реаксияи ҳосилшавии β - аминокислотаҳо аз кислотаи акрилат нависед.

7. Алдегиди ацетатро истифода бурда, кислотаи α – аминопропионатро ҳосил кунед.

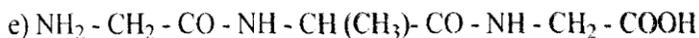
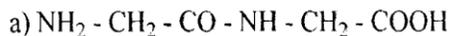
8. Муодилаи реаксияи таъсири аланиро бо моддаҳои зерин нависед:

а) HCl , б) NH_3 , в) KOH , г) PCl_5 , д) хлориди ацетил.

9. Формулаҳои динептидҳои зеринро нависед:

а) аланил-глутин, б) L-лейсил-аланин, в) аланил-лейсин, г) лейсилвалин, д) глутамил-глутин, е) глутеил-лизин.

10. Формулаҳои дар зер овардашударо номбар кунед:



Б О Б И XII

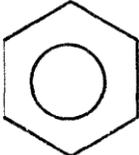
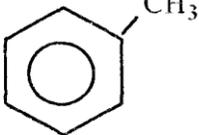
12.1. ПАЙВАСТАҲОИ АРОМАТӢ

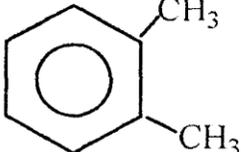
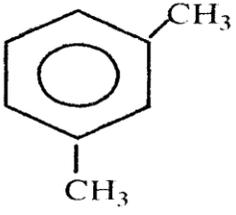
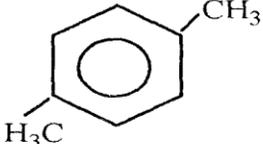
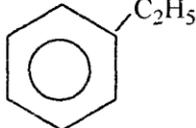
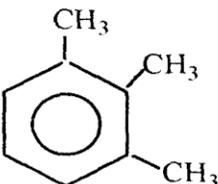
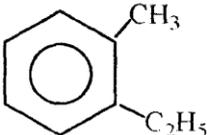
Гуруҳи калони пайвастаҳои карбосиклисе, ки дар таркиби молекулашон ҳалқаи бензол доранд, пайвастаҳои ароматӣ номида мешаванд. Аввалин намояндаи пайвастаҳои ароматӣ бензол мебошад, ки бӯи муаттар дорад. Таркиби молекулаи бензол C_6H_6 буда, формулаи умумии бензол ва ҳомолоғҳои он C_nH_{2n-6} аст. Дар ин формула $n = 6, 7, 8$ ва ғайра шуда метавонад.

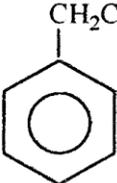
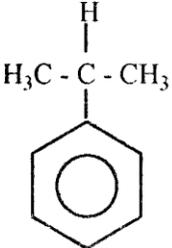
Манбаъҳои асосии пайвастаҳои ароматӣ, зифти ангиштсанг, нафт, атестилен, баъзе ранганҳои эфирӣ ва ғайра мебошанд.

Чадвали 16.

Қатори ҳомолоғӣ ва номенклатураи карбогидридҳои ароматӣ.

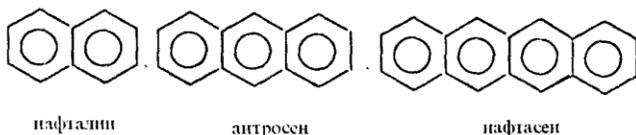
Формула	Номенклатура	
	Таърихӣ(грекӣ вали)	Систематикӣ
1	2	3
	Бензол	—
	Толуол	Метил-бензол
	o-ксилол	1, 2

		Диметил-бензол
	m-ксилол	1,3 - Диметил-бензол
	п-ксилол	1,4 - Диметил-бензол
	-	Этил-бензол
	-	1,2,3 - Триметил-бензол
	-	1- Метил - 2- этилбензол

	-	1-метил 4-этил- бензол
	-	Про- пилбензол
	Кумол	Изо- пропил- бензол

Аз ин пайвастаҳои дар боло зикр шуда, қатори гомологӣ, ҳолисаи изомерия ва номенклатураи карбогидрогенҳои қатори бензолро бо осонӣ дидаи мумкин аст. Чӣ ҳоле, ки мебинем барои ном додан ба моддаҳо, ки дар молекулаҳои онҳо якҷаҳд радикалҳои карбогидрогени бо ядрои бензол пайваста бошанд, атомҳои карбони ҳамакҷаҳд бо рақамҳои нишона мекунад (масоли 3 ва 4 дар боло).

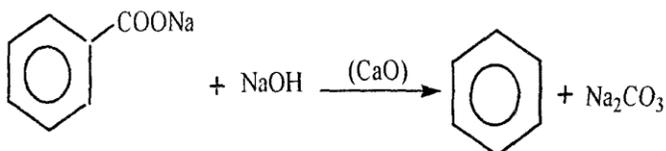
Карбогидрогенҳое, ки таркиби онҳо аз ду ва зиёда ҳалқаи бензол байни худ конденсатсия шудаанд, ба қабилҳои гомологҳои ароматӣ (бензол) низ дохил мешаванд. Масалан:



Манбаи асосии ин пайвастаҳо ва ҳосилаҳои онҳо ангиитсанг ва мум мебошад. Аммо дар шароити озмоишгоҳӣ, онҳоро бо як қатор усулҳо синтез мекунанд.

12.1.1. Усулҳои ҳосил кардан

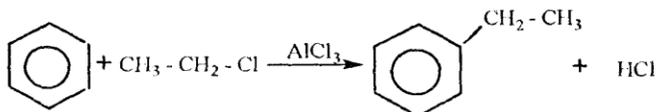
Бензолро бо таъсири омехтаи намаки кислотаи бензоат ва ишқорҳо ҳосил кардан мумкин аст.



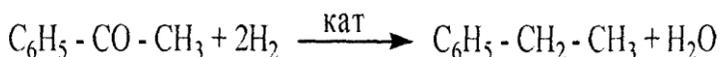
Ин усулро барои ҳосил кардани дигар гомологҳои бензол ҳам истифода мебаранд. Гомологҳои бензолро аз галогенҳосилаҳо бо реаксияи Вюрте Фиттиг бо осонӣ ҳосил кардан имконпазир аст.



Усули муҳимтарини ҳосил кардани гомологҳои бензол, реаксияи Фридел – Крафтс – Густавсон мебошад:

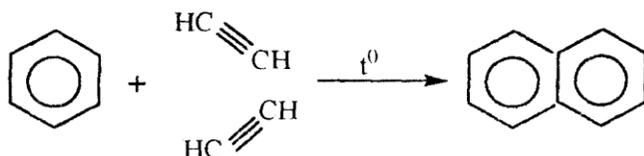


Гомологҳои бензолро ҳангоми барқарор намудани кетонҳои ароматӣ ҳам ҳосил мекунанд:

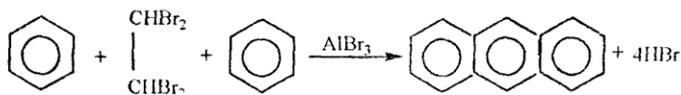


Ба сифати катализатор амалгами рӯҳ ва кислотаи хлорид истифода бурда мешавад.

Карбогидрогенҳои ароматии бисерядрогиро дар озмоишгоҳ асосан бо реаксияи конденсатсия аз ҳуди бензол ҳосил мекунанд. Масалан: ҳангоми аз найчаи тафсон гузаронидани бӯғҳои бензол ва ду молекулаи ацетилен нафталин ҳосил мешавад:



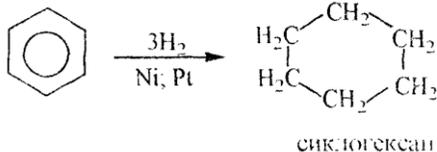
Антраценро дар озмоишгоҳ бо усули Фридел-Крафтс аз бензол синтез мекунанд.



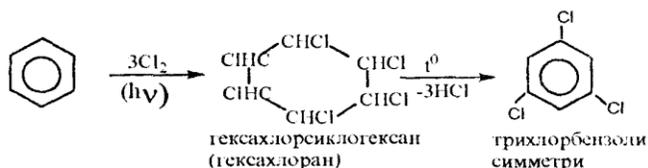
Дар ин маврид, ҳосилшавии антрацен аз ҳисоби кандашавии банди С-С тетрабром этилен мегузарад.

12.1.2. Хосиятҳои кимиёӣ

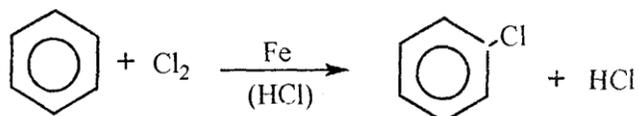
Карбогидрогенҳои ароматӣ нисбат ба реаксияи найвазғшавӣ ба реаксияи ҷойивазкунӣ бисёртар майл доранд. Реаксияи найвазғшавӣ бо бензол ва ҳомологҳои он нисбатан душвор мегузарад. Масалан, ба карбогидрогенҳои ароматӣ гидроген таъхир бо илғироки катализаторҳо ва дар таҳти ҳарорати баланд найвазғ мешавад.



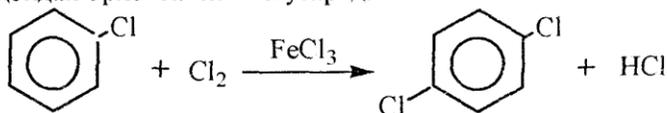
Галогенҳо – хлор ва бром, дар интироқи нури офтоб ба бензол пайваст шуда, гексагалогенҳосилҳо ҳосил мекунамд. Гексагалогенҳосилаҳо бошанд, аз таъсири гармӣ вайрон шуда, тригалогенҳосилаи бензолро ҳосил мекунамд:



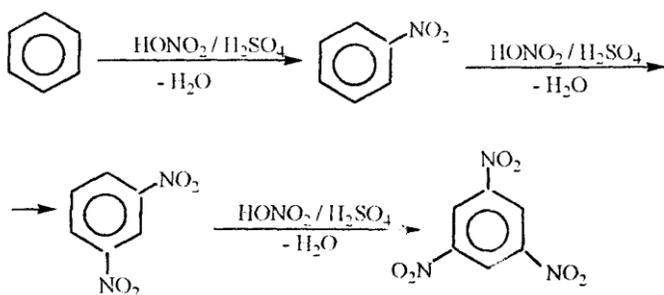
Дар интироқи катализатор (масалан, оҳан) хлор ё бром ҷои гидрогенҳои ҳалкаи бензолро нан ҳам иваз мекунамд.



Баъд аз ҳосил шудани монохлор – ё монобромбензол ивазшавии гидрогенӣ оянда бо галоген дар молекулаи бензол қоидаи ориентатсия мегузарад.



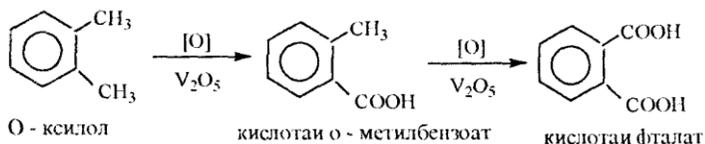
Дар натиҷаи таъсири нитронандаҳои қавӣ (масалан, омехтаи кислотаи нитрату сульфат) атомҳои гидрогени ҳалкаи бензол бо нитрогурӯҳ иваз мешавад.



1,3,5 - тринитробензол

Қайд қардан зарур аст, ки реакцияҳои ҷойивазкунии электрофилий нисбат ба бензол бо ҳомолоғҳои он бо осонӣ мегузарад.

Реаксияи оксиднаві ҳам дар карбогидрогенҳои ароматӣ бо дунворӣ мегузарад. Аммо бо ишироки катализатор ҳомолоғҳои бензол бо осонӣ оксид мешаванд:



О - ксилол

кислотаи о - метилбензоат

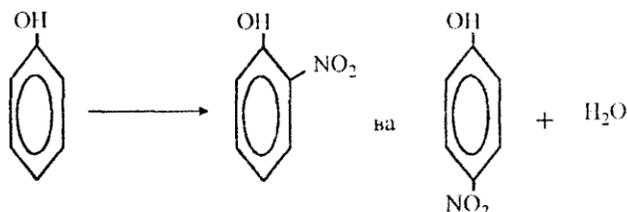
кислотаи фталат

Барои ҷурра доности хосиятҳои кимиёвӣ карбогидрогенҳои ароматӣ ва ҳосилаҳои онҳо, доности қоидаи ориетатсия зарур мешавад. Қобилияти реаксионии ҳалқаи бензолро омилҳои зерин муайян мекунанд.

1. Мавқеъ ва табиати ҷонинҳои ҳалқаи бензол.
2. Табиати реагенти ба реаксия дохилшаванда.
3. Шароити реаксия.

Дар ин маврид шартҳои 1-ум ва 2-юм аз ҳама муҳиманд. Ҳамаи ҷонинҳоро ба ду гурӯҳ тақсим мекунанд. Ба ҷонинҳои қабилаи якум атомҳо ё гурӯҳи атомҳои дохил мешаванд, ки қобилияти электрондихӣ доранд, яъне дорои электрон мешаванд, масалан: галогенҳо, алкилҳо, OH, OR, NH₂, -NHR. Онҳо ҳалқаи бензолро аз электрон бой мекунанд ва дар натиҷа қобилияти реаксионии бензолро зиёд мекунанд.

Ҷонишинҳои қабилҳои якумро орто (-o-) ва пара (п-) ориентатсия меоманд. Яъне онҳо нисбат ба худ дар ҳалқаи бензол орто- ва пара- ҳолатҳоро нисбатан фаъолтар мекунад. Ҳаҷми таъсири реагентҳои электрофилии ҳосилаҳои орто- ва пара ҳосил мешаванд. Масалан, реаксияи нитронидани фенол:

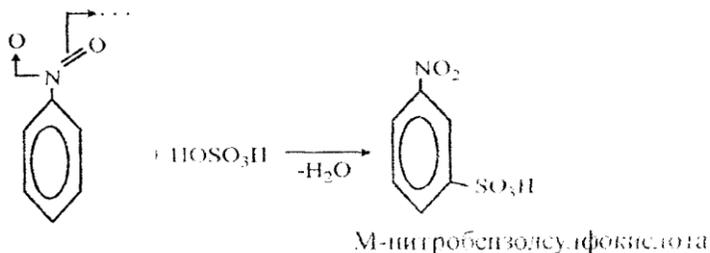


Ориентатсияҳои (ҷонишинҳои) қабилҳои дуюм бошанд, гурӯҳи атомҳои мебошанд, ки қобилияти ба худ қабилҳои электронро доранд, яъне аз ҳалқаи бензол абри электрониро ба тарафи худ мекашанд. Онҳо электроноаксентор мебошанд.

Ба ҷонишинҳои қабилҳои дуюм гурӯҳи атомҳои зеринро мисол гирифтаи кифоя аст:

$-NO_2$, $-SO_3H$, $-CHO$, $-COR$, $-COOH$, $-COOR$, $-CN$ ва ғайра

Ин ҷонишинҳои фаъолияти реаксионии ҳалқаи бензолро суст мекунад. Ҷонишинҳои қабилҳои дуюмро мета - (m-) ориентатсиякунада мешаванд. Масалан, реаксияи сулфонидани нитробензол:

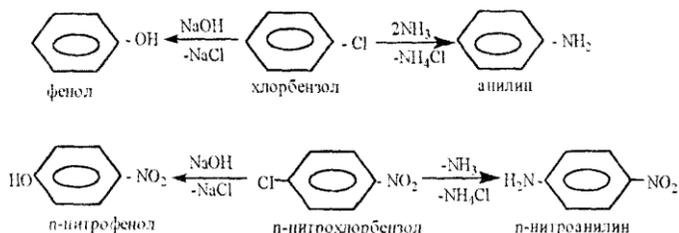


Дар ҳалкаи бензол ду навъ реаксияҳои ҷойивазкунии мегузарад.

12.1.3. Реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилий ва нуклеофилий

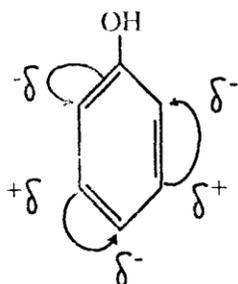
Реагентҳои электрофилий мусбат(+) зарядноканд. Реагентҳои нуклеофилий бошанд, манфӣ (-).

Бояд қайд кард, ки реаксияҳои нуклеофилий нисбат ба реаксияҳои электрофилий душвортар мегузарад ва суръати онҳо ба табиати ҷонишинҳои ҳалкаи бензол вобаста мебошад. Агар дар ҳалкаи бензол ҷонишинҳои қабилиаи дуҷум ҳар қадар зид бошад, реаксияи ҷойивазкунии нуклеофилий ҳамон қадар осонтар мегузарад. Масалан, хлори дар молекулаи п-нитрохлорбензол буда нисбат ба хлори дар хлорбензол буда ҷои худро чанд маротиба иваз мекунад.



Агар дар ҳалкаи бензол ҷонишини қабилиаи яқум бошад, ҷойивазкунии электрофилий фақат дар о- ва п-ҳолатҳо мегузарад. Реаксияҳои ҷойивазкунии нуклеофилий бошад дар м-ҳолатҳо мегузарад.

Сабаби ин ҳодисаро аз паҳншавии абри электронҳо дар ҳалкаи бензол ба осони пай бурдан мумкин аст. Барои мисол ҳалкаи бензолро гирифта мумкин аст, ки ҷонишини яқум дорад.



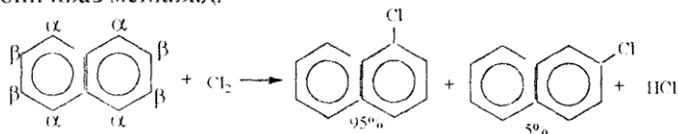
Тирчаҳои қач. равиши паҳишавии абри электроиро, δ^+ ва δ^- зичии абри электроиро нишон медиҳад.

Ҳолатҳои δ^- - дошта аз электрон бой мебошанд. Бинобарин реагентҳои электрофилӣ, ки аз электрон танқисӣ мекашанд, бо осонӣ ба ҳамла меоранд ва ҷои гидрогенҳоро иваз мекунанд. Реагентҳои нуклеофилӣ бошанд, метавонанд фақат ба м-ҳолатҳо ҳамла оранд.

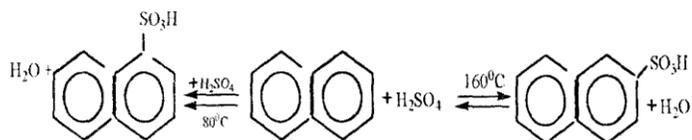
Дар молекулаи бензоле, ки ҷопинии қаблаи дуҷом дорад, реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилӣ бо душворӣ мегузаранд. Масалан дар *p*-нитробензол ҳалқаи бензол аз электрон хеле хароб мебошад. Хуссан дар *o*- ва *p*-ҳолатҳо. Бинобар ин реаксияҳои электрофилӣ бо душворӣ ва нуклефилӣ, нисбатан осонтар мегузаранд.

Карбогидрогенҳои бисёрҷадрогӣ (нафталин, антрасен ва ғайра) ҳам ба мисоли бензол қобили реаксияҳои ҷойивазкунии ва пайваस्ताкунӣ мебошанд.

Нафталин нисбат ба бензол дар реаксияи ҷойивазкунии фавол мебошад. Гидрогени α ҳолатҳо дар молекулаи нафталин сарҳаракат буда ҳангоми реаксия бо гурӯҳи дигар ба осонӣ иваз мешаванд:



Реаксияи сулфуронишавии нафталин ба ҳарорати реаксия вобаста мебошад:



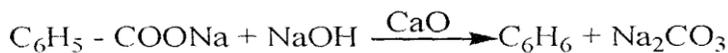
Реаксияи дар боло овардашуда нишон медиҳад, ки дар ҳарорати 80°C будан танҳо дар алфа – сулфокислота ва дар ҳарорати 160°C асосан бета- сулфокислота ҳосил мешавад. Агар алфа – нафталинсулфокислотаро бо иштироки кислотаи сульфат то 160°C гарм кунем, он ба бета- нафталинсулфокислота мубаллағ мешавад. Ин реаксияҳо аҳамияти калони саноатӣ доранд, чунки сулфоҳосилаҳои нафталин дар саноат барои исҳосили якқатор моддаҳои ранубор ҳамчун ашёи хом истифода бурда мешаванд.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ № 12

1. Ҳосилкунии бензол

Дар угурча 2-3г бензоати натрийро бо 4-5г оҳаки натроии тафсонидашуда, нағз омехта мекунанд. Омехтаро ба найчашиша андохта, даҳонашро бо пӯки найчаи газгузари бо кунҷи рост қатъ кардашуда менӯшонанд. Найчашишаро (расми 5) қариб горизонталӣ ба тарафи пӯк камтар моил карда, маҳкам мекунанд. Омехтаи намак ва оҳаки натроиро бо ангушт зада ба девори поёнии найчашиша баробар ҷойгир мекунанд, нӯги найчаи аз пӯк барояндаро ба найчашишаи дар стакани обдор гӯғонида шула дохил мекунанд, омехтаро аз қаъри найчашиша сар карда гарм мекунанд.

Бензоли ҳосилшуда дар қабулқунак чамъ мешавад, ки аз бӯяш ва сӯхтаниш шинохтан мумкин аст:



2. Бромонидани карбогидрогенҳои ароматӣ

Дар найчашиша 2мл маҳлули бром дар тетраҳлориди карбон ва 2мл бензолро омехта мекунанд. Барангшавии бром мушоҳида наменаванд, чунки найвастишавии бром ба

бензол дар шароити муқаррарӣ ба вуҷуд намеояд, ҷойивазкунии гидроген бо бром бошад бе интироқи катализатор бисёр суст мегузарад.

Катализаторҳо: FeCl_3 , AlCl_3 , ё 0,1 ҷойивазкунии гидрогенро дар ядрои бензол метезонанд.

Дар найчашиша 2мл бензол, 2мл маҳлули бром дар CCl_4 ва дар нӯги белча камтар оҳанмайдга андохта омехта мекунад. Омехтаро дар ҳаммои обӣ то сар шудани ҷӯшиш гарм мекунад, баъд аз он ҷудошавии бромиди гидроген намоен мегардад, ки ин нишонаи бромнокшавии бензол аст. Бромиди гидрогенро бошад, ба воситаи қоғази лакмуси кабудӣ гар, ки ба даҳони найчашиша дошта мешавад, муайян мекунад. Дар ин вақт ранги лакмус тағйир меёбад ё аз ҳосилшавии туман бо буги ҳаво ошкор кардан мумкин аст.

Дар вақти бромонидани бензол бромбензол ва агар бромонидан давом кунад n - дибромбензол бо омехтагии о-дибромбензол ҳосил мегардад.

3. Таъсири оксидкунандаҳо ба бензол

Дар найчашиша 0,5мл маҳлул ва бо ҳамон миқдор кислотаи сулфати 10-фоиза омехта мекунад. Дар вақти дурру дароз такондан ва ҳатто аз гарм кардан ҳам ранги маҳлули KMnO_4 тағйир намеёбад, ки ин устувор будани ҳалкаи бензолро нисбат ба таъсири оксидкунандаҳо нишон медиҳад.

4. Оксидшавии толуол

Дар найчашиша 0,5мл толуолро бо 2-3 мл маҳлули KMnO_4 ва ҳамон қадар ҳаҷми маҳлули 10- фоизаи кислотаи сулфат омехта мекунад. Дар вақти таконидани омехта дарҳол дигаргуношавии ранги KMnO_4 дида мешавад. Хусусан ин ҳодиса дар вақти гармкунии он дар ҳаммои обӣ тезонида мешавад:



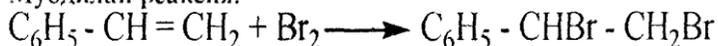
5. Бромонидани стирол

Мисол: стирол: маҳлули бром дар кислотаи ацетати яхӣ (тақрибан 3-5фоиза).

Ба найчашиниша 5-6 чакра стирол чаконда, то кагъ гардидани бераншавӣ, маҳлули 3-5фоизаи бром илова мешамо-
янд. Ҳангоми илова кардани бром найчашинишаро тақондан
лозим. Моёи зарди наст ҳосил мешавад. Ин моёи
ҳосилшударо дар ду ҳаҷми баробар об ҳамроҳ карда, обнок
мекунад ва баъд аз 5-10дақиқа таҳлили сафеди
ҳосилшударо чаббида (полида) мегиранд.

Дибромиди ҳосилшударо аз спирту об аз нав кристалло-
нида дар ҳавои хола хушк меунанд. Ҳарорати гудозини
маҳсули реаксия 71°C мешавад.

Муодилаи реаксия:



6. Сулфонидани карбогидридҳои ароматӣ

Масолах: бензол; толуол; ксилол; нафталин.

Дар се найчашиниша алоҳида 0,5-1 мл бензол, толуол, кси-
лол ва дар найчашинишаи чорум 0,5-1 г нафталин гирифта, ба
болои онҳо 4 мл-и кислотаи сулфати концентрониди илова
мекунад. Баъд найчашинишаҳоро дар болои ҳаммоми обӣ то
80°C гарм мекунад. Ҳангоми гармкунии найчашинишаҳоро тез-
тез метаконанд. Дар аввал, нафталин қисман ба деворҳои
найчашиниша, дар болои моё сахт мешавад, ки он қисми най-
чашинишаро охиста гарм карда, нафталиниро ба даруни моё
мебароранд.

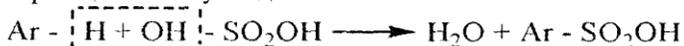
Найчашинишаеро, ки бензол дорад, боэҳтиёт гарм кардан
даркор аст, то ки бензол буг наемшавад.

Карбогидридҳои ҳангоми тақонидан бо кислота эмулсия
ҳосил мекунад (чӣ қадаре, ки карбогидрид сабук бошад,
раванд ҳамон қадар дер давом мекунад) ва талричан (охиста)
ҳал мешаванд.

Фарқи вақти сарфшуда барои пурра ҳал шудани
карбогидридҳои гуногун, ҳангоми якхела будани тартиби
(режим) гармкунии ва тақонидан ба ҳисоб гирифта мешавад.
Пас аз ба охир расидани ҳалшавӣ, ҳаман найчашинишаҳоро
дар стакони об хунук мекунад.

Баъд он моддаҳои дар найчашинаҳо бударо дар қолбачаҳо ё стакончаҳо бо 10-15 мл оби хунок мерезанд ва мушоҳида мекунанд, ки карбогидридҳои аввала ҷудо мешаванд ё маҳсули реаксияҳо.

Шарҳи мухтасар: карбогидридҳои ароматӣ баръакси карбогидридҳои ҳалноқ, бо таъсири кислотаи сулфат ба осонӣ сулфиронида мешаванд ва сулфокислотаҳоро бо схе-маи зерин ҳосил мекунанд:



Аз карбогидридҳои ба таҷриба дохил карданида аз ҳама пеш (дар муддати 5-10 дақ.) ксилол сулфиронида мешавад ва ба маҳлул мегузарад, баъд оҳиста толуол ва нафталин. Аз ҳама суеъ бензол сулфиронида мешавад.

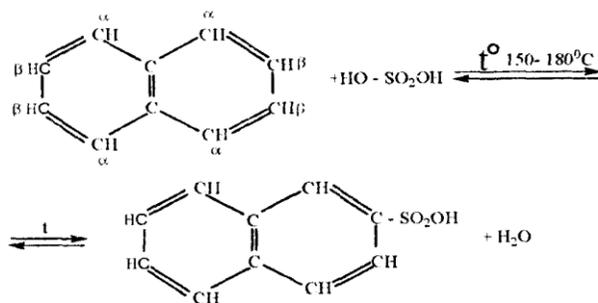
7. Ҳосилкунни β-нафталинсулфокислотаҳо

Масолах: нафталин.

Тахминан 1г нафталинро дар найчашинаи хушк то гу-дохташавиани гарм мекунанд, баъд хунок намуда ҳаҷми ба-робари(-1мл) кислотаи концентронидани сулфат илова меку-нанд. Омехтаро бисёр ҳам бозҳиёт дар алашгаи лампаи спиртӣ, тақон дода, дар муддати 1-2 даққиқа то нурра ҳалшавиани гарм мекунанд. Баъд онро хунок карда ба моеъи гафси тирағоби ҳосилшуда 2мл об ҳамроҳ мекунанд ва омех-таро аз сари нав каме гарм мекунанд. Ҳангоми то 15-20°C хунок кардан кристалҳои β-нафталинсулфокислотаҳо ҷудо мешавад.

Кристалҳои ҳосилшударо дар қифи қоғазии полидани гузонга, менолаңд ва хушк мекунанд. Ҳангоми боз илова намудан 3-5 мл об ба омехтаи кристаллӣ, сулфокислота та-момаи ҳал мешавад.

Шарҳи мухтасар: Дар шаронги ин таҷриба сулфиронида-ни нафталин дар ҳарорати баланд 150-180°C мегузарад, ки маҳсули реаксия асосан аз β-нафталинсулфокислота иборат мешавад.

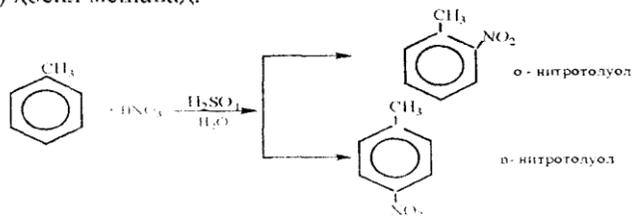


8. Нитронидани толуол

Масолах: толуол.

А. Барои дохил кардани як гурӯҳи NO_2 дар ҳалкаи бензоли толуол, омехтаи нитронандаро аз 1,5 мл кислотаи концентронидаи нитрат ва 2 мл кислотаи концентронидаи сулфат тайёр карда, баъд ба даруни он як чакрагӣ 1 мл толуолро хангоми хеле хунук будан такон дола ҳамроҳ мекунамд. Омехтаро дар даруни стакони яхобдор хунук мекунамд, чунки хангоми реаксия гарми ҷудо мешавад. Дар натиҷаи такоидани найчашиша қабати болоӣ ҷудо шуда, боз эмулсия шуданаш мумкин аст. Баъд аз 3-5 даққиқа омехтаи реаксиониро бо 20-30 мл об дар стакон рехта метаконанд ва мегузоранд, ки ба ду қабат ҷудо шавад. Қабати рағғании онро аз об ҷудо мекунамд. Дар ин ҷо маҳсули рағғании ҳосилшуда, омехтаро орто- ва пара-нитротолуолҳо мебонад.

Шарҳи мухтасар: Гомолоғҳои бензол одатан нисбат ба бензол ба осонӣ нитронид мешаванд. Хангоми нитронидани толуол омехтаи О-толуол (харорати ҷўшишаш 222°C) ва п-нитротолуол (пук. гулдозишаш 54°C ва харорати ҷўшини 238°C) ҳосил мешавад.



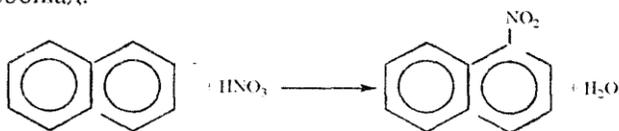
Б. Барои ба молекулаи нитротолуол дохил кардани боз як гурӯҳи NO_2 (гурӯҳи нитро) омехтаи нитронафтаро ҳамчун дар боло тайёр карда, ба он дар хулуқи молдаи рағванмонанди дар таҷрибаи А ҳосил карданударо илова мекунанд (корро дар гати ҷевони бодкаш гузаронидан зарур ва найчашипаро дар муддати 15 даққиқа дар ҳаммои обии ҷӯшидаиетода меҷӯшонанд. Баъд омехтаи реаксиониро хунок карда, ба он чор ҳаҷм оби хунок ҳамроҳ мекунанд. Динитротолуол бо намуни рағвани вазнин ҷудо шуда, кристалл мешавад. Кристаллҳоро полида гирифта, хунок мекунанд. Ҳарорати гудозии 2,4 - динитротолуол 70°C баробар мебошад.

9. Ҳосилкунии нитронафталин

Масолах: нафталин

Дар найчашина ба 2мл кислотаи концентронидани нитрат 0.5г нафталини хока илова мекунанд; ҳангоми тақонидан омехта аллакай дар хуноқ зард шудан мегирад. Омехтаро дар ҳаммои обӣ дар муддати 5 даққиқа ҷӯшонида, баъд чор баробар об ҳамроҳ мекунанд. Нитронафталин ба монанди рағвани поринҷӣ (зарди сурхтоб) ҳангоми тақонидан тез саҳт мешавад. Баромад қариб назариявӣ. Маҳсули реаксияро аз ҳалкунандаҳои омехта - спирту об аз нав кристаллизатсия карда, тоза мекунанд.

Раванди нитронидани нафталин нисбат ба бензол ҳеле осон мегузарад. Маҳсули реаксия асосан α - нитронафталин мебошад:



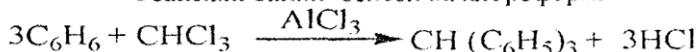
10. Конденсатсияи карбондигрогенҳои ароматӣ бо галогенҳосилаҳо дар нитрокси хлориди алюминий

Масолах: бензол; хлороформ; хлориди алюминий (хокав ё соб) Таҷрибаро дар ҷевони бодкаш мегузаронанд. Дар найчашинаи хунок 1мл бензол (бензоли ба вазнати металлӣ на-

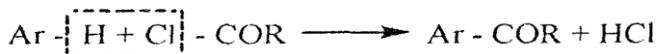
трий пешакӣ хушк кардануда) гирифта, камтар (0,2-0,3г) хлориди алюминий ва 0,5 мл хлороформ илова мекунамд. Ҳангоми сахт гарм кардан ва баъзан дар хушкӣ ҳам реаксия фаъолона гарм шуда, гармӣ ва хлориди гидрогени зиёд ҷудо мешавад, ки дар ҳаво бисёр дуд мекунад. Ҳокаи хлориди алюминий ба равшани гафси ранга мубаддал мешавад.

Шарҳи мухтасар: яке аз реаксияҳои бисёр хarakterноқ барои карбогидрогенҳои ароматӣ, ин қобилияти ба осонӣ конденсатсия шудани онҳо ба галогенҳосилаҳо ва галогенидҳои кислотаҳо дар интироқи катализатор - хлориди алюминийӣ беоб мебошад.

Реаксияи байни бензол ва хлороформ:



Дар ин шароит, хлоранидҳои кислотаҳо ҳангоми конденсатсия бо карбогидрогенҳои ароматӣ, кетонҳоро ҳосил мекунамд:



Б О Б И XIII

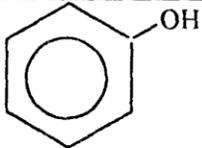
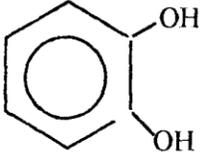
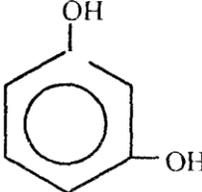
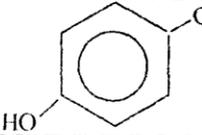
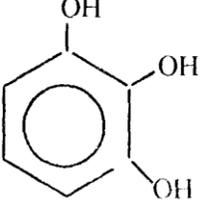
13.1. ФЕНОЛҲО ВА НАФТОЛҲО

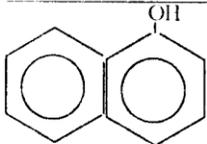
Фенолҳо – оксоҳосилаҳои карбогидрогенҳои ароматӣ буда, гурӯҳҳои гидроксил ҷои атомҳои гидрогенҳоро дар ҳалқаи бензол иваз кардаанд.

Вобаста ба адади гурӯҳҳои гидроксил фенолҳо якатома, дуатома, сеатома ва бисёратома шуда метавонанд. Масалан, бензол то фенолҳои шашатома ҳосил карда метавонад: C_6H_5-OH , $C_6H_4(OH)_2$, $C_6H_3(OH)_3$, $C_6H_2(OH)_4$, $C_6H(OH)_5$, $C_6(OH)_6$.

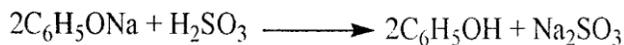
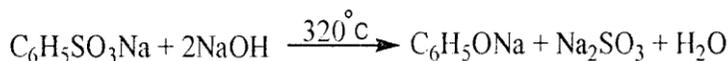
Фенолҳоро асосан бо номенклатураи тривиалӣ (таърихӣ) ва ё ҳамчун ҳосилҳои карбогидрогени ароматӣ номбар мекунамд.

Номенклатура, ҳарорати ғудозиш ва ҷўшиш
фенолҳо ва нафтолҳо

Формула	Нрменклатура	Ҳарорати ғудозиш °С	Ҳарорати ҷўшиш °С
	Фенол	41	181
	Пирокатехин (1,2-бензендиол)	105	240
	Резорсин (1,3-бензендиол)	110	277
	Гидрохинон (1,4-бензендиол)	170	286
	Пирогалол (1,2,3-бензентриол)	132	309

	α - нафтол	96	280
	β - нафтол	122	286

Фенолхоро дар саноат асосан бо рохи ғудохтани намакҳои сулфокислотаҳо бо инқорҳо истеҳсол мекунамд:



Вақтҳои охир ҳосил кардани фенол бо усули гидролизи хлорбензол дар саноат нағз омӯхта шудааст:



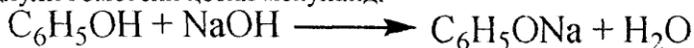
Гидролизи хлорбензол бо интироқи маҳлули 8-фоизаи NaOH ва намакҳои мис дар ҳарорати 250°C мегузарад.

Нафтолхоро ҳам бо ҳаман усулҳои ҳосилкунии фенолҳо синтез кардан мумкин аст. Дар саноат онҳоро асосан дар натиҷаи ғудохтани сулфокислотаҳо бо инқорҳо ҳосил мекунамд. Нафтолхоро дар натиҷаи гидролизи нафтиламинҳо истеҳсол мекунамд.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ № 13

1. Ҳосил кардани фенолияти натрий

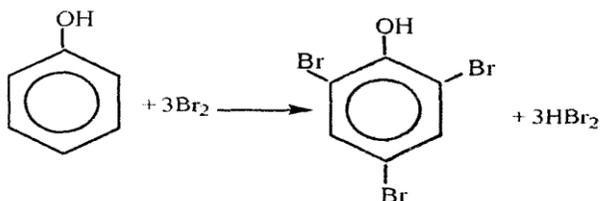
Ба омехтаи фенол ва об, маҳлули 10-фоизаи NaOH-ро қатра – қатра ҳамроҳ мекунанд, фенол ба осонӣ ҳал шуда, маҳлули ҳомогенӣ ҳосил мекунанд:



2. Ҳосилшавии трибромфенол

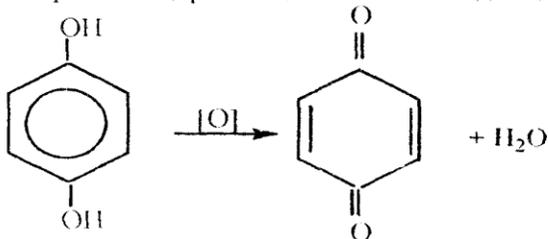
Маҳлули якфоизаи фенолро 15-20 маротиба сероб карда, ба 1 мл ин маҳлул бо охистаги бромоб ҳамроҳ мекунанд.

Бромоб беранг шуда баъд таҳшини сафеди трибромфенол, ки бӯи махсус дорад ҳосил мешавад.



3. Оксидшавии фенолҳо

Маҳлули аммиаки оксиди нуқра тайёр карда, ба ду найчашиша ҷудо мекунанд. Ба яктоаш ҷанд қатра маҳлули 1-фоизаи гидрохинон, ба дигараш пирагалол ҳамроҳ мекунанд. Дар ҳарду найчашиша таҳшини сиёҳи нуқра пайдо мешавад. Гидрохинон дар ин вақт то хинон оксид хоҳад шуд:



4. Сулфронидани фенол ва нафтол

Маводҳо: фенол; β -нафтол.

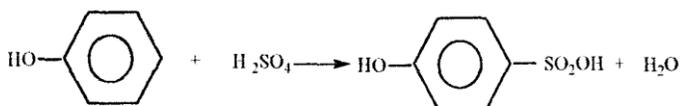
Тачриба дар як вақт бо фенол ва β -нафтол гузаронида мешавад.

Ба 2г молдаи таҳқиқшаванда дар найчаниппа 3мл кислотаи концентронидаи сулфат илова мекунанд. Ҳангоми тақонидан дар хунукӣ кристалҳои молдаи аввала ҳал мешаванд. Вале дар вақти аралаш кардани якҷанд чакра аз ин маҳлул ба 1мл об дар найчаниппаи алоҳида фенол ва нафтол дар намуди гаҳшони хира ҷудо мешаванд.

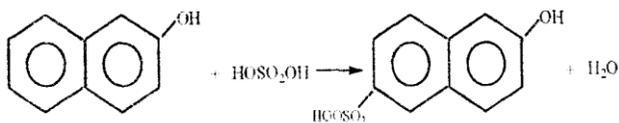
Ин таҷрибаро ҳангоми гарм кардан мегузаронанд. Қисми асосии омехтаи реаксиониро дар ҳаммоми обии ҷӯнидаи стода, дар давоми 3-5 даққиқа гарм мекунанд. Баъд мавҷудияти найчаниппаи хунук карда, ба найчаниппаи дигар, ки дар он пешакӣ 10-12 мл оби хунук андохта шудааст, боэҳтиёт мерезанд.

Маҳлули якхелаи ҳосилшуда, молдаҳои аввала ҷудо на мешаванд. Омехтаи маҳлули фенолдор, қариб тамоман бӯйи ба вай хосро налорад.

Шарҳи мухтасар: Дар ин шароити реаксия аз фенол маҳсули асосӣ 4-сулфокислота:



ва аз β -нафтол, 2-нафтол-6-сулфокислота ҳосил мешавад:



5. Хосилкунӣ ва хосиятҳои нитрофенолҳо

Масолеҳ: фенол (кристаллӣ).

А. Ба 1г фенол дар найчашина то якхела шудани мосъи равғанмонанд, якҷанд чакра об илова мекунад. Дар найчашинаи алоҳида, хунук карда чакра истода, 3 мл кислотаи концентронидаи нитрат ва 3 мл обро омехта мекунад. Кислотаи обноки (1:1) ҳосил шударо, охиста якҷакаи ба маҳлули фенол ҳамроҳ мекунад. Дар ин вақт найчашинаи фенолдор бояд доимо таконида хунук карда шавад, реаксия бошиддат мегузарад. Илова кардани кислотаро ба охир расонида, ба омехтаи реаксионӣ се ҳаҷм об мезаанд, омехтаро метаконанд ва то ба қабатҳо ҷудо шудани нигоҳ медоранд. Равғани вазнини рангаи хираи ҳосилшударо ба воситаи обдузак (чакрарез) аввал ба найчашинаи обдори дигар (барои такроран шустан) мегузаронанд ва баъд равғанро ҷудо карда ба найчашинаи васеъ, ки пешакӣ найчаи газгузар ҷой карда шудааст, мегузаронанд. Найчашинаро ба сепноҳа каҷ шинонида, ба равған 3 мл об ва санҷаҳои обҷӯшонак илова карда, найчаи газгузарро дар даҳони найчашина бо пӯк нағз маҳкам мекунад. Ба тарафи дигари найчаи газгузар ба сифати қабулкунак найчашинаи хушк мегузаранд.

Омехтаро дар найчашина охиста бо алангаи наст гарм мекунад. Аввал қисми болои найчашинаро гарм мекунад, баъд моддаи асосиро гарм мекунад. Дар қабулкунак тахминан 1 мл мосъи хираро бугронӣ мекунад, ки он бӯи маҳсуси “бодом” ва 0-нитрофенолро дорад. Тактирро дар қабулкунак хунук намуда, кристаллҷаҳои зарди зуд ҳалшавандаи 0-нитрофенол ҳосил мекунад. Баромад 0,2-0,3 г.

Қабати обии гарми баъд аз бӯғрон кардани 0-нитрофенол моддаро бо ҳамроҳии таҳшонҳояш ба зарфи дигар рехта, то 0°C хунук мекунад. Дар натиҷа охиста, кристаллҳои п-нитрофенол пайдо мешаванд, ки онро ҷудо карда хушк мекунад.

Б. Якҷанд чакра аз маҳлули обии нитрофенолҳои ҳосилшударо бо 1мл об омехта, баъд чакра-чакра маҳлули обноки инқор илова мекунад ва тағйирёбии ранги мосъро мушоҳида мекунад. Ҳашиҷа ба маҳлули инқорӣ чаконидаи кислотаи сулфат ранги мосъ барметаряд.

В. Ба маҳлули обии нитрофенол як чакра маҳлули хлориди оҳан илова намуда, тағйирёбии ранги мосъро мушоҳида мекунанд. Дар натиҷа мосъ бояд ранги бунафширо гирад.

6.Хосиятҳои три (се) нитрофенол (кислотаи пикрат)

Масолах: тринитрофенол (маҳлули обии сер), камтар нафси сафед ё абрешим.

А. Ба 1-2 мл маҳлули обии сери кислотаи пикрат якчанд чакра маҳлули обноки ишқор илова мекунанд, тағйирёбии ранги маҳлуло қайд намуда, маҳлуло бо кислотаи сулфат турш (кислотагӣ) мекунанд.

Б. Ба 1-2 мл маҳлули обии кислотаи пикрат як чакра маҳлули хлориди оҳан илова карда, тағйирёбии ранги маҳлуло мушоҳида мекунанд.

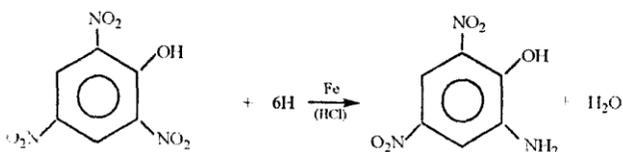
В. Дар найчашиша 5-6 мл маҳлули обии сери кислотаи пикрат гирифта, каме нафс ё абрешим меандозанд ва найчашишаро дар ҳаммоми обӣ дар муддати 15-20 даққиқа гарм мекунанд. Баъд мосъро рехта, материалро (нафс ё абрешимро), ки ранги зарди баланд ҳосил мекунанд, як чанд маротиба дар оби хунук шуста, афшурда (ғичим карда) хушк мекунанд. Таҷрибаро шарҳ диҳед.

7.Барқарор намудани кислотаи пикрат

Масолах: кислотаи пикрат; глюкоза.

Дар найчашиша ба якчанд кристаллаҳои кислотаи пикрат 3-4 мл маҳлули сода ва камтар (0,1-0,2 г) глюкоза (хокаиш) илова мекунанд. Ҳангоми ҷӯшонидани омехта дар давоми 2-3 даққиқа маҳлули норинҷии пикрати натрий, охира ранги сурхи чигариро мегирад. Маҳлуло хушк карда, бо кислотаи сулфати обнок турш мекунанд. Дар ин маврид ранги сурхи чигарӣ ба ранги норинҷӣ-зард мегузарад.

Шарҳи муҳтасар: Глюкоза дар маҳлули ишқорӣ ба осонӣ оксид шуда, яке аз нитрогурӯҳҳои кислотаи пикратро то гурӯҳи амин барқарор мекунанд:



Дар натиҷа кислотаи пикраминати ҳосилшуда (харорати гудозиш 169°C), ҳамчун дигар нитрофенолҳо бо ишқорҳо намаки ранга (фенолятҳо) ҳосил мекунанд.

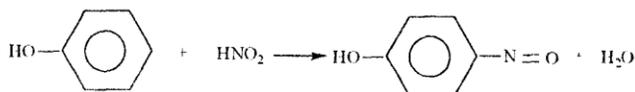
8. Нитрозо-реаксияи фенолҳо

Масолаҳ: фенол (маҳлули оби сер); нитрити калий ё натрий (0,1-фоиза маҳлули обӣ).

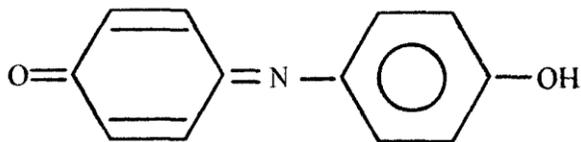
Ба 0,5-1 мл кислотаи концентрониди сулфат 2 чакра маҳлули фенол (ё кристаллчаи хурди он) илова мекунанд. Маҳлули беранги ҳосилшударо хунук намуда, ба он як чакра маҳлули нитрити калий ё натрий илова мекунанд. Ҳангоми тақонидан омехта ранги сабзи баландро мегирад, дар вақти зиёд будани нитрит, ранги бунафшу кабуд ё қирмизиро (сурхи баланд) мегирад.

Моеъи рангашударо оҳиста ба даруни найчашишаи дигари 5 мл обдор мерезанд, ранги маҳлул сурхи гулобӣ мешавад. Ҳангоми ба 1 мл аз ин маҳлул илова намудани маҳлули ишқори обнок ранги гулобӣ ба сабз ва кабудчатоб мубаддал шуда, ҳангоми илова кардани кислота аз нав ранги гулобиро мегирад.

Шарҳи мухтасар: Дар шароити таҷриба ба фенол аввал бо кислотаи нитрити ҳосилшуда ба реаксия даромада, п-нитрозофенол ҳосил мешавад.



Нитрозофеноли ҳосилшуда ба фенолҳои изофаи муҳити реаксия конденсатсия шуда, фенолиндофенол, дорон сохти хиноидӣ ҳосил мешавад.



Пайвастаи ҳосилшуда бо кислотаҳо ва ишқорҳо намак ҳосил намуда, фенолинидофенол катион ва анион шуда, ранги маҳлул кабуд ё сабз мешавад.

9. Ҳосилшавии пикратҳои нафтолҳо

Масолах: α - ва β -нафтолҳо (маҳлули обии сер); кислотаи пикрин (маҳлули обии сер).

Таҷриба яққоя бо ҳарду изомерҳои нафтолҳо гузаронида мешавад. Ба 1 мл маҳлули нафтол ҳаҷми баробар маҳлули кислотаи пикрин ҳамроҳ мекунанд. Пикрати α -нафтоли норинҷӣ тез таҳшон мешавад, β -нафтоли зард охишта таҳшон мешавад.

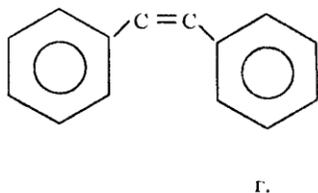
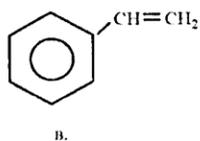
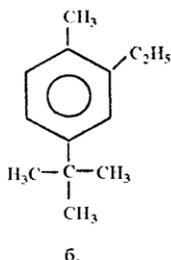
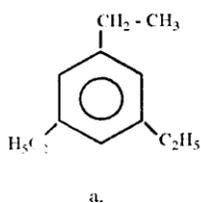
Шарҳи мухтасар: Нафтолҳо ҳамчун нафтолин бо кислотаи пикрин, намакҳои кам ҳалшаванда ва нағз кристаллшавандаи пикратҳо – $C_{10}H_7OH$, $C_6H_2(NO_2)_3OH$ ҳосил мекунанд. Пикрати Алфа-нафтол (харорати гудозиш $189^\circ C$) амалан ҳалнашаванда буда, пикрати β -нафтол (харорати гудозиш $156^\circ C$) дар об кам ҳалшаванда аст. Дар 1 л об танҳо 0,7 г ҳал мешавад.

13.1.1. Масъала ва машқҳо

1. Формулаи структурии ҳамаи изомерҳои карбогидридҳои ароматиро, ки формулаи умумии онҳо C_8H_{10} ва C_9H_{12} мебошад, нависед. Номи онҳоро мувофиқи коидаи Юнак номбар кунед.

2. Боқимондаи яқвалентаи карбогидридҳои ароматии (арилҳо) зеринро номбар кунед: C_6H_5- , $C_6H_5CH_2-$, $o-CH_3C_6H_4-$, $m-CH_3C_6H_4-$ ва $p-CH_3C_6H_4-$.

3. Пайвастаҳои зеринро номбар кунед:



4. Бо схемаи зерин бензол ва толуолро ҳосил кунед: алкансиклоалкан-карбогидриди ароматӣ. Шароити ингуна табилотро нишон диҳед.

5. Бо реаксияи Вюрце-Фиттиг аз *n*-бромтолуол, *n*-ксилол ҳосил намоед. Нишон диҳед, ки чӣ гуна маҳсулоти иловагӣ ҳосил мешавад?

6. Схемаи ҳосилкунии этилбензолро аз бензол ва хлориди этил бо усули Фридел – Крафтс нависед. Механизми реаксияро нишон диҳед. Чаро бо ин усул этилбензолро аз этан ва хлориди бензол ҳосил кардан мумкин нест?

7. Формулаи структурии изомерҳои галогенҳосилаҳои катори ароматиро, ки формулаи умумии онҳо C_7H_7Cl мебошад, нависед ва онҳоро номбар кунед.

8. Схемаи ҳосил кардани найвастаҳои зеринро нависед а) йодиди бензол, б) фториди бензол.

9. Схемаи реаксияи гидролизи найвастаҳои зеринро нависед: а) *n*-бромиди толуол; б) 2,4-динитробромбензол; в) 1-бром-1-фенилпропан. Дар кадом маврид реаксияи гидролиз бо осонӣ мегузарад?

10. Шароити ҳосил шудани моно-, ди- ва трисулфокислотаҳои бензолро нишон диҳед. Схемаи реаксияи онҳоро нависед.

11. Дар вақти таъсир кардани маҳлули оби HNO_3 ба толуол ҳангоми гармкунӣ кадом пайваста ҳосил мешавад? Механизми ин реаксияро оред.

12. Қатори пайвастаҳои зеринро бо тартиби афзудани ҳосиятҳои асоснокиашон нависед. $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N}$, $\text{H}_2\text{N} - \text{C}_6\text{H}_5$, $\text{H}_2\text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NO}_2$.

13. Аз толуол 0-; м-, ва п-нитрокислотаҳои бензол ҳосил кунед.

БОБИ XIY

14.1. Спиртҳо, алдегидҳо ва кислотаҳои қатори ароматӣ

Спиртҳо, алдегидҳо ва инчунин кислотаҳои ароматӣ, ҳамчун пайвастаҳои қатори алифатӣ бо мавҷудияти гурӯҳҳои функционалии худ (- OH, - CHO, - COOH), ки бо карбони ҳалқаи ароматӣ ё силсилаи паҳлугӣ пайванд аст, характернок мебошад.

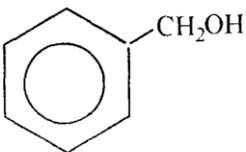
Дар спиртҳои ароматӣ, гурӯҳи гидроксил дар назди карбони паҳлӯи ҳалқаи ароматӣ ҷойгир шудааст, яъне ҷои гидрогени радикали алкилро иваз намудааст. Масалан $\text{Ar} - (\text{CH}_2)_n - \text{OH}$. ($\text{Ar} - \text{C}_6\text{H}_5$).

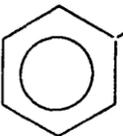
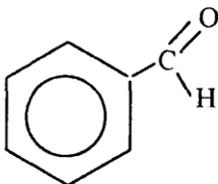
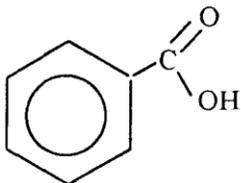
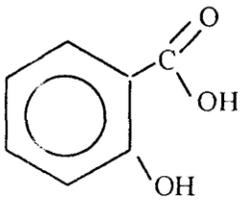
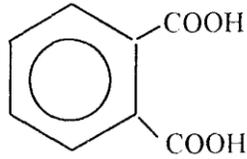
Гурӯҳҳои функционалии алдегиду кетонҳо ва кислотаҳои ароматӣ бошад, дар назди карбони ҳалқаи ароматӣ ҷойгир мешаванд:

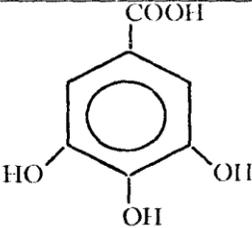
$\text{Ar} - \text{CHO}$ ва $\text{Ar} - \text{COOH}$

Ҷадвали 18.

Номенклатура, ҳарорати ғудозиншӯ ҷӯшиши баъзе аз спиртҳо, алдегидҳо ва кислотаҳои ароматӣ.

Формула	Номенклатура	Ҳарорат и ғудозиншӯ °C	Ҳарорат и ҷӯшиш °C
	Спирти бензил	-	206

	Спирти фенилэтил	-	219
	Алдгиди бензоат	-26	179
	Кислотаи бензоат	122	250
	Кислотаи солисилат	159	Субли- матсия меша- вад.
	Кислотаи 0- фталат	190(вайр он ме- шавад)	-

	Кислотаи галлат	220(вайрон мешавал)	
---	-----------------	---------------------	--

Қариб ҳамаи спиртҳо, алдегидҳо ва кислотаҳои ароматӣ аз ҷиҳати усулҳои ҳосилкунӣ ва хосиятҳои кимиёвӣ ба пайваستاҳои қатори алифатӣ монанданд. Аммо онҳо хосиятҳои ба худ хос ҳам доранд. (Ҳамаи инро ба ҳуди ҳопаҷағони азиз ҳавола мекунем, ки китобҳои дарси ёфта меҳонанд).

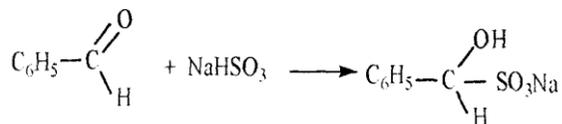
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №14

1. Ҳосилшавии пайвастаи бисулфити алдегиди бензоат

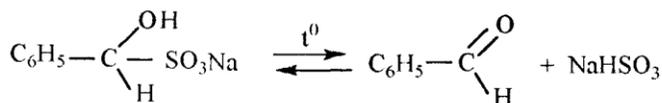
Масолеҳ: алдегиди бензоат; гидросулфити натрий (маҳлули сер)

Дар найчашипа ба 0,5 мл алдегиди бензоат, 2 мл маҳлули NaHSO_3 илова карда, омехтаро саҳт метаконанд. Бӯии алдегиди бензоат тез нобуд гардида, кристаллҳои пайвастаи бисулфити ҷудо мешавад. Пас аз пурра кристаллшудан, ба омехта 6-8 мл об ҳамроҳ карда найчашипаро дар ҳаммоми обии гарм мегузоранд, кристаллҳо тез нопадид гардида, бӯии алдегиди бензоат аз нав пайдо мешавад ва дар маҳлул ҷақраҳои равангмонанд пайдо мешавад.

Шарҳи мухтасар: Алдегиди бензоат ҳамчун алдегиди алифатӣ ба NaHSO_3 дар ҳуҷкӣ ба реаксия даромада, пайваستاҳои бисулфити ҳосил намуда, гармӣ ҷудо мекунанд:



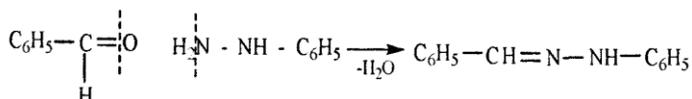
Маҳдули обии бисулфити ҳосилшуда, ҳангоми гармкуни боз аз сари нав вайрон мешавад:



2. Ҳосилшавии фенилгидразони алдегиди бензоат

Масолеҳ: алдегиди бензоат; гидрохлориди фенилгидрозин (кристаллӣ); атсетати натрий.

Дар 3-4мл об якчанд кристаллҳои (0,1- 0,2г) гидрохлориди фенилгидрозин ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}-\text{NH}_2$, HCl) ва тахминан 0,2- 0,3 г атсетати натрийро ҳал мекунанд. Ба маҳдули ҳосилшуда якчанд чакра алдегиди бензоат илова мекунанд. Ҳангоми тақонидан аз маҳлул кристаллҳои фенилгидрозон ҷудо мешаванд:



Фенилгидрозон дар ҳарорати 156°C ғудохта шуда, дар об кам ҳалнаванда мебошад.

3. Таъсири алдегиди бензоат ба ишқорҳо (реаксияи Каннисаро-Тищенко)

Масолеҳ: алдегиди бензоат; KOH (маҳдули спиртӣи 10-фоизаи нав тайёр кардашуда); бихромати калий (хокааш).

Барои тайёр кардани маҳдули спиртӣи ишқор, 1 мл маҳдули концентронидани ишқори калийро бо 4 мл спиртӣи этил (ректификат) омехта мекунанд.

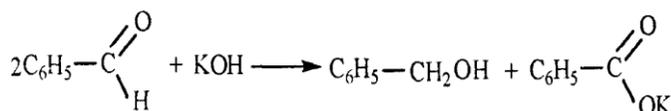
А. Ба 1 мл алдегиди бензоат омехта карда истода, 5 мл маҳдули 10-фоизаи спиртӣи ишқор ҳамроҳ мекунанд. Омехта гарм шуда, дар натиҷаи ҷудошавии кристаллҳои зиёди бензоати калий тез саҳт мешавад. Кристаллҳоро дар кифи ҷинӣ, қоғази полиданӣ монда, мечаббонанд, гиҷим карда ба найчашина гузаронида, 4-5 мл об мерезанд. Ҳангоми та-

конидаи кристаллҳо пурра ҳал мешаванд. Ба маҳлул 1 мл кислотаи хлориди обнок илова мекунад, ки дар натиҷа таҳлили кислотаи бензоат пайдо мешавад.

Б. Полудай баъд аз кристаллҳои бензоати калийро ҷаббонида гирифта мемонанд, ба найчанина рехта, дар ҳаммоми обии ҷўшидаистода то бухор шудани қисми зиёди спирт гарм мекунад. Ба як қисми боқимонда, ки бӯи спирти бензил дорад, 1-2 мл об камтар бихромати калий ва 1 мл кислотаи концентронидаи сулфат илова мекунад; омехтаро 1 гарм карда, бӯи ба алдегиди бензоат хосро мушоҳида мекунад. Ба қисми боқимондаи спирти бензил бо эҳтиёт чакра – чакра 2 мл кислотаи концентронидаи сулфат ҳамроҳ намуда, омехтаро гарм мекунад. Мумшавии барои спирти бензил хос мушоҳида карда мешавад.

Шарҳи мухтасар:

Бо иштироки ишқорҳо алдегиди бензоат спирти бензол ва намаки кислотаи бензоат ҳосил менамояд:



Дар ин маврид як молекулаи алдегид оксиди шуда, молекулаи дигараш барқарор мешавад.

4. Оксидшавии алдегиди бензоат

Масолах: алдегиди бензоат; оксиди нукра (маҳлули аммиакӣ); спирти этил.

А) Як чакра алдегиди бензоатро дар болои шиша ҷақонида, дар ҳавои соф мемонанд. Баъд аз ҷанд соат дар чакра кристаллҳои кислотаи бензоат пайдо мешавад, ки дар ишқорҳо ва обӣ гарм нағз ҳал шуда, аммо дар оби хунук кам ҳалшаванда меконанд.

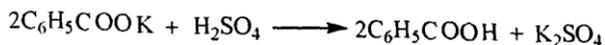
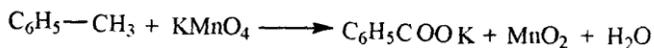
Б) Дар найчашишаи хушк ба 1 мл маҳлули аммиак оксиди пукра 1 –2 чакра алдегиди бензоат илова намуда, омехтара дар ҳаммоми обӣ гарм мекунанд.

В. Дар найчашиша, ба 1-2 чакра алдегиди бензоат 2-3 мл маҳлули $KMnO_4$ ҳамроҳ карда, омехтара дар ҳаммоми обӣ таконида истода, то нобуд шудани бӯй алдегид мечӯшонанд. Ранги бунафши намакҳои изофагии манганро бо илова намудани якчанд чакра спирт нест карда, омехтаи гармро ба воситаи қоғази обилои қирадор меполанд. Дар қоғази обило дуоксиди манган боқӣ мемонад. Ҳангоми турушкунӣ бо кислотаи сулфати обнок аз филтрати ишқорӣ, кристаллҳои кислотаи бензоат ҷудо мешаванд.

5. Ҳосилкунии кислотаи бензоат бо оксидшавии толуол **Масолах:** $KMnO_4$ (хока); гидросулфити натрий.

Дар қолбаи таҳлӯнда, ки ба вай хунуққунаки баргарданда ба воситаи пӯки як тарафаи чоғдор пайваст карда шудааст 1,5г $KMnO_4$, 25 мл об, 0,5 мл маҳлули концентронидаи ишқор, 1 мл толуол ва сангчаҳои ҷӯшаваранда (пемза) ҷойгир мекунанд. Қолбачаро дар сешоха маҳкам карда, дар шиткаи болонӯн дар муддати 1-1,5 соат мечӯшонанд. Аломати тамомшавии реаксия, нобудшавии ранги перманганати калий ё қатъ гардидани пайдошавии чакраҳои толуол дар деворҳои қолбаю хунуққунак менамояд. Омехтара хунук карда, бо кислотаи сулфати обнок турш мекунанд (бо воситаи қоғази конго бояд кабудӣ баланд шавад) ва то берангшавӣ ва пурра ҳал шудани таҳшони кам-кам сулфати натрий хока (ё маҳлули концентронидаи он) илова менамоянд. Мосъи ҳосилшударо дар ягон стаканча ва ё косача рехта, то ними он буг мекунанд ва охира хунук мекунанд. Баъди 0,5 – 1 соат кислотаи бензоати таҳшоншударо дар қифи чинӣ ё шишагӣ қоғази обило монда меполанд, таҳширо дар байни қоғаз фишурда (чаббид) мегиранд. Баромал – 0,5 г-ро таҳкил мекунанд. Барои тоза кардани кристаллҳо аз об, аз нав кристаллизатсия мекунанд.

Дар ин шароити таҷриба реаксия ҷуний мегузарад:



7. Хосилшавин кислотаи О- фталат бо оксидшавин нафталин

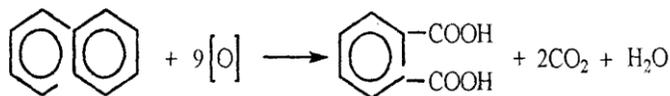
Масолех; нафталин; KMnO_4 (хока); NaHSO_3 .

Оксидшавин нафталинро ҳамчун оксидшавин толуол мегузаронад, аммо дар ин ҷо танҳо хунуккунаки Либехро истифода бурдан даркор аст, ки мабодо нафталин сублиматсия шуда ба даруни хунуккунак часпида монад, онгоҳ барои онро ба воситаи ҷубҷаи шишагини дароз ба поён фаровардан имконият пайдо мешавад.

Дар колба (ба таҷ. 5-ниг.) 1 г нафталин 5 г KMnO_4 , 70 мл об ва 0,5 мл маҳлули концентрирониди ишқор ҷой мекунанд. Гармкуниро дар муддати 2 соат давом медиҳанд. Давоми реаксияро аз таҷрибаи 5 (оксидшавин толуол) истифода мебаранд.

Барои тоза кардани кислотаи фталати хосилшуда, аз нав кристаллуниро аз оби гарм мегузаронанд.

Оксидшавин нафталин бо схемаи зерин мегузарад.

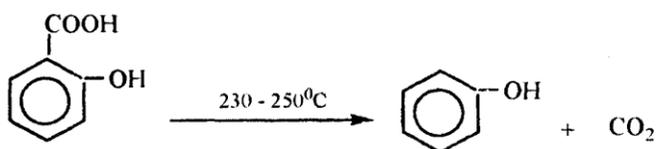


7. Муносибати кислотаи бензоат ва салитсилят ба гармкуни

Масолех; кислотаи бензоат; кислотаи салитсилят.

Дар найчашинаҳои алоҳида як миқдор кислотаи бензоат ва кислотаи салитсилят гирифта, то ғудохташавию аввали ҷӯшишанион гарм мекунанд. Ҷӯшонидани омехтаро давом дода, ҳар бор қисми болои моеъро ҳам ба воситаи алангаи ҷарогаки спиртӣ гарм мекунанд, то ки бугҳои ҷӯшидаистиодаи кислотаҳо аз доираи гармӣ гузаранд. Кислотаҳо қисман сублиматсия мешаванд. Дар яке аз найчашинаҳо бӯйи характернок пайдо мешавад, ки найчашинаҳоро хунук кунем ҳам, бӯй боқӣ мемонад.

Шарҳи мухтасар: Вайроншавии кислотаҳои катори ароматӣ дар вақти гармкуӣ ба ҳолати ҷойгиршавии ҷойнишинҳо дар ядрои бензол вобаста мебошад. Кислотаи бензоат ҳатто дар ҳарорати 400°C ҳам вайрон намешавад. Аммо кислотаи салисилат дар ҳарорати 230-250°C аллакай декарбоксилонида шуда, фенолро ҳосил мекунад:



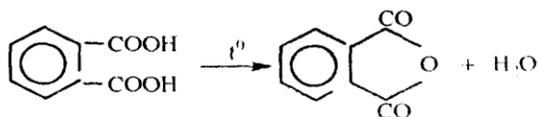
8. Ҳосилшавии ангидриди фталат

Масолах: кислотаи фталат (ба таҷ.6 ниғ); бензол.

А. Дар найчашишаи хушк камтар (0,1- 0,2г) кислотаи фталати хушк гирифта, найчашишаро дар сепсоха каме қач пайваस्त карда, бо алангаи лампаи спирти гарм мекунанд. Кислота ба ғудохташавӣ сар карда, буг мешавад ва дар қисмҳои хуноқи найчашиша кристалҳои хурди сублиматсия шуда пайдо мешаванд. Найчашишаро хуноқ карда, кристаллҷаҳои сублиматсияшударо гарм мекунанд. Дар патиҷа кристаллҷаҳо ғудохта шуда ба даруни найчашиша мефароянд. Ангидриди фталат дар ҳарорати 131°C ғудохта мешавад.

Б. Дар найчашиша 1-2 мл бензол мерезанд. Дар найчашишаи дигар камтар кислотаи фталат гирифта 1,2 мл бензол мерезанд. Гуногун ҳалшавандагии кислотаи фталат нисбат ба ангидридаш мушоҳида карда мешавад.

Шарҳи мухтасар: Кислотаи фталат бисёр ҳам ба осонӣ, ҳатто дар ҳарорати 180°C гарм кардан молекулаи обро хориҷ карда, ба ангидридаш мубаддал мешавад:



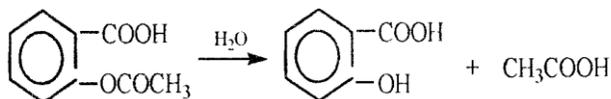
9. Гидролизи аспирин

Масолах: аспирин.

Якчанд кристалҳои аспиринро дар 3-5 мл об хал меку-
нанд. Маҳлуло дар ду найчанина баробар тақсим кар-
да, яке аз онҳоро дар муддати 2-3 дақиқа меҷўшонанд ва
хунук карда, ба ҳар найчанина якчанд чакрагӣ маҳлули
хлориди оҳан илова мекунанд.

Шарҳи мухтасар:

Аспирин - кислотаи ацетилсалицилат бо хлориди оҳан
реаксияи ранга намедиҳад, чунки гурӯҳи гидроксيلي фенолӣ
дар молекулаи он ацетилиронида шудааст. Гидролизи аспи-
рин бисёр ҳам осон метузарад ҳатто бе илова кардани
ишқорҳо ва кислотаҳо:



Кислотаи салицилати ҳосилшударо ба воситаи реаксияи
барои вай хос бо хлориди оҳан муайян мекунанд.

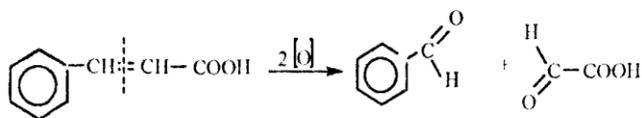
10. Реаксияҳои кислотаи кориат

Масолах: кислотаи кориат.

А. Дар найчанина бо якчанд кристаллчаҳои кислотаи
кориат 1 мл об ва 8-10 чакра маҳлули перманганати калий
хамрох мекунанд. Тағйирёбии ранги маҳлуло баъд аз тако-
нида аллакай дар хунукӣ дидан мумкин аст. Найчанинаро
каме гарм карда, тез тағйирёбии шакли берунаи омехта ва
найдониши бӯи характернокии тезро мушоҳида мекунанд.

Б. Таҷрибаи болоиро (А) такрор мекунанд, аммо ба ҷои
перманганати калий бромоб метиранд. Дар ин маврид гарм
кардан лозим нест.

Шарҳи мухтасар: Оксидшавии кислотаи кориат дар ҷои банди дучанда мегузарад. Ҳангоми оксидшави кислотаи кориат вайрон шуда, кислотаи глиоксидаг ва алдегиди бензоат ҳосил мекунад, ки аз бӯяш ба осонӣ муайян кардан мумкин аст:



Ҳарду маҳсули ҳосилшудаи реаксия, дар мавриди изофа будани KMnO_4 қобилияти дар оянда оксид шуданро доранд.

Таъсири бром дар бандҳои дучандаи кислотаи кориат, ба ҳосил шудани кислотаи β -фенил α, β -дибромпропионат меорад:

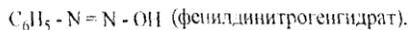
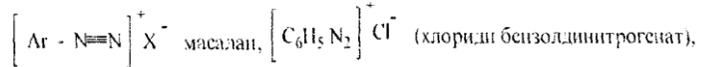


БОБИ ХУ

15.1. АМИНҲОИ АРОМАТӢ, ДИНИТРОГЕННО ВА НИТРОЗОПАЙВАСТАҲО

Аминҳои ароматӣ ҳам ба мисли аминҳои катери алифатӣ, ҳосилаҳои аммиак мебошанд. Гурӯҳи амин (NH_2) дар ядрои бензол ҷои гидрогенҳоро иваз кардааст, масалан $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2$, $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ва ғайра. Аминҳои ароматие, ки гурӯҳи NH_2 дар силсилаи паҳлугии ҳалқаи ароматанд, (масалан, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ ва ғайра) хосияти алифатиро доранд.

Нитрогенопайвастаҳои ароматӣ моддаҳои гуногуносохта буда, хосияти ба осонӣ ба якдигар мубаддалшавиро доранд: намакҳои динитрогенӣ, динитрогеногидратҳо, динитрогеносианидҳо ва ғайра аз кабили нитрогенопайвастаҳо мебошад. Сохти нитрогенопайвастаҳо чунин аст:

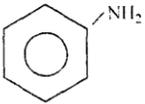
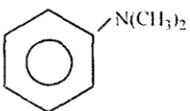
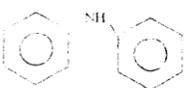
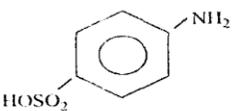
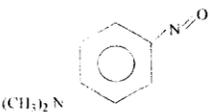
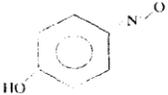


Гурӯҳи дигари пайвастаҳои ароматии нитрогендор – ин нитрозопайвастаҳо мебошад, масалан $\text{X} - \text{Ar} - \text{N} = \text{O}$ (ба ҷои $\text{X} = \text{OH}$, CH_3 , $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ ва ғайра шуда метавонад.

Ҷадвали 19.

Номенклатура, ҳарорати ҷӯшиш ва ҳарорати гудозиши баъзе аз аминҳои ароматӣ ва нитрозопайвастаҳо.

Формула	Номенклатура	Ҳарорати гудозиш °C	Ҳарорати ҷӯшиш °C

	Анилин	-6	184
	Диметиланилин	2	193
	Дифениламин	54	302
	Кислотаи сулфанил	288 (бо вайроншавӣ)	-
	п-Нитрозо-диметиланилин	92	-
	п-Нитрозо-фенол	120	-

КОРҶОИ ОЗМОИШГОҶИИ №15.

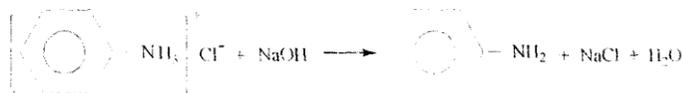
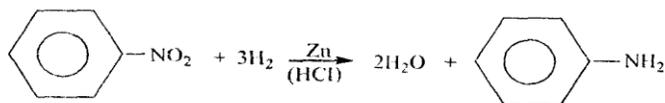
1. Ҳосилкунии анилини

Дар найчашишан хушк, ба воситаи обдуздак 1 чакра нитробензол ва 3 чакра кислотаи хлориди концентронида гирифта, ба болои он порчаи хурди (2x2 мм) рӯхи металл илова мекунанд. Найчашишаро доимо тақонда меистанд, то ки нитробензол дар боло, дар намууди кабаати равғанӣ намонд ва ба гидрогенӣ ҷудо шуда истода нағз аралаш шавад. Агар реаксия суст гузарад, найчашишаро дар алангаи паст каме гарм мекунанд.

То пурра ҳал шудани порчаи рӯх реаксияро давом медиханд.

Баъзан барои пурра гузашигани реаксия боз 1-2 чакра кислотаи хлорид илова мекунанд. Дар натиҷаи пурра ба реаксия даромадани нитробензол намаки гидрохлориди анилини ҳосил мешавад, ки дар об нағз ҳалшаванда мебошад. Махлули ҳосилшударо барои кушодани анилини дар таҷрибаҳои оянда нигоҳ медоранд.

Рафти реаксия:



2. Реаксияи рангаи намаки анилин бо лигнин

Ба воситаи обдуздак аз маҳлули гидрохлориди анилин (аз таҷ. 1) як чакра ба болои порчаи қоғази рӯзнома (қоғази рӯзнома дар таркиби худ лигинини зиёд дорад) мечаконанд. Дар болои рӯзнома тез ранги зарди сурхтоб (норинҷӣ) пайдо мешавад. Агар ин таҷрибаро дар болои қоғази дафтари корӣ ё обпол гузаронем, чунин ранг пайдо намешавад, чунки дар ин қоғазҳо лигнин дида намешавад. Ин қоғазҳо аз клетчаткаи тоза иборатанд. бинобар ин реаксия намегузарад.

3. Реаксияи рангаи намаки анилин бо $K_2Cr_2O_7$

Аз маҳлули намаки гидрохлориди анилин ҳосилшуда (таҷ. 1) як чакра гирифта, ба болои шиша мечаконанд ва ба болои он як чакра маҳлули 0,5н $K_2Cr_2O_7$ илова мекунаанд. Дар ин ҳолат тез пайдошавии ранги кабудӣ тира мушоҳида карда мешавад.

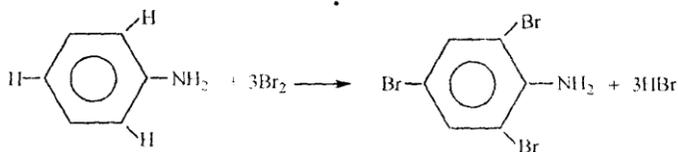
4. Бромонидани анилин

Масолах: анилин (маҳлули обнок).

Ба 5-6 мл об як чакра анилин илова карда найчашишаро то пурра ҳал шудани омехта метаконанд; маҳлули тамоман обнок анилин анилинбро барои таҷрибаи мазкур ва таҷрибаи оянда (5) истифода мебаранд.

Дар найчашиша ба 1 мл маҳлули анилин (анилин) якчанд чакра бромоб илова мекунаанд; берангшавии бром ва ҷудошавии таҳшони сафед мушоҳида карда мешавад.

Шарҳи мухтасар: Мавҷудияти гурӯҳи амин (NH_2) ҳамчун гурӯҳи гидроксил (OH) дар ҳалқаи ароматӣ, серҳаракати гидрогенҳоро дар ҳалқаи бензол меафзоёнад. Барои ҳамин анилин бисёр бо осонӣ, ҳатто дар маҳлули обнок бромонида шуда, 2,4,6-трибромонилин ҳосил мекунад, ки дар об бисёр кам ҳал мешавад (ҳарорати ғудозиш $119^{\circ}C$);



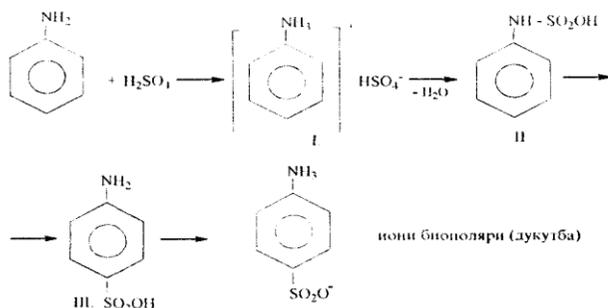
Намакҳои анилин монанди ҳуди анилин бромонида мешаванд.

5. Ҳосилкунии кислотаи сулфанил

Масолах: анилин.

Дар найчашиша ба воситаи обдуздак 2 мл анилин гирифта (эҳтиёт шудан лозим, ки деворҳои найчашиша тар нашавад), ба болои он 2,5 мл кислотаи концентронидаи сулфатро таконида истода, кам-кам илова мекунад. Омехта аввал саҳт шуда, баъд равонтар (тунуктар) мешавад. Найчашишаро ба даруни ҳаммоми реги чуқуртар, то он ҷое, ки омехта мавҷуд аст) мегутонанд. Баъд ба даруни найчашиша ҳароратсанҷ гузошта, дар давоми 20-25 дақиқа то ҳарорати 180-190°C гарм мекунад. Баъд гармкуниро қатъ карда, ҳароратсанҷро аз даруни омехта мегиранд; омехтаро то ҳарорати ҳона хунук мекунад ва ба болои он 10 мл оби гарм мерезанд. Найчашишаро то нурра ҳал шудани таҳшони гарм мекунад. Омехтаро оҳиста, аввал дар ҳарорати ҳона, баъд дар яҳоб то 0°C хунук мекунад. Дар найчашиша кристаллиҳои базеби кислотаи сулфанил ҷудо мешавад, ки дар қифи Бюхнер ҷаббонида ва дар коғазии обноло хушк карда мегиранд. Баромад 1,7 –1,8г.

Шарҳи мухтасар: Аминҳои қатори ароматӣ, ҳамчун фенолҳо нисбат ба карбогидридҳои ароматӣ бо осонӣ сулфуронида мешаванд. Ҳангоми аралаш шудани анилин бо кислотаи сулфат аввал сулфати турш (I) ҳосил мешавад. Баъд аз гармкунии об хориҷ шуда, кислотаи фенилсулфаминат (II) ҳосил мешавад ва ҳангоми давом додани гармкунии, ба гурӯҳ гузориши дохили молекулавӣ гузашта, сулфогурӯҳ ба ядро мегузарад. Дар ҳарорати 180°C ва баландтар қариб тамоми ба ҳосилшавии кислотаи п-сулфанил (п-сулфоанил) (III) оварда мерасонад. Ҳангоми наст будани ҳарорат якбора 0-изомер ҳам ҳосил мешавад:



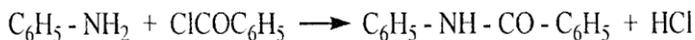
6. Ҳосилкунии бензонилид

Масолах: анилин; хлориди бензоил.

Дар найчашишаи пукдор 0,5 мл анилин, 1 мл хлориди бензоил ва 5 мл маҳлули концентрониди ишқор мерезанд. Найчашишаро дар об хунук карда, омехтаро аввал охишта метаконанд. Баъд даҳони найчашишаро бо пук маҳкам карда, то нест шудани бӯи хлорорангидрид сахт метаконанд. Дар найчашиша ҷудошавии зиёди кристалҳои бензонилид ва бензоати натрий мушоҳида карда мешавад. Баъд аз он, 3-5 мл об хамроҳ карда, омехтаро боз метаконанд; дар ин маврид бензоати натрий ҳал мешавад.

Таҳшони сафеди (баъзан хокистаранг) боқимонда – бензонилидро полонида, дар қиф бо воситаи об ва кислотаи хлориди обнок мешӯянд ва аз спирти этил аз нав кристаллизатсия мекунанд. Ҳарорати гудозиш 160°C. Баромад 1г.

Шарҳи мухтасар: Аминҳои якума ва дуома бо хлорорангидридҳои кислотаҳо ҳамчун аммиак ба реаксия медароянд:



7. Динитрогеноидани анилин

Масолах: анилин; нитрити натрий; қоғазӣ йодуқрахмалӣ.

Дар қолбачаи на онқадар қалон (гунҷоишаш 50-100мл) 3 г. анилин, 25 мл об ва 7 мл кислотаи концентрониди хлоридро омехта мекунанд. Маҳлули софи хлоридрати анилин ҳосилшударо дар кислотаи хлориди обнок ба воситаи

омехтаи яху об ҳароратсанҷ гузошта, то 0°C хунук меку-
нанд.

Дар найчашишаи алоҳида маҳлули 2,3 г нитрати натрий дар 4-5 мл об тайёр карда, ба колбаи маҳлули анилини хунук шудаистода, кам –кам илова мекунанд ва хунуккуниро да-
вом медиҳанд. Ҳарорати омехта дар давраи кор набояд аз $5-7^{\circ}\text{C}$ баланд барояд; барои нигоҳ доштани ҳарорат дар даво-
ми кор дар колба ҳар гоҳ порчаи яхи тоза ё барф илова ме-
кунанд (то 10-12г). Ба муҳити кислотагии баланд нигоҳ на-
карда, аз омехта оксидҳои нитроген ҷудо намешавад.
Маҳсули вайроншави кислотаи нитрит мебошад.

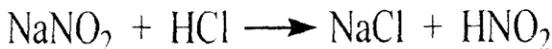
Баъди 5-6 даққиқа, вақте, ки ними маҳлули нитрити на-
трий илова шуд, омехтаро 1-2 даққиқа метаконанд ва ба во-
ситаи нуги ҳароратсанҷ як чакра моеъро ба болои коғаз
йодкрахмал мечаконанд; агар коғазӣ йодкрахмали ранга
нашавад, иловакунии маҳлули нитрити натрийро давом
медиҳанд ва ин таҷрибаро сари ҳар вақт такрор менамоянд.
Кабудшавии коғазӣ йодкрахмал нишон медиҳад, ки дар
омехта кислотаи нитрити озод мавҷуд аст. Дар ин маврид
илова намудани маҳлули нитрати натрийро то ҳамон вақте
давом медиҳанд, ки омехтаро хуб таконида бовари ҳосил
намудан лозим аст, ки кислотаи нитрити озод ҳосилшуда
пурра ба реаксия даромада нобуд шавад.

Динитрогенониданро то даме давом медиҳем, ки кисло-
таи нитрити озоди ҳосилшуда, хангоми таконидани омехта
дар муддати якчанд даққиқа нобуд нашавад; ин ҳолат ода-
тан ҳамон вақт рӯй медиҳад, ки маҳлули нитрити натрий
ҳосил кардашуда, қариб пурра ба омехтаи реаксионӣ илова
карда шавад.

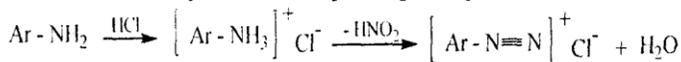
Маҳлули намаки фенилдинитрогени софи ҳосилшударо
дар даруни ях нигоҳ дошта, барои таҷрибаҳои оянда исти-
фода мебаранд.

Шарҳи муҳтасар:

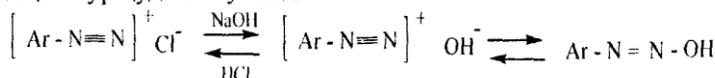
Реаксияи динитрогенонидан ҳосил кардани
динитрогенонпайвастаҳо бо таъсири кислотаи нитрит- ба
аминҳои ароматӣ якума характернок мебошад; реаксия дар
муҳити кислотагӣ мегузарад, чунки кислотаи нитрити озод
бояд ҳосил шавад:



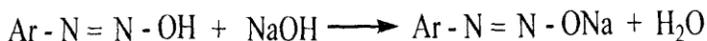
Аминҳои ароматӣ бо кислотаҳои минералӣ ҳамчун намакҳои аммоний одатан намакхоро ҳосил мекунанд. Кислотаи нитрит ба катиони намаки амин таъсир карда, об хориҷ менамояд ва намакҳои динитрогени ҳосил намуда, катионашон алақай ду атоми нитрогенро доранд:



Бо таъсири ишқорҳо намакҳои денитропайвастаҳо, асосҳои зур ҷудо мекунанд:



Динитрогеногидратҳо кислотаҳои суғст ҳисоб мешаванд ва бо таъсири ишқорҳо ба намак мубадал мешаванд:



8. Ҳосилкуни ва реаксияҳои динитрогеноаминобензол

Масолах: намаки фенилдинитрогенопайваста (ин маҳлуло аз таҷрибаи боло -7 истифода мебаранд); атсетати натрий (маҳлули 20 фоиза); анилин.

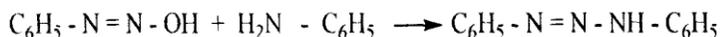
Дар найчашиша ба 3-4 мл маҳлули хуноки намаки фенилдинитрогенопайваста, 2-3 ҷақра анилин ҳамроҳ мекунанд ва агар анилин ҳал нашавад, 1-2 ҷақра кислотаи хлорид ҳам илова мекунанд. Пас аз он, омехтаро дар ҳаммоми обӣ, ба воситаи яҳоб ё барфу намак хуноқ намуда, ҳаҷми баробар атсетати натрий илова менамоянд. Таҳлили зарди динитрогеноамиобензоли афтидаро дар қифи Бюхнер ҷаббонида, барои таҷрибаҳои зерин истифода мебаранд.

А. Як қисми динитрогеноамиобензоли ҳосилшударо дар найчашиша бо 2-3 мл кислотаи хлориди обнок гарм мекунанд. Нитроген ҷудо мешавад. Ҳосил шудани фенолоро аз буяш муаян мекунанд.

Б. Қисми боқимондан динитрогеноаминобензолро дар найчашиша бо 3-4 чакра анилин дар муддати 2-3 даққиқа охиста гарм карда, баъд 5-7 мл об ва 2-3 мл кислотаи хлориди обнок илова мекунанд. Дар натиҷа маҳлул ҷилои (ранги) баландро соҳиб мешавд.

Шарҳи мухтасар: Аминҳои якума бо динитрогенопайвастаҳо дар муҳити кислотагӣ паст (суст) на аз ҳисоби ядрои бензол, балки аз ҳисоби атомҳои гидрогенҳои гурӯҳи амин таъсир мекунанд.

Дар шароити ин таҷриба аз анилин динитрогеноаминобензол ҳосил мешавад:



Дар натиҷаи ҷӯшонидани динитрогеноаминобензол бо анилин изофа, яқчанд дигаргуниҳо ба амал омада, *p*-аминонитрогенобензол ҳосил мешавад.



p-Аминонитрогенобензол ҷилои баланд дошта, нитрогенранг мебошад.

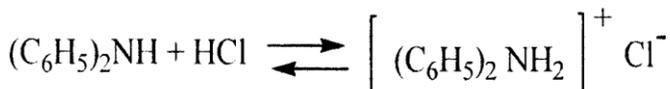
9. Ҳосилкуни ва гидролизи намакҳои дифениламин

Масолах: дифениламин; спирти этил.

Яқчанд кристалчаҳои дифениламинро дар 0,5-1 мл спирти этил ҳал мекунанд. Маҳлули ҳосилшударо дар 2-3 мл об мерезанд; дар натиҷа маҳлул хираи сафед мешавад. Ҳангоми илова намудани кислотаи хлориди концентрониди, амин боз ба маҳлул мегузарад, аммо ҳангоми обнок кардани маҳлули кислотагӣ, аз сари нав таҳшон пайдо мешавад.

Шарҳи мухтасар: Дефиниламин дар назди атоми нитроген ду гурӯҳи фенил дорад, ки нисбат ба анилин боз ҳам асоси суст мебошад. Барои ҳамин ҳам намакҳои кислотаи хлориди дифениламин дар об бисёр нағз ҳалшаванда буда,

танҳо дар мавриди изофа будани кислота ҳосил шуда мета-вонанд, ки баробарии зерин шоҳиди он мебошад.



Ҳангоми изофа будани об, реаксияи гидролиз мегузарад, яъне реаксия ба тарафи аввала бармегардад.

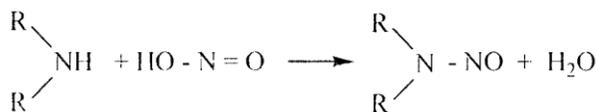
10. Ҳосилкунии дифенил-N-нитрозоамин

Масолах: дифениламин; спирти этил; нитрити натрий.

1 г дифениламинро дар 5-6 мл спирт ҳал карда, маҳлулро дар ҳаммоми яҳобдор то 0 °C хунук мекунад. Агар ҳангоми хунуккуни, дифениламин кристалл афтад, онгоҳ боз 1-2 мл спирт илова мекунад. Хунуккуниро давом дода, маҳлули дифениламинро беист таконида, аввал 0,9 мл кислотаи кон-сентрониди хлорид ва баъд маҳлули 0,5 г нитрити натрийро дар 1 мл об, ки пешаки тайёр карда шудааст, илова менамо-янд.

Ҳангоми ҳамроҳ кардани кислота, омехта соф менамояд, вале баъди илова кардани нитрити натрий вай ранги зарду сабзро гирифта хира мешавад. Равғани вазнин ҳосил намуда, ҳангоми дар оянда таконидан ва хунуккуни тез саҳт меша-вад. Баъд аз 5-10 даққиқа кристаллҳои зардҷаи нитрозоами-ни ҳосилшударо дар кифи чини чаббонида, бо якҷанд чакра спирт ва баъд бо об мешӯянд. Баромад 0,8-1г-ро ташкил медиҳад. Ҳарорати гудозиш баъди аз спирт аз навкристал-лонидан 66°C мебошад.

Шарҳи мухтасар: Амнинҳои дуҷуман алифатӣ ва ҳам амнинҳои дуҷуман ароматӣ бо таъсири кислотаи нитрит N-нитрозоаминҷоро бо схемаи зерин ҳосил менамоянд:



БОБИ XVI

16.1. ПАЙВАСТАҲОИ ГЕТЕРОСИКЛӢ

Пайвастаҳои сиклиеро (ҳалқагӣ), ки дар ҳалқаи онҳо гайр аз атомҳои карбон боз як, ду ва зиёда гетероатомҳо (O, N, S ва ғайра) дохил мешаванд, пайвастаҳои гетеросиклӣ меноманд.

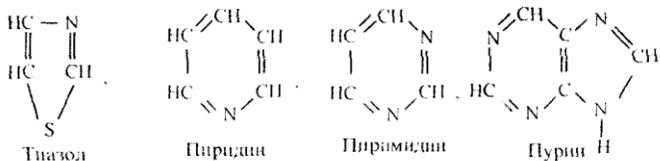
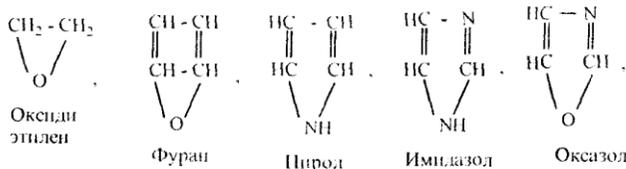
Пайвастаҳои гетеросиклӣ дар табиат бисёр ҳам васеъ паҳн шудаанд. Онҳо дар намуди витаминҳо, алкалоидҳо, пигментҳо ва дар таркиби ҳуҷайраҳои ҳайвонот ва наботот мавҷуд мебошад. Пайвастаҳои гетеросиклӣ дар равандҳои биологӣ роли ниҳоят муҳимро мебозанд.

Як қисми пайвастаҳои гетеросиклӣ аз ҷиҳати хосиятҳои кимиёвишон ба пайвастаҳои қатори алифатӣ монандӣ доранд, масалан, оксиди этилен, лактонҳо, ангидридҳои кислотаҳои дуасоса, кислотаи сианурат ва ғайра, ки онҳоро якҷоя бо пайвастаҳои алифатӣ меомӯзанд.

Гурӯҳи дигари пайвастаҳои гетеросиклӣ мавҷуд аст, ки бо хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвишон бештар ба карбогидрогенҳои ароматӣ монанд мебошанд, масалан, фуран, тиофен, пирол ва ғайра. Ин гетеросиклҳо ҳамчун бензол, назар ба реаксияи пайваस्तкунӣ ба реаксияи ҷойивазкунӣ моилтар мебошанд. Онҳо ба таъсири реагентҳои барқароркунанда ва оксидкунанда ҳам устувор мебошанд. Аммо пайвастаҳои ароматӣ фарқ мекунанд. Масалан, барои бисёр гетеросиклҳо ба ҳам ивазшавии гетероатомҳо реаксияи характернок мебошад. Чунин хосиятҳо дар пайвастаҳои ароматӣ дида намешавад. Бинобар он, пайвастаҳои гетросиклӣ алоҳида омӯхта мешаванд.

Пайвастаҳои гетеросиклӣ ба якчанд гурӯҳ тақсим мешаванд: Гетеросиклҳои се, чор, панҷ, шаш ва бисёрузва, ки дар таркиби онҳо як, ду ё зиёда гетероатомҳо шуда метавонанд.

Масалан:

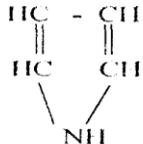
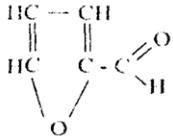
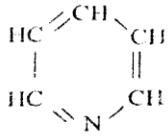
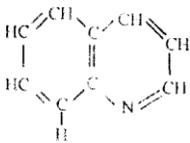
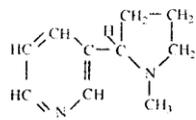


Гетеросиклиҳои панҷузва ва шашузва нисбат ба дигар гетеросиклиҳо устувор мебошанд.

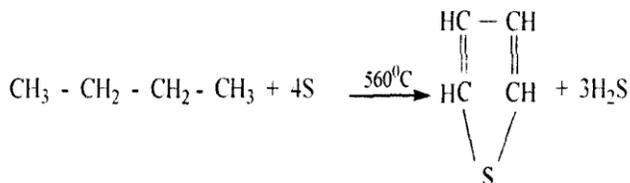
Ҷадвали 20.

Номенклатура ва баъзе аз хосиятҳои пайвастаҳои гетеросикли алоҳида.

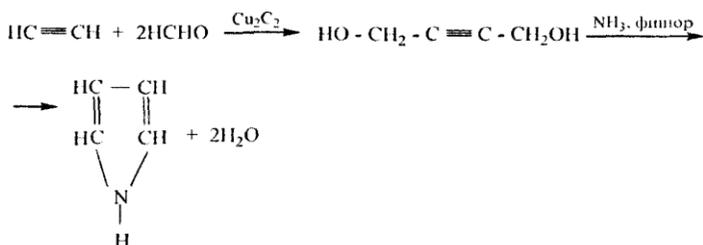
Формула	Но- менклату- ра	Ҳарорат и гудо- зиш	Ҳарор ати ҷўши ш	Зичи г/см ³
<chem>C=C</chem> <chem>C=C</chem> O	Фуран	-30	32	
<chem>C=N</chem> <chem>C=N</chem> S	Тиофен	-40	84	

	Пирол	-	130	
	Фурфу- рол	-37	162	1,16
	Пири- дин	-42	115	0,98
	Хино- лин	-15	238	1,1
	Нико- тин	-10	247	1,01
	Индиго (кабуд)	390-392	Суб- лима- сия меша- вад.	-

Манбаи табиӣ барои истехсол намудани бисёре аз пайваستاҳои гетеросиклӣ (фуран, тиофен, пиридин ва ғайра) зифти ангиштсанг мебошад. Ғайр аз он аксарияти онҳоро дар саноат бо роҳҳои гуногун истехсол мекунанд. Масалан, тиофенро дар саноат дар натиҷаи таъсири сулфур ба бутан, дар ҳарорати баланд истехсол менамоянд:

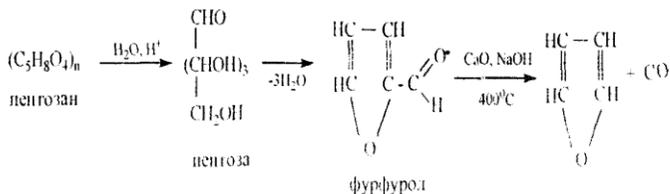


Роҳҳои гуногуни синтези пирол мавҷуд аст, ки яке аз онҳо чунин мебошад.



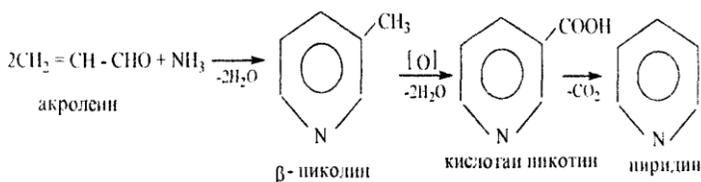
Ҳалқаи пирол асосан системаи порфириниро ташкил медиҳад, ки дар таркиби хлорофил ва гемоглобини хун вохӯрадад.

Фуранро дар саноат аз пентозҳо истехсол мекунанд.

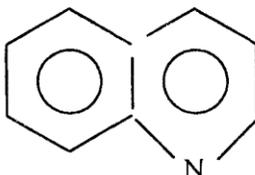


Аз гетеросиклҳои шашузда пиридинро қайд кардан муҳим аст.

Пиридинро ҳам хангоми катрон кардани зифти ангиштсани истеҳсол мекунанд. Аммо ин усул талаботи саноатро шибат ба пиридин қаноат карда наметавонад. Бинобарон, соҳҳои охир барои синтези пиридин ва ҳосилаҳои он як қатор усулҳо пешниҳод шудаанд, масалан:

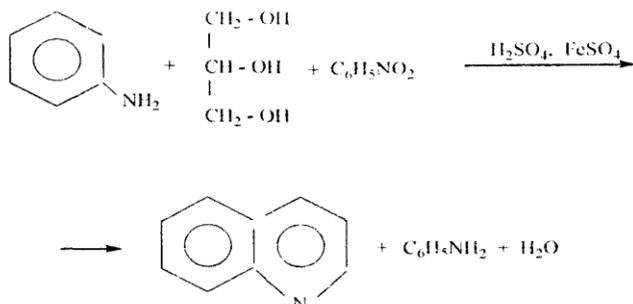


Хинолин намояндаи пайвастаҳои гетеросиклии бисёрҷадро мебошад. Таркиби молекулаи хинолиноро ҳалқаи бензол ва пиридин ташкил медиҳанд:



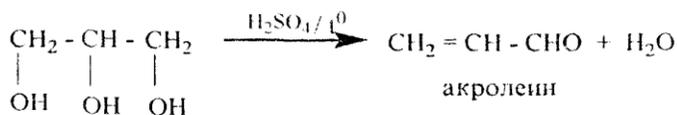
Хинолин асосан дар таркиби зифти ангиштсанг мавҷуд мебошад, ки онро бори аввал дар соли 1834 Рунге чун қардааст. Дар таркиби баъзе аз нафтҳо ҳосилаҳои хинолин ёфт шудаанд.

Хинолинҳоро асосан бо усули Скраупа синтез мекунанд. Масалан, худ хинолиноро дар натиҷаи таъсири анилин бо глисерин дар иштироки кислотаи концентронидашудаи сулфат, нитробензол ва сулфати оҳан (II) ҳосил мекунанд:

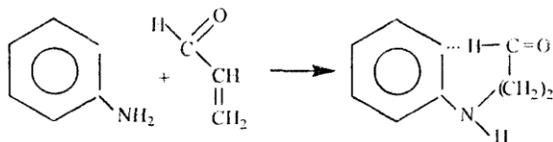


Реаксия дар зинаҳои зерин мегузарад:

1. Дегидратасияи глицерин бо таъсири кислотаи сульфати гарм:

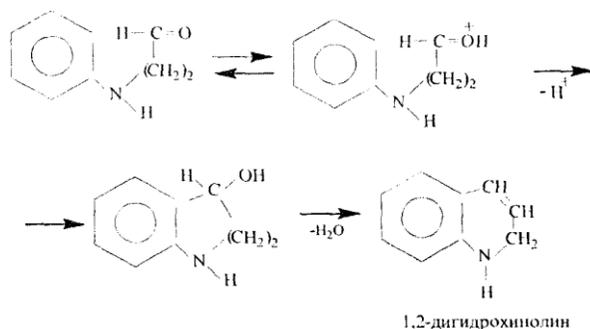


2. Пайвастишавии нуклеофилии анилин бо акролеин:

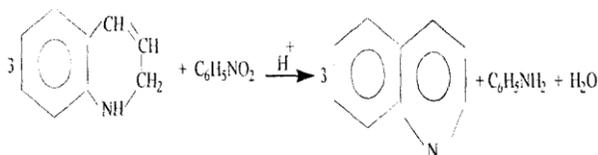


β - (фениламино) алдегиди пропионат

3. Ҳамлаи электрофилии ҳалқаи бензол ба карбони карбонилии протондашудаи гуруҳи алдегиди (хамин зина, баъроӣ ҳосилшавии цикл асоси мебошад):



4. 1,2-дигидрохинолини ҳосилшуда ба воситаи нитробензол оксид шуда, халқа барқарор мешавад.



Сульфати оҳанро асосан барои муътадил гузаштани реакция истифода мебаранд.

16.1.1. Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ баъзе гетеросиклҳо

Чуноне, ки аз ҷадвали 20 маълум аст, бештари карбогидрогенҳои гетеросиклӣ моддаҳои моеъ мебошанд. Гетеросиклҳои панҷузвара бӯй махсус дошта ба об ҳамроҳ намешаванд. Пиридин бӯй тезӣ бад дошта, дар об омехта мешавад. Хинолин моддаҳои моеъи беранг буда, бӯй ба худ хос дорад ва бо бӯғҳои об бӯғрони мешавад.

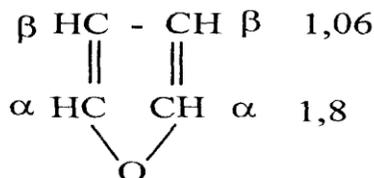
16.1.2. Хосияти кимиёвӣ

Хосиятҳои кимиёвӣ бештари пайваستاҳои гетеросиклӣ ба пайваستاҳои катори ароматӣ монанд буда, қобили

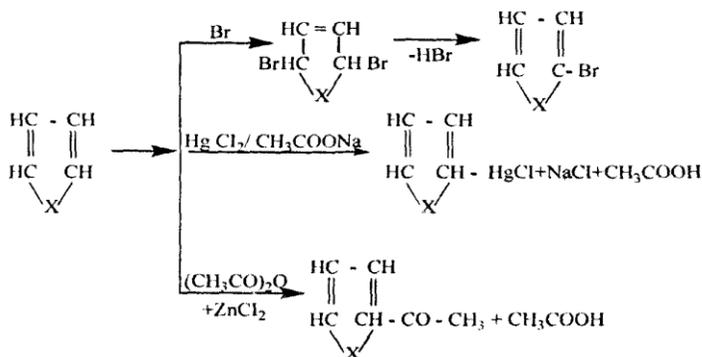
реаксияҳои ҷойивазкунӣ, пайваستшавӣ ва кандашавии ҳалқа мебошад.

16.1.3. Реаксияҳои ҷойивазкунӣ

Зичии электронҳо дар α – ҳолатҳо нисбат ба β – ҳолатҳо, дар молекулаҳои пайвастаҳои гетеросиклии панҷузва зиёдтар мебошад, масалан фуран:

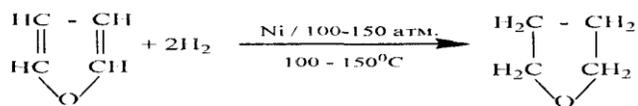


Бинобар он, реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилӣ асосан аз ҳисоби иваз шудани гидрогени α – ҳолатҳо мегузарад, масалан:

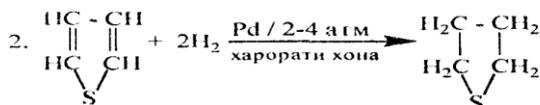


Дар ин формулаҳо $\text{X}=\text{O}$, N ё S мебошад.

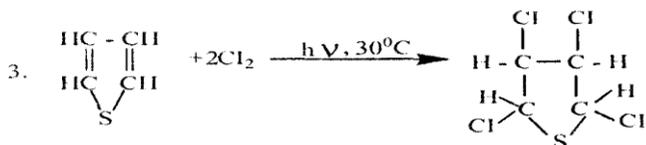
Реаксияи пайвастшавӣ. Гидроген бо таъсири катализаторҳо ва фишор ба карбогидридҳои гетеросиклӣ пайваст мешавад. Барои мисол реаксияҳои зеринро меорем:



тетрагидрофуран



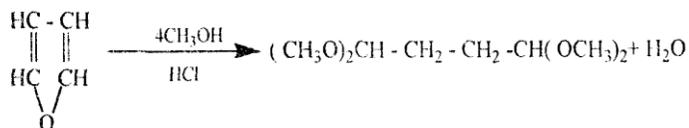
тетрагидротиофен (тиофен)



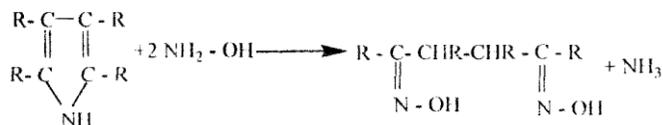
2,3,4,5-тетрахлортиофен

Барои баъзе аз гетеросиклҳо реаксияи кушодашавии ҳалқа нағз омӯхта шудааст, масалан:

Фуран аз таъсири метаноли бо HCl сер кардашуда, ба атсетати диалдегиди кахрабо мубаддал мешавад.

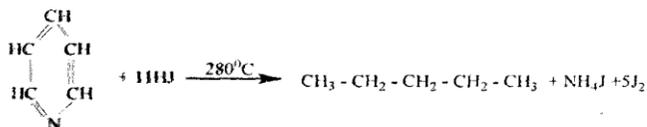


Ҳосилаҳои пирол ҳам бо таъсири гидроксиламин қанда шуда бо диоксими-1,4-дикетонҳо мубаддал мешавад:

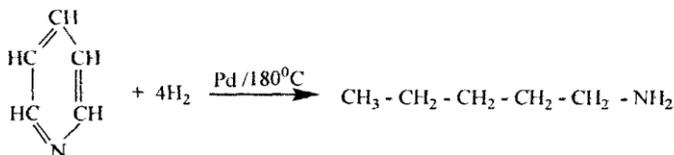


Аз карбогидридҳои гетеросиклии шашузва пиридинро мисола гирифта мумкин аст. Агар ба пиридин дар ҳарорати

280°C кислотаи йод таъсир кунем. сикл кушода шуда, пента-ни муқаррарӣ (нормалӣ) ва йодиди аммоний ҳосил мешавад.



Дар ҳарорати 180°C ва иштироки катализаторҳо бо таъсири гидроген ҳалкаи пиридин вайрон шуда, амиламин ҳосил мешавад:



КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №16

1. Ҳосилкунии пирол ва фуран.

Масолах: Кислотаи слизат: параҳчаи Санавбар (сосна).

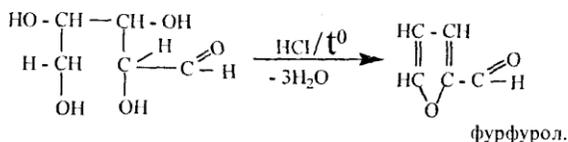
А. Ба 0,1 – 0,3 г кислотаи слизат дар найчашиша 0,5 мл маҳлули концентронидашудаи аммиак илова мекунанд ва бозҳтиёт омехтаро тақонида истода, то қариб хушк шуданаш гарм мекунанд. Найчашишаро хунук карда, боз 0,5-1 мл маҳлули аммиак ҳамроҳ менамоянд ва ин дафъа то тамома хушк шуданаш гарм мекунанд.

Гармкунии омехтаи хушкро то саршавии дамидани он давом дода, ба найчашиша параҳаи санавбари дар як чакра кислотаи хлориди концентронидашуда тар кардашуда дохил мекунанд. Бугҳои пироли ҷудошуда истода, параҳаи санавбарро зуд ба ранги сурхи баланд мубаддал мекунанд.

Б. Дар найчашиша 0,3-0,5г кислотаи слизат гирифта, онро то саршавии вайроншавиаш гарм мекунанд ва гармкуниро давом дода, ба қисми болоии найчашиша параҳаи санавбар дохил мекунанд. (Ба таҷрибаи А ниг.). Дар ин маврид параҳа аз бугҳои фурани ҷудошуда ранги сабзро мегирад, ки оҳиста ранги паст шудан мегирад.

нанд. (Расми 5) Моеъи тақтиршуда бӯй фурфуролро дорад ва реаксияҳои характерноки онро медиҳад.

Шарҳи мухтасар: Дар таркиби растаниҳо ва шилми да-
рахтон бо миқдори гуногун ангидридҳои пентоза
(пентозанҳо), формулаи умумиашон ($C_5H_8O_4$)п дида меша-
вад. Дар вақти гарм кардан бо кислотаҳо, пентозанҳо гидро-
лиз шуда, пентозҳоро $C_5H_{10}O_5$ ҳосил мекунанд. Ҳангоми
таъсири кислотаи хлориди гарм аз пентоза се молекулаи об
бо осонӣ ҷудо шуда, алдегиди гетеросиклӣ –фурфурол ҳосил
мешавад:



3. Реаксияҳои фурфурол.

Масолах: Фурфурол; оксиди нуқра (маҳлули аммиакӣ);
фуксини кислотаи сулфит; гидрохлориди фенилгидразин;
атсетати натрий; анилин; флороглюсин.

Барои реаксияи маҳлули обии фурфурол, ки дар натиҷаи
0,5-0,6г онро дар 10 мл об ҳал карда ҳосил кардаанд, исти-
фода мебаранд.

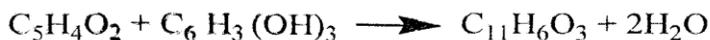
Барои таҷрибаҳои А, Б, ва Г, ки дар поён оварда шудааст,
маҳлули обии фурфуроли дар таҷрибаи 2 ҳосилкардашударо
истифода бурдан мумкин аст.

А. Реаксияи фурфурол бо фуксини кислотаи сулфат.

Дар ду найчашиша 1 мл маҳлули беранги фуксини кисло-
таи сулфит рехта ба яке аз найчашишаҳо якчанд чакра
маҳлули обии фурфурол илова мекунанд ва ба найчашишаи
дуюм ҳамон миқдор маҳлули алдегиди атсетат. Ҳангоми
ранга шудани моеъ дар ҳарду найчашиша, ранги онҳоро
нишоа мекунанд. Баъд ба ҳарду найчашиша 0,5 мл-ри ки-
слотаи концентрониди хлорид (ё кислотаи сулфати обнок)

тирраро мегирад. Хангоми обнок кардани омехта тахшони тира (махсули конденсатсия) чудо мешавад.

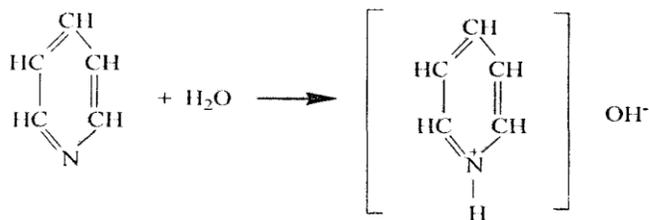
Конденсатсияи фуруфуrol бо флороглюсин бо муодилаи зерин мегузарад:



Моддаи ҳосилшуда дар об кам ҳалшаванда мебошад. Инро дар яке аз методҳои миқдоран муайян кардани фуруфуrol истифода мебаранд.

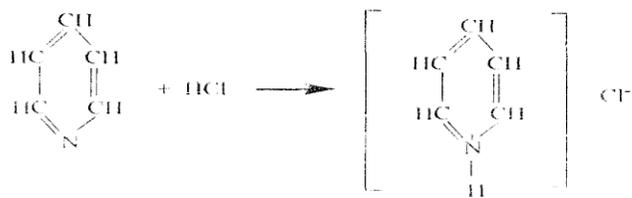
4. ҲАЛШАВАНДАГӢ ВА АСОСНОКИИ ПИРИДИН.

Пиридин дар об хеле хуб ҳал шуда, гидроксидаи пиридин ҳосил мекунад:



Дар найчашиша 1 мл пиридинро бо 5 мл об омехта мекунанд. Аз маҳлули ҳосилшуда як чакра гирифта ба болои қоғази лакмус мечаконанд, қабудшавии қоғази лакмус аз асоснокии пиридин шаҳодат медиҳад.

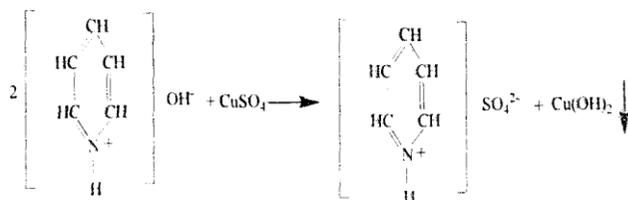
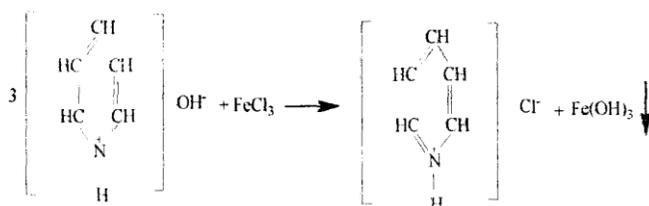
Ба як чакра пиридин бозҳатиёт кислотаи хлоридаи концентронидашуда ҳамроҳ мекунанд. Дар ин маврид омехта якбора гарм шуда, тахшони сафеди хлоридаи пиридинро ҳосил мекунанд:



5. ТАЪСИРИ ПИРИДИН БО ХЛОРИДИ ОҲАН (III) ВА СУЛФАТИ МИС.

Дар найчашиша 1 мл маҳлули обии хлориди оҳан (III) ва дар найчашишан дигар 1 мл маҳлули сулфати мис гирифта ба болои онҳо якчанд чакрагӣ маҳлули обии пиридин ҳамроҳ мекунад.

Дар ҳарду найчашишаҳо гидроксидҳои оҳан ва мис таҳшон мешаванд.



Ҳангоми изофа будани пиридин, реаксияи OH бо сулфати мис гидроксиди мис ҳосил накарда, балки пайвастаҳои комплекси ҳалшаванда ҳосил мекунад. Дар ин маврид пиридин ҳамчун аммиак рафтор мекунад.

6. УСТУВОРИИ ПИРИДИН БО ОКСИДКУНАНДАҲО

Дар найчашишан (ё колбачан) хуноққунаки ҳавоӣ пайва-
сткарданида, 1 мл пиридинро бо 1 мл маҳлули 2 ғошқан
перманганати калий ва 1 мл маҳлули карбонати натрий

омехта мекунанд. Дар ин маврид берангшавии маҳлул на танҳо дар хунукӣ, ҳатто ҳангоми ҷӯшонидан кам мушоҳида намешавад.

7. РЕАКСИЯҲОИ ХИНОЛИН.

Масолеҳ: Хинолин; кислотаи пикрат (2,4,6-тринитрофенол); танин (маҳлули оби 10-фоизаи); хлориди симоб (маҳлули оби 3-5 –фоиза)

Дар найчашиша 1 мл хинолинро бо 5-6 мл об омехта на-муда бӯи махсуси хинолинро нишона мекунанд. Маҳлулро то ҷудошавии чакраҳои вазнини хинолин нигоҳ дошта, маҳлули обиашро ба найчашишаи дигар мерезанд ва барои таҷрибаҳои дар поён овардашуда истифода мебаранд.

Ба хинолин боқимонда 12 мл об илова карда баъд най-чашишаро таконида истода, то ҳал шудани хинолин, кисло-таи хлориди концентронидашуда мечаконанд. Ба моеъи го-могени каме гармшуда ишқор илова мекунанд. Дар натиҷа чакраи озодии хинолин ҷудо мешавад.

Ба маҳлули оби сери хинолин таҷрибаҳоро ҳамчун маҳлули оби пиридин (ба таҷ. 4-5 ва 6 ниг.) мегузaronанд.

А. Аз маҳлули оби хинолин як чакра гирифта ба боли коғазӣ лакмус мечаконанд. Кабудшавии коғаз аз асоснокии пиридин шаҳодат медиҳад. Хосияти ишқории хинолин дар ин маврид бисёр ҳам ба дараҷаи паст намудор мешавад.

Б. Дар найчашиша ҳаҷми баробари (0,5-1 мл) маҳлули хинолин, перманганати калий ва карбонати натрийро омех-та мекунанд. Дар натиҷа, зуд берангшавии (акси таҷрибаи б) маҳлул ва таҳшоншавии дуоксиди манган мушоҳида меша-вад.

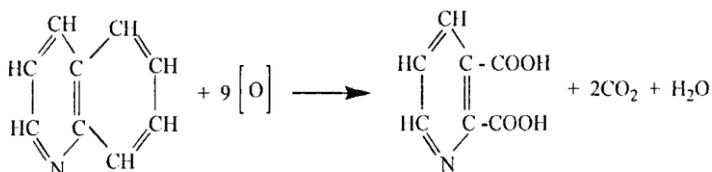
В. Ба 2-3 мл маҳлули кислотаи пикрат -,3-0,5 мл маҳлули оби хинолин ҳамроҳ мекунанд. Дар ин маврид, ҷудошавии таҳшони фаровони пикрати хинолин мушоҳида мешавад.

Г. Дар найчашиша 2-3 мл маҳлули танин ва 0,1 мл маҳлули хинолинро аралаш мекунанд. Ҳамон замон таҳшони сафед ҷудо мешавад.

Д. Дар найчашиша ба болои 0,5-1 мл маҳлули хинолин, 0,5-1мл маҳлули хлориди симоб (бозхтиёт, захр!) мерезанд; дар натиҷа таҳшони сафед ҳосил мешавад.

Шарҳи муҳтасар: Хинолин аз пиридин бо он фарқ мекунад, ки дар оби хунук кам ҳалшаванда (таҳминан 6:100) буда ва ассоснокиаш ҳам паст ($K=1 \cdot 10^{-9}$) мебошад. Кислотаҳои кави бо хинолин (ҳамчун анилини) намакҳои дар об нағз ҳалшаванда ҳосил мекунад.

Хинолин бо перманганати калий бисёр ҳам осон оксид мешавад.

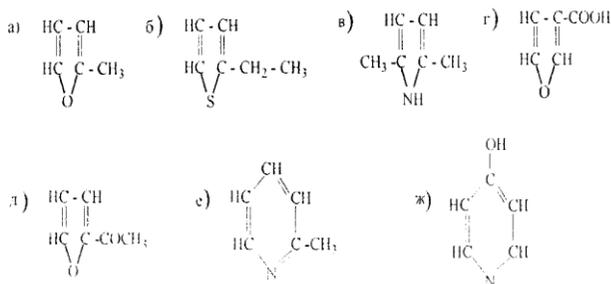


Ин ҳосият ба нафталин монанд аст.

Бо кислотаи нитрат, танин ва хлориди симоб, хинолин ҳамчун пиридин рафтор мекунад. Бо кислотаи пикрат, хинолин пикрати хинолин ҳосил мекунад, ки таркибаш: $\text{C}_9\text{H}_7\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$ мешавад. Хинолин ба монанди пиридин бо танин ва намакҳои металлҳои вазнин ҳам пайвастаҳои нав ҳосил мекунад. Намаки дукаратаи хинолин бо хлориди симоб таркиби $\text{C}_9\text{H}_7\text{N} \cdot \text{HgCl}$ - ро дорад.

16.1.4. Масъала ва машқҳо.

1. Пайвастаҳои зеринро номбар намоед:



2. Формулаи структуравии пайвастаҳои зеринро нависед:

а) 2-Метил 5-этилфуран; б) α -бромтиофен; в) α , α^1 – диметилпирол; г) 2-аминопиридин; д) β - пиридинсулфокислота.

3. Хосияти асоснокии (ишқории) пиридин ва пипиридинро муқоиса кунед.

4. Аз фуран пайвастаҳои зеринро ҳосил кунед: а) α - атсетилфуран; б) α – метилфуран; в) α – нитрофуран.

5. Формулаҳои структурии пайвастаҳои зеринро нависед: а) бензофуран; б) бензотиофен; в) индол; г) пиазирин; д) имидазол. Хосияти ароматӣ доштани онҳоро фаҳмонед.

6. Якчанд роҳҳои ҳосилкунии фуран, тиофен ва пиролро нависед.

7. Аз алдегиди каҳрабо фуран, тиофен ва пиролро ҳосил кунед.

8. Схемаи бо усули саноати ҳосил кардани фурфуролро нависед.

9. Аз фурфурол фуранро ҳосил кунед (реаксияи декарбонилиронидан).

10. Ҳангоми оксид кардани α - метилтиофен ва β - этилтиофен чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешавад?

9. Дар вақти гидрогенизатсияи пирол кадом пайвастаи органикӣ ҳосил мешавад?

10. Хосияти асоснокии (ишқории) пирол ва пиролидинро муқоиса кунед.

11. Формулаҳои структуравии ҳамаи изомерҳои этилпиридинро нависед ва номҳои онҳоро номбар кунед.

12. Ҳангоми гидрогенизатсияи пиридин дар иштироки катализатор чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешавад?

13. Муодилаи реаксияҳои таъсири ҳамдигарии пиперидинро бо кислотаи нитрит, йодиди метил ва ангидриди атсетат нависед.

14. Формулаҳои графикии ҳамаи изомерҳои метилхинолинҳоро нависед.

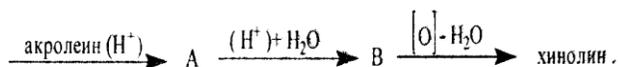
15. Ҳангоми оксид кардани хинолин ва α – метилхинолин чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешавад?

16. Кадоми аз ду пайвастагиҳо: пирол ё пиролидин, пиридин ё пипиридин, хинин ё декагидрохинолин, хосияти асосии (ишқории) баланд зоҳир меунанд?

17. Формулаи графии изохинолинро нависед. Хосиятҳои ин пайвастаро шарҳ диҳед.

18. Ҳангоми оксид кардани изохинолин кадом пайваста ҳосил мешавад?

19. Аз ҳама кулайтарин роҳи ҳосилкунии хинолин, усули Скраут мебошад. Муодилаи реаксияро бо схемаи зерин нависед: анилин



ҚИСМИ II

Қисми дуҷуми китоби мазкур асосан ба роҳҳои синтез ва таҳқиқи моддаҳои органикӣ бахшида шудааст, ки бо реаксияҳои муҳими кимиёи органикӣ, - галогениш, алкилониш, атсилониш, сулфирониш, нитрониш, диазотонӣ, оксидшавӣ, барқароршавӣ ва реаксияи конденсатсияи пайвастаҳои карбонилӣ ҳосил карда мешаванд. Дар 11 боби қисми дуҷум, 10 мавзӯи қорҳои озмоишгоҳӣ гирд оварда шудааст, ки 48 усули синтезу таҳқиқи моддаҳои органикӣ пешниҳод карда шудааст. Дар ин фаслҳо ба ғайр аз усули синтезу таҳқиқи пайвастаҳои органикӣ, мухтасар қисми назариявӣ ва саволу масъалаҳо доир ба ҳар мавзӯ, барои санҷиш оварда шудааст.

БОБИ XVII.

17.1. Реаксияи галогенонидан (галогенониш)

Галогенҳосилаҳои карбогидрогенҳо ва дигар пайвастаҳои органикӣ ба сифати моддаҳои аввала (ҳамчун ним маҳсулот) дар синтези як қаттор моддаҳои органикӣ ва сеъ истифода бурда мешавад. Вобаста ба атоми мутаҳарикӣ (серҳаракати) галогенҳо имконияти ивазшавии онҳо бо гурӯҳҳо ва радикалҳои гуногун пайдо мешавад. Яъне галогенҳо бо гурӯҳи, гидроксил; амино гурӯҳ, сианогурӯҳ, карбоксил ва ғайраҳо.

Дар байни усулҳои зиёди ҳосилкунии галогенҳосилаҳо, Усулҳои зерин синтези галогенҳосилаҳо бештар муҳим мебошанд:

1. Реаксияи ҷойивазкунии гурӯҳи гидроксил (ОН) бо галоген ҳангоми гарм кардан бо кислотаҳои концентронидан галогенгидрогенҳо (НСІ, НВг, НІ) ё пайвастаҳои галогендори фосфор (РСІ₃, РСІ₅, ва ғайра).

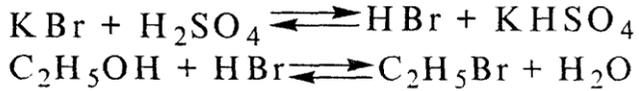
2. Реаксияҳои, ки бевосита гидрогенҳои ғайр бо галогенҳо иваз карда мешавад.

3. Пайваст намудани галогенҳо ё гидрогалогенҳо (НСІ, НВг, НІ) бо бандҳои дучанда ва сечанда.

(Реаксияҳои галогенинонидаиро аз қисми I Боби V саҳ 104-117 хондан мумкин аст.)

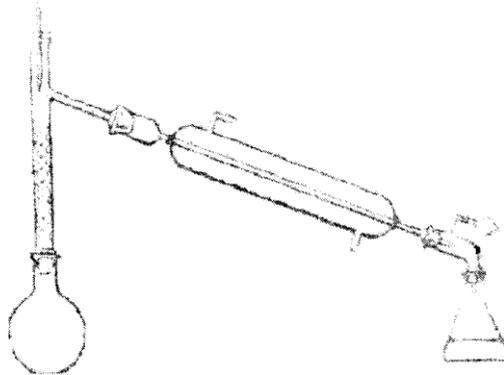
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №17.

1. Синтези бромиди этил.



Ба қолбаи таҳлунда, ки гунҷоишаш 100-150мл мебошад, 40мл (32г) спирти этил гирифта, ба болои он 30мл об илова мекунан. Омехтаре беист аралаш карда, хунук мекунанд ва бо оҳистагӣ 75мл кислотаи консетронидаи сулфат мечаконанд. Омехтаи реаксиониро то ҳарорати хона хунук карда, 60г хокаи бромиди калийро ҳамроҳ мекунанд. Қолбаро бо дефлегматор пайваस्त карда ба қисми болоии он ҳароратсанҷ ҷой мекунанд. Ба найчаи дефлегматор хунуккунакӣ Либех (обӣ), дар қисми поёнии хунуккунак олонҷ ва қабулкунак пайваस्त мекунанд

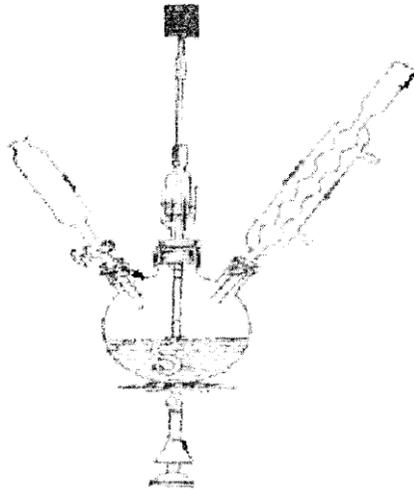
(расми 21)



Расми 21.

Азбаски бромиди этил бисёр ҳам моддаи бухоршаванда мебошад, бинобарон, барои кам кардани бухоршавӣ, бромиди этилро дар оби яхдор ҷамъ мекунанд. Дар қабулкунак каме об гирифта ба даруни он олонҷро мегутонанд.

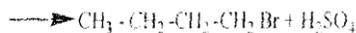
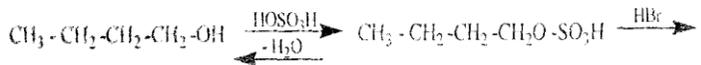
Омехтаи реаксиониро дар ҳаммоми регӣ то даме гарм мекунанд, ки дар қабулкунак ҷакидани моддаи равшанмонанд қат нагардад. Агар омехтаи реаксионӣ дар



Расми 22.

Дар омехтаи гарм кардашуда омехта карда истода 10г йоди хуб ордак кардашударо кам-кам илова мекунанд (маҳлул ранги зарди-хокистаррангро мегирад, ки тез нобуд) мешавад. Баъд аз ҳамаи йодро илова кардан маҳлул беранг мешавад. Омехтаи реаксиониро дар тағи шкафи бодкаш 4-5 соат нигоҳ медоранд (ё як шабона мондан мумкин аст) таҳишони афтодаро полида якҷаид маротиба дар қифи Бюхнер бо об мешӯянд ва дар ҳавои хона, дар торикӣ хушк мекунанд. Баромад: 2,5г (30 % аз назария) нисбат ба йоди гирифташуда ташкил медиҳад. Тӯдозииш. 119°C (баъд аз спирт аз нав кристаллизатсия кардан).

3. СИНТЕЗИ БРОМИДИ БУТИЛ

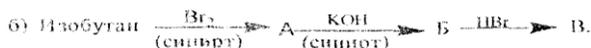
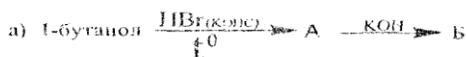


Маводҳо: Спирти бутили нормалӣ	7,5
Бромиди калий.....	12,5
Кислотаи сулфат ($d = 1,84$).....	8,5
Гидросулфати натрий (маҳлули обӣ 10%-за)	
Гидрокарбонати натрий (маҳлули обнок)	
Хлориди калсий	

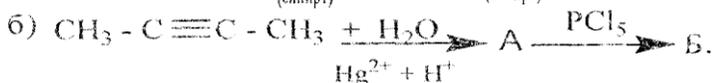
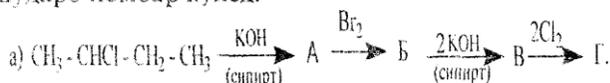
Дар колбаи таҳлундаи гунҷоишаш 100-200мл 7,5мл спирти бутили нормалӣ ва 11,5мл об рехта омехта мекунад. Баъд ба болои он 12,5г бромиди калий майдакардашударо ва 3-4дона сафолмайда (обҷӯшонак) ҳамроҳ мекунад. Колбаро бо ёри форштоси дугардана, қифи чакрарез ва хунукунаки баргарданда пайваст мекунад. Баъд ба таги колбаи реаксионӣ, плиткаи барқии рӯйпуш гузошта, аз қифи чакрарез кам-кам 8,5мл кислотаи сулфатро омехта кардаи стода илова мекунад. Омехтаи реаксиониро дар муддати 2-соат оҳиста гарм карда, меҷӯшонанд. Баъд колбаи реаксиониро то ҳарорати хона хунук карда, маҳсулоти тар, ки дорон боқимондаҳои эфири дибутил, спирти бутил, об, бутилен ва бугҳои об мебошад, ба қифи ҷудокунак рехта бо маҳлули сероби гидросулфити натрий мешӯянд (барои ҷудо кардани бугҳои бром). Боқимондаҳои эфири дибутил ва спирти бутили нормализиро, ки моддаҳои изофагӣ мебошанд, бо роҳи коркарди маҳсули реаксия бо миқдори баробари кислотаи сулфати концентрониди (оҳиста) дар қифи ҷудокунаки хушк, ҷудо мекунад. Кислотаи дар қисми поён ҷойгиршударо аз поён мерезанд ва дар ҳамин қиф бромиди бутилро бо об, маҳлули сероби гидрокарбонати натрий ва боз бо об мешӯянд. Аз қиф бромиди бутили нормализиро ба колбачаи хушк конусшар рехта бо хлориди калсий (CaCl_2) хушк мекунад. Баъд маҳлули реаксиониро аз хлориди калсий полида, ба колбаи Вюрс мегузаронанд ва дар ҳарорати 98-105°C бугронӣ мекунад. Бромиди бутили нормалӣ 8-8,5г буда, ҳарорати ҷӯшишаш баробари 101,6°C; d_4^{20} 1,299; d_{17}^{20} 1,4398 мебошад.

17.1.1.Саволҳо ва масъалаҳо барои санҷиш.

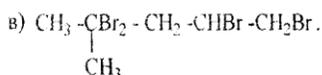
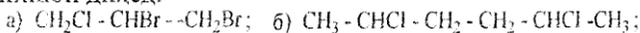
1. Дар натиҷаи табдилулотҳои зерин чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешаванд? Пайвастаҳои ҳосилшударо номбар кунед:



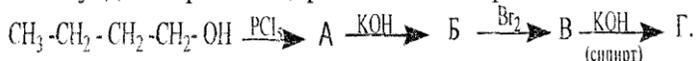
2. Пайвастаҳои дар натиҷаи реаксияҳои зерин ҳосилшударо номбар кунед.



3. Роҳҳои ҳосилкардани пайвастаҳои дар зер овардашударо нишон диҳед:



4. Муодилаи реаксияҳоро бо схемаи зерин нависед:



5. Схемаи ҳосилкунии изопропил бензолро аз бензол ва хлориди изопропил бо усули реаксияи Фридел – Крафтс нависед. Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

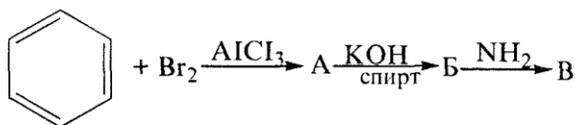
6. Бромбензолро аз бензол бо реаксияи Фридел – Крафтс ҳосил кунед.

Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

7. Механизми реаксияи ҳосилшавии бромиди этилро нависед. Номи механизми ин реаксияро номбар кунед.

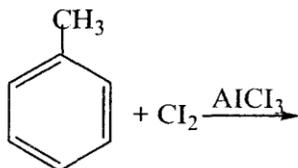
8. Схемаи мутақобилаи бензолро бо хлор (дар ҳуҷраи бо иштироки AlCl_3) нависед ва механизми ин реаксияро нишон диҳед.

9. Табаддулоти зеринро пурра созед ва механизми ин реаксияро номбар кунед:



10. Схемаи ҷойгиршавии зичии электронхоро дар молекулаи хлорбензол нишон диҳед. Сабаби хлор дар молекулаи хлорбензол буда, ориентанти қабилаи як бурданро фаҳмонед.

11. Табаддулоти зеринро ба охир расонед ва механизми ин реаксияро нишон диҳед:



Ин намуди реаксияи ҷойивазкуниро муайян намоед.

БОБИ XVIII

18.1. РЕАКСИЯИ АЛКИЛИРОНИДАН (АЛКИЛОНИШ)

Реаксияе, ки дар натиҷаи он, гидрогени гурӯҳи гидроксил (ОН), карбоксил (СООН) ё аминогурӯҳҳо бо гурӯҳҳои алкилӣ (CH_3 -, $\text{CH}_3\text{-CH}_2$ -, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ -) ва ғайраҳо иваз мешавад, реаксияи алкилонидаи меноманд, ки дар натиҷаи ин реаксия бисёртар эфирҳои содда ва мураккаб ҳосил мешавад.

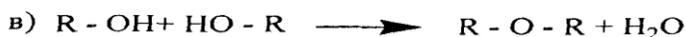
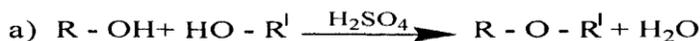
Дар боби мазкур фақад, реаксияи алкилонидаи гурӯҳҳои гидроксил ва карбоксил дида баромада мешавад, ки бо ҳосилшавии эфирҳои содда ва мураккаб меорад. Эфирҳои соддаро дар натиҷаи аз ду молекулаи спирт, бо роҳи гарм кардан бо кислотаи сульфати концентронидашуда, кандани як молекулаи об синтез мекунанд.



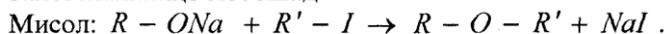
Аммо ин усул барои ҳосил намудани эфирҳои омехта ба қор бурда намешавад, чунки агар спиртҳо гуногун бошад.

дар натиҷаи ин реаксия метавонад аз ду спирти ҳархела; се намуд эфири содда ҳосил шавад,

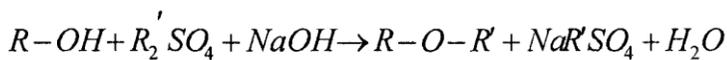
Масалан:



Усули умумии пайвастаҳои гидроксилро бо эфирҳои содда таъдил додан, ин таъсири мутақобилаи алкоғолятҳо бо галогеналкилҳо мебошад



Ивазшавии гидрогени гурӯҳи гидроксил бо гурӯҳи алкил, бо таъсири мутақобилаи спиртҳо ва диалкилсулфат дар иштироки ишқорҳо бо осонӣ мегузарад, Масъалан:



КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №18.

1. Синтези эфири диэтил

Бо таъсири кислотаи сулфат ва спирти этил, аввал этилати кислотаи сулфат ҳосил мешавад.



Баъд дар ҳарорати 140-150°C этилати кислотаи сулфат бо спирти изофа ба реаксия даромада, эфири диэтил ва кислотаи сулфат ҳосил мекунад.



Агар ҳарорат аз 150°C – 170°C боло равад этилати кислотаи сулфат вайрон шуда этиленро ҳосил мекунад:



Иҷрои кор.

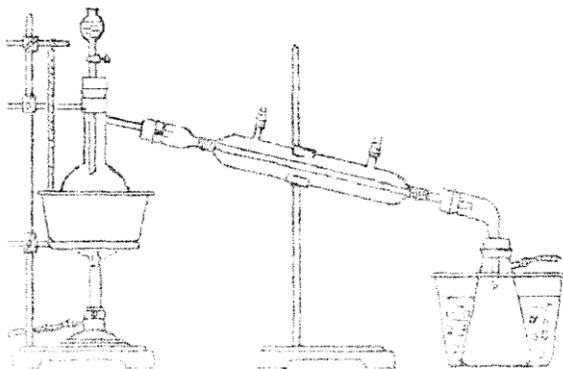
Реагентҳо: 1) Спирти этил 95% -за.....150мл. (2,5мол).

2) Кислотаи сульфати концентронида шуда.30 мл

3) NaOH;

4) Хлориди калсий CaCl_2

Дар колбаи Вюрс, ки гунҷоишаш 200мл мебошад 30мл спирти этил гирифта ва бо эҳтиёт омехта карданостода 30мл кислотаи сульфати концентронида шуда, чакра-чакра илова мекунанд. Колбаро бо пробкаи резинии сетешикдор маҳкам карда, дар яке аз тешикҳо кифи чакак ва дар дигараш ҳароратсанҷро тавре ҷой мекунанд, ки сугунҷаи симобии ҳароратсанҷ дар дохили омехтаи реаксионӣ расида истода, ба почаки кифи чакак бо воситаи як порча найчаи резинӣ найчаи шишагии қисми поёниаш каме ба тарафи боло қад карда шудааст пайваст карда ба даруни маҳлули реаксионӣ мегутонанд. Баъд колбаро бо хунуккунаки Либех дароз пайваст мекунанд дар охири хунуккунак ба сифати қабулкунак колбаи Бюнзенро истифода мебаранд. Дар мили (тубуси) паҳлугинаи колбаи Бюнзен найчаи резинии дарозро барои парҳои (буғҳои) сабуки эфирро дар тағи ҷикафи бодкаш ба дигар тараф раван кардан, пайваст мекунанд. Қабулкунакро бо воситаи яқоб дар даруни ҳаммоми обӣ аз беруни хунук мекунанд. (Расми 23) аз китоби Н.Д. Прянишников;-госхимиздат;-М. 1956г.)

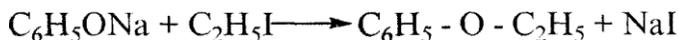


Расми 23.

Дар қифи чакак 120мл спирт гирифта, колбаи реаксиониро оҳиста дар плиткаи рӯпӯшӣ барқӣ гарм мекунад. Баъд аз ҳарорати реаксия ба 140°C расидан, аз қифи чакак спирт илова мекунад. Дар ин вақт ҳарорати колбаи реаксионӣ на бояд аз 150°C боло шавад. Спиртро бо он суръате илова мекунад, ки бо он суръат эфир бугронӣ мешавад. Баъди 45- 60 даққиқаи иловакунии спирт, реаксияро ба охир расонида, омехтаи реаксиониро боз 5 даққиқа гарм карда, қабулкунакро аз хунукунак ҷудо мекунад. Дистиллати ҳосилшуда ба ғайр аз эфир боз об, спирт ва кислотаи сулфат дорад. Бинобарон вайро дар қифи ҷудокунак бо маҳлули 10%-заи NaOH (аз 3 як қисми дистиллат) мешуянд (барои бетараф кардани H₂SO₄). Баъд барои гирифтани спирт бо маҳлули сери хлориди калсий мешуянд (маҳлули хлориди калсий ними дистиллат мегиранд). Дистиллатро нағз ҷудо карда бо воситаи CaCl₂ (хӯшк 10г мегиранд) дар муддати 4-5 соат хӯшк мекунад. Баъд эфирро аз колбаи Вюрс бугронӣ карда, фраксияи 33-38°C –ро мегиранд.

Баромад қариб 40г. Нуқтаи ҷушиши эфири тоза 35,6°C буда, зичиаш $d_4^{15} 0.7197$; кунҷи шикасташ $n_D^{20} 1,3538$ мебошад.

2. Синтези фенол.



Реагентҳо:

Фенол.....9,4г (0,1мол)

Натрийи металлӣ.....2,3г (0,1г/атом)

Йодити этил.....20г (0,13 мол)

Спирт; эфир; ишқори натрий; хлориди калсий (CaCl₂).

Дар колбаи таҳлунда гунҷоишаш 100мл, ки форштоси дугардана, дорад ва бо хунукунаки баргарданда пайваст аст, 2,3г натрийро дар 30мл спирт ҳал мекунад. Натрийро ба даруни спирт порча-порча илова мекунад.

Баъд аз хунук кардани маҳлул ба болои он 9,4г фенол ва 20г йодиди этил илова мекунад ва омехтаро дар ҳаммоми

обӣ то он даме, ки маҳлули спирт мухити ишқориро гумм накунад, гарм мекунад. Баъд қолбаро бо хунуққунаки Ли-бех пайваст намуда спиртро пурра бугронӣ мекунад ва ба боқимондаи омехтаи реаксионӣ камтар об илова мекунад. Обро барои ҳал намудани йодиди натрий, ки ҳангоми реаксия мумкин аст; ҳосил шавад.

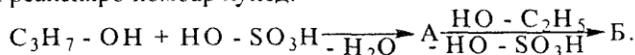
Фенетолро бо воситаи эфир дар қифи тақсимкунак, экстраксия намуда, маҳлули эфириро дар қифи ҷудокунак ҷудо карда, боз ба маҳлули ишқори натрий мешӯянд (барои фенолҳои ба реаксия надаромада) ва маҳлули эфириро бо хлориди калсий хӯшк мекунад. Эфирро бугронӣ карда хунуққунаки обиро бо хунуққунаки ҳавой иваз менамоянд. Дар ҳарорати 167-172°C Фенетолро бугронӣ мекунад.

Баромад: қариб 9г.

Фенетол-моеъи беранг буда, бӯй махсус дорад, ҳарорати ҷӯшиш-172°C; d_{15}^{15} 0,9702 мебошад.

18.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Табаддулотҳои зеринро ба амал оред ва номи маҳсули охирини реаксияро номбар кунед:



2. Формулаҳои нимструктурии моддаҳои зеринро нависед: а) эфири диэтилӣ; б) Эфири метил изопропилӣ; в) эфири изобутил- трет- бутилӣ; г) эфири этилвинилӣ; д) эфири диалилӣ; эфири дифенилӣ.

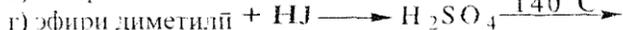
3. Схекаи синтези озмоишгоҳии моддаҳои зеринро аз спиртҳо ва фенолҳо; нависед: а) метил – трет – бутил эфир б) фенетол ($C_6H_5OC_2H_5$); в) эфири п-толилбензилӣ; г) эфири изопропилизобутилӣ.

4. Муодилаи реаксияҳои дар зер овардашударо нависед (Агар ин реаксияҳо нагузаранд, нависед, ки онҳо бо яқдигар таъсир намекунад):

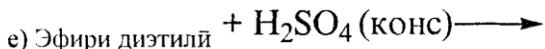
а) третбутилати калий + йодиди этил;

б) третбутилйодид + этилати калий

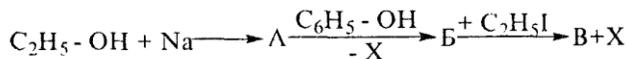
в) Спирти этил +



д) эфири диэтилӣ + Na;

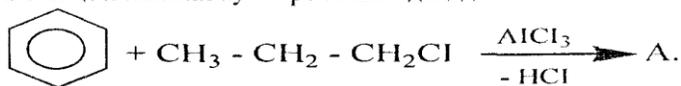


5. Муодилаи реаксияхоро пурра созед ва номи моддаи В-ро нишон диҳед.



6. Механизми ҳосилшавии эфири диизоамилиро нависед ва номи ин механизми реаксияро номбар кунед.

7. Реаксияи дар поён овардашударо ба охир расонед ва механизми ҳосилшавии кумолро нишон диҳед.



Ин намуд реаксияи чойивазкуниро дар халқаи бензол, номбар намоед.

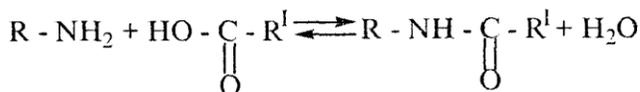
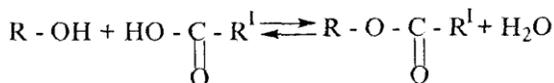
БОБИ XIX

19.1. РЕАКСИЯИ АТСИЛОНИШ (АТСИЛИРОНИДАН)

Реаксияе, ки дар натиҷаи он гидрогени гурӯҳи гидроксили (ОН) спиртҳо ё гурӯҳҳои амминӣ ба боқимондаҳои кислотаҳои карбонӣ ё гурӯҳи ацетил ($R-C(=O)$) иваз карда мешавад, ацилонии ном дорад. Дар натиҷаи реаксияи ацилонии спиртҳо, эфирҳои мураккаб ҳосил мешаванд ва ҳангоми ацилонии аминҳо моно- ва диҳосилаҳои амидҳо ҳосил мешаванд.

Раванди ацилониро бо методҳои гуногун гузаронидан мумкин аст, ки дар байни онҳо бисёртар, усулҳои зерин истифода бурда мешавад:

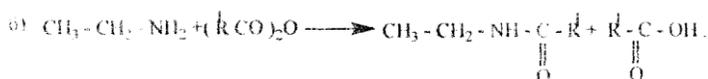
А. Бевосита ғарм кардани спиртҳо ё аминҳо бо кислотаҳои органикӣ.



Ин реаксияҳо баргарданда буда то охир намегузаранд, то агар оби ҳосилшударо дар раванди реаксия ҷудо накунем. Ацилонии спиртҳо бо ҳамроҳ кардани кислотаи концентронидашудаи сулфат ё дохил намудани хлориди гидрогени хушк, ки на танҳо оби ҷудошударо бо худ пайваст мекунад, балки раванди реаксияро каталитикӣ метезонанд. Аммо бисёре аз моддаҳои органикӣ дар иштироки кислотаҳои концентронидашудаи минералӣ сохти худро дигар мекунад, барои ҳамин ҳам усули мазкур барои истифодабарӣ маҳдудият дорад.

Б. Ғарм кардани спиртҳо ё аминҳо бо ангидриди кислотаҳо

Масалан:



Дар ин равандро об ҷудо намешавад ва бе иштироки обҷабанда мегузарад (ба монанди кислотан сулфат). Барои ҳамин ҳам усули мазкур бештар умумӣ буда, васеъ истифода бурда мешавад.

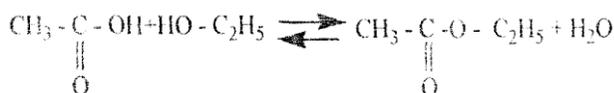
В. Таъсири хлорангидриди кислотаҳо ё аминҳо



Бо сабаби он, ки хлорангидриди кислотаҳо қобилияти ба-ланди реаксионӣ доранд, реаксия бисёр ҳам бо шиддат мегузарад. Ин реаксияро дар озмоишгоҳҳо ва дар техника бо гарзи васеъ истифода мебаранд. Барои нест кардани HCl, ки дар натиҷаи реаксия ҳосил мешавад, ишқор илова мекунанд.

КОРҶОИ ОЗМОИШГОҶИИ №19

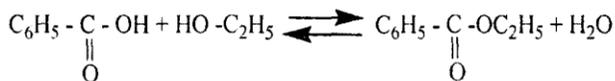
1. Синтез эфири этилатсетат



Дар қолбаи барои бугронӣ (қолбаи Вюрт) ки функсионал (100-150г) мебошад, 15мл спирти этил гузарфа, ба бодом он, 15мл кислотаи концентронӣ, ки сульфатро (20-ухтир) қолба-

ро омехтакардаистода илова мекунанд. Баъд колбаро бо пробкаи резиний пӯшида, қифи чакрарез пайваст мекунанд. Пас аз он ба колбаи бугронӣ хунуккунакӣ Либехи дароз пайваст карда, омехтаро дар ҳаммоми равғанӣ, то ҳарорати 140°C гарм мекунанд. Гармкуниро дар плиткаи рӯйпӯш ё ҳаммоми кумӣ гузаронидан мумкин аст, аммо дар ин ҳолат ба дохили пробкаи резинӣ, дар қабати қифи чакрарез ҳароратсанҷро ҷой карда то сутунҷаи симобии ҳароратсанҷ ба дохили маҳлул расидан, сар медиҳанд. Дар ин ҳолат гармкуниро то 110-120°C мегузаронанд. Баъд аз он, дар болои омехтаи гарм шуда оҳиста аз қифи чакрарез маҳлули пешакӣ тайёр кардашуда, иборат аз 30мл спирти этил ва 30мл кислотаи атсетати яхирро кам-кам сар медиҳанд. Иловакуниро ба он суръате давом медиҳанд, ки ҳамон миқдор эфири дар қабулкунак бугрони шуда меистад. Бо тамои шудани реаксия дистиллатро (барои ҷудо кардани кислотаи атсетат) бо маҳлули сери карбонат натрий, то мухити реаксия (бо лакмус) бе тараф шуданаш мешӯянд. Маҳлули карбонати натрийро, оҳиста кам-кам илова кардан даркор аст. Чунки мумкин аст, бисёр ҳаф кунад, аз ҳисоби ҷудошавии CO₂. Омехтаро ба қифи тақсимкунак гузаронида, эфирро аз қабати поёни обӣ ҷудо карда, боз барои аз боқимондаҳои спирти ба реаксия надаромада, бо 15мл маҳлули хлориди калсий 50%-за мешӯянд. Эфирро ҷудо карда, онро бо сульфати натрий (NaSO₄) тафсондашуда хӯшк мекунанд. Баъд дар ҳаммоми обӣ аз колбаи Вюрси хурдакак бугронӣ мекунанд. Баромад қариб 30г; нуқтаи ҷушиш .77,2°C .

2. Эфири этилии кислотаи бензоат



Маводҳо: Кислотаи бензоат.....12,2г (0,1 мол)
 Спирти этили 95%-за.....35мл(0,6 мол)
 Кислотаи сульфат; карбонат натрий; эфир, хлориди калсий.

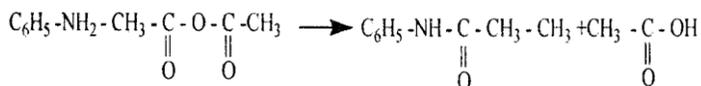
Азбаски эфири этилии кислотаи бензоат душворбугшаванда мебошад, бинобарон барои баробарии реаксияро ба тарафи рост равона кардан миқдори спиртро зиёд мегиранд.

Дар колбаи тахлунда, ки ғунҷоишаш 100-150мл мебошад 12,2г кислотаи бензоат ва 35мл спирти этили 95%-за ҷой карда, ба даҳони колба хунуккунакӣ баргарданда пайваст мекунад ва колбаи реаксиониро дар ҳаммоми обӣ ҷой карда аз қисми болоии хунуккунакӣ баргарданда оҳиста 4мл кислотаи сулфати концентронидашуда илова мекунад ва ба омехтаи реаксионӣ якчанд порчаи сафолмайда партофта дар муддати 3 соат гарм мекунад. Баъд хунуккунакӣ баргардандаро бо хунуккунакӣ Либех иваз намуда, спирти ба реаксия надаромадаро пурра бугронӣ мекунад. Ба боқимондаи омехтаи реаксионӣ, баъд аз хунук кардан 80 мл оби хунук илова карда, бо воситаи карбонати натрий сахт (кристаллӣ) бетараф мекунад.

Боқимондаи равшанмонандро бо воситаи эфир дар кифи тақсимкунак экстраксия карда, қисми эфирии моддаро бо воситаи хлориди калсии беоб (хӯшк) дар фосилаи 4-5 соат хӯшк мекунад. Маҳлулро ба колбаи бугронии начандон калон, обҷӯшонак партофта, дар ҳаммоми обӣ эфирро бугрони мекунад. Боқимондаи омехтаи реаксионӣ (эфири этилии кислотаи бензоат), бо воситаи плиткаи рӯйпӯш бо хунуккунакӣ ҳавой бугронӣ мекунад.

Баромад: 10-12г; нуқтаи ҷӯшиш. 212°C ; зичиаш d_4^{15} 1,0509; n_D^{15} 1,5079.

3. Синтези атсетанилид.



Маводҳо: Анилин 18,6г (0,2мол)
 Кислотаи хлориди (кона)..... 17мл (0,2мол)
 Ангидриди атсетат.....25мл (0,25мол)
 Ангишти фазол; атсетати натрии кристаллӣ.

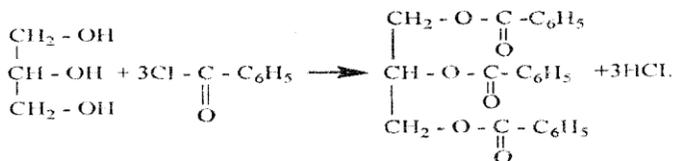
Дар истакони 1 литра 500мл об гирифта ба болои он 17мл кислотаи концентрониди хлорид мерезанд ва омехта кардаи стода 18,6г анилин илова мекунад. Агар маҳлул ранга

ҳосил шавад ба болои он 3-4г ангишти фаъол ҳамроҳ меку-
нанд ва дар муддати 5-дақиқа аралаш карда маҳлуло ме-
поланд. Маҳлули берангшударо то 50°C гарм мекунанд ва ба
болои он 25мл ангидриди атсетат илова карда, то нурра
халшавиаш омехта мекунанд. Баъд ба болои он тез маҳлули
30г атсетати натрий, ки пешакӣ дар 100мл об тайёр карда
шудааст рехта нағз омехта мекунанд ва дар ҳаммомӣ яҳоб
хунук мекунанд. Баъд таҳшони кристаллҳои атсетанилидро
дар қифи Бюхнер меполанд ва дар қиф бо каме оби яҳин
мешӯяд. Маҳсули реаксия хеле тоза ҳосил мешавад, аммо
лозим бошад, бо миқдори ками яҳоб аз нав кристаллизатсия
мекунанд.

Баромад, 21-22г; нуқтаи гудохташавиаш 115°C мебошад.

Атсетанилиди ҳосилшударо барои ҳосил кардани н-
нитроанилин истифода бурдан мумкин аст.

4. Синтези трибензоати глицерин



Маводҳо : Глицерин.....1,8г
(0,02мол)

Хлориди бензоил.....7мл ё 8,4 г (0,06мол)

Пиридин; кислотаи сулфат; спирт.

Дар колбаи конусшакл 1,8г глицеринро бо 9 мл пиридини то-
за омехта карда, дар ҳаммоми обӣ бо яҳоб хунук мекунанд ва ба
болои он, кам-кам омехта карда, 7 мл хлориди бензоил илова
мекунанд.

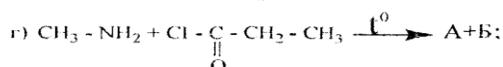
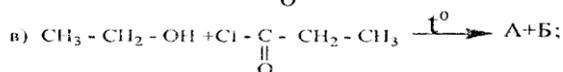
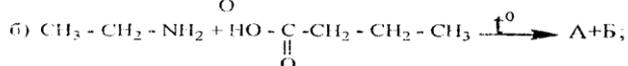
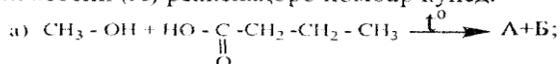
Аз маҳлули ранги сурх ҳосилшуда, таҳшони бисёри хлоргид-
рати пиридин ҳосил мешавад. Омехтаро 4-5 соат нигоҳ дошта
баъд, маҳлули пешакӣ хунук кардаи кислотаи сероби сулфат
(10%-за) илова мекунад. Хлоргидриди пиридин дар ин ҳолат хал
шуда, трибензоати глицерин дар намуди таҳшонӣ мефарояд.
Трибензоати глицеринро дар қифи Бюхнер меполанд ва нағз бо

онн хушук меншӯянд ва бо миқдори ками спирт аз навкристилли-
 шави мекунанд. Баромад: қариб 6г; нук. ҷӯшиш 76°C .

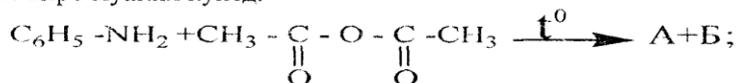
19.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Ҳама роҳҳои (марҳилаи) имконпазири бо усули
 омӯшишгоҳӣ синтез намудани кислотаҳои дар зер овардашуда
 аз толуол (бо воситаи реагентҳои гуногун) нишон
 диҳед: а) кислотаи бензоат; б) фенилатсетат; в) кислотаи м-
 хлорбензоат; г) кислотаи п- хлорбензоат; кислотаи п-
 аминобензоат.

2. Табаддулоти дар зер овардашударо пурра созед ва
 маҳсули асосии (А) реаксияро номбар кунед:

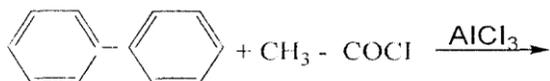


3. Табаддулоти дар зер овардашударо ба амал оред ва
 маҳсули асосии реаксияро номбар карда, массаи молекула-
 вии онро муайян кунед:



4. Реаксияи байни глицерин ва ангидриди бензоатро
 дар иштироки пиридин нависед ва молдан асосии
 ҳосилшударо номбар кунед.

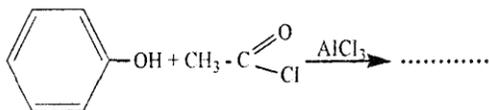
5. Табаддулоти дар зер овардашударо ба охир расонед
 ва маҳсули реаксияро номбар карда массаи молекулавии он-
 ро муайян кунед:



Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

6. Механизми реаксияи атсилронидани бензолро бо таъсири хлорангидриди кислотаи атсетат ва дар иштироки катализатор (Al_2Cl_3) нависед ва намуди ҷойивазкуниро муайян кунед.

7. Табаддулоти дар зер овардашударо ба амал оред ва номи моддаи ҳосилшударо номбар карда, механизми онро нишон диҳед.



Б О Б И XX

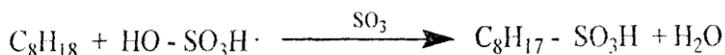
20.1. РЕАКСИЯИ СУЛФУРОНИДАН (СУЛФИРОНИШ)

Раванди дохил намудани гурӯҳи $-SO_3H$ (сулфо) дар молекулаи пайвастаҳои органикӣ, сулфуронидан (ё сулфурониш) ном дорад. Маҳсули реаксия $-$ кислотаҳои сулфуронӣ (сулфо кислотаҳо) мебошад.

Сулфурониданро дар қорҳои озмоишгоҳи ва саноат бо тарзи васеъ истифода мебаранд.

Сулфо кислотаҳо ва ҳосилаҳои онҳоро дар саноати кимиё бо роҳҳои гуногун истифода мебаранд: онҳо ҳамчун ним маҳсулот дар истеҳсоли фенолҳо ва нафтолҳо; дар истеҳсоли рангубориҳои нитрогенӣ (азокрасителӣ), ашёҳои шустушӯ, препаратҳои доруворӣ, моддаҳои ғаъоли сатҳӣ ва ашёҳои таъмиз (дизенфексионӣ) инчунин ҳамчун реагенти алкилонин васеъ истифода мебаранд.

Барои дохил намудани гурӯҳи $-SO_3H$ ба таркиби моддаҳои органикӣ, реагентҳои гуногун истифода бурда мешавад: кислотаи сулфат (концентратсияи гуногун), олеум, ангидриди сулфур (SO_3), намакҳои кислотаи сулфит (Me_2SO_3), кислотаи хлорсулфон ва ғайра. Карбогидридҳои парафинӣ бо таъсири реагентҳои сулфуронӣ устувор мебошанд. Карбогидрогенҳои калонмолекула (аз гексан боло) бо таъсири олеуми 15% - за, дар ҳарорати ҷӯшишани сулфуронида мешаванд, мисол:



октан

Карбогидрогенҳои ароматӣ, нисбат ба карбогидрогенҳои парафинӣ бо кислотаи сулфат осонтар сулфуронида мешавад. Карбогидрогенҳои полициклӣ (антросен, фенантрен ва дигар) боз ҳам осонтар сулфуронида мешавад.

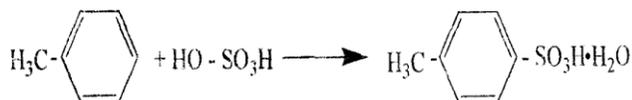
Реаксияи сулфурониш бо кислотаи сулфат баргарданда мебошад.



Оби ҷудошуда дар натиҷаи реаксияи концентратсияи кислотаи сулфатро паст карда, ҳосияти сулфуронидани онро суст мекунад, чунки реаксияи гидролиз меғузарад. Барои ҳамин ҳам, хангоми сулфуронидан, кислотаи сулфатро барзиёд (изофа) истифода мебаранд, то ки оби ҷудошударо кислотаҳои изофа ба худ ҷабида гиранд. Барои механизми (кинетикаи) реаксияи сулфурониданро мукамал доништан ба хонандаи гиромӣ, дастури таълимии профессор Холиқов Ш.Х. (реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилий ва нуклеофилий дар пайвастаҳои ароматӣ, -Душанбе- с.1980, с. 24-26) тавсия карда мешавад.

КОРҶОИ ОЗМОИШГОҶИИ № 20

1. Синтези ҷавҳари *p*-толуолсулфат (моногидрат)



Маводҳо: Толуол.....6,5мл

Кислотаи сулфат ($d = 1,84\text{г/см}^3$).....4мл

Ангишти ғайбӣ (ё карболён), хлориди натрий,

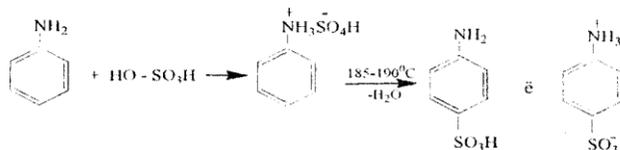
Кислотаи хлорид (концент.)

Ба қолбаи қуррашакли 50мл-ра, ки бо хунуққунаки баргарданда таҷхизонида шудааст, 6,5мл толуол ва 4мл кисло-

таи консентронидашудаи сулфатро чой карда, ба он якчанд капилляр ё 2-3 порча обҷӯшонак илова мекунад. Омехтаро дар ҳаммоми кумӣ ё дар плиткаи рӯйпӯш бо ҷӯшиши суст дар муддати як соат зуд-зуд аралаш карда, гарм мекунад. Дар ин муддат қабати толуол - бояд нест шуда, реаксия ба охир расад, ки ба он кам ҳосил шудани конденсат дар хункунак далолат мекунад. Маҳлули реаксионии гармро ба истакони ҳаҷмаш 100мл, ки ба он пешакӣ 20мл об гирифта шудааст мерезанд. Ба маҳлули ҳосилшудаи тираранг ангишти фаъолкардашуда меандозанд ва то беранг шуданаш дар ҷевони бодкаш меҷӯшонанд. Ҳангоми ҷӯшиданаш боқимондаи толуол бухор мешавад. Ангиштро ба воситаи филтри қат-қат кардашуда полида, маҳлули қариб беранги ҳосилшуда дар косачаи чинӣ бо ҳаммоми обӣ то ҳаҷми 10мл буғронӣ намуда, маҳлулро бо ях ё бо оби хунук (яхоб) хунук мекунад. Ба маҳлули хунук гази гидрогенхлорид (дар ҷевони бодкаш) сар медиҳанд, ки онро дар қолбаи Вюрте аз хлориди натрий ва кислотаи консентронидаи сулфат ҳосил мекунад. Барои хушк намудани гидрогенхлорид онро аз склянқае, (Дрексил) ки кислотаи сулфат дорад, мегузаронанд. Ба дохили маҳлул то сершавии он ва пурра афғидани таҳшон гидрогенхлорид сар медиҳанд. *n*-Толуолсулфати ҳосилшударо дар қифи Шота (№1 ё №2) меполанд. Тавлиди ҷавҳари *n*-Толуолсулфат (моногидрат) 7,5 г аст. *n*-Толуолсулфокислота (4-метилбензолсулфокислота) моддаи беранги кристаллӣ буда, бо як мол об кристаллогидрат ҳосил мекунад. Дар об, спирти этил ва эфири диэтил ҳалшаванда мебошад. Моддаҳои ҳосилшуда ҳосияти намкашӣ дошта, аз ҳаво намро кашида намнок мешавад.

$T_{\text{гулозии}}=104-105^{\circ}\text{C}$.

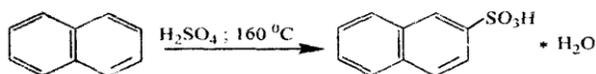
2. Синтези кислотаи (ҷавҳари) сулфанил



Дар колбаи куррашакли дугардана 9,3г анилини навбуронидашуда гирифта, хунуккунаки баргарданда ва кифи чакрарез пайваст мекунад. Баъд колбаро дар ҳаммоми равғанӣ ҷой карда, аз кифи чакрарез 16,3 мл кислотаи (ҷавҳари) сулфати концентронида, илова мекунад. Дар ин ҳолат омехта тез гарм мешавад. Баъди ин омехтаро то ҳарорати 180-190°C дар муддати 4соат гарм мекунад. Барои муайян намудани ба охир расидани раванди реаксия, аз омехтаи реаксионӣ якчанд қатра дар най ҷашишаи обдор рехта, ба болои он якчанд қатраи маҳлули ишқори натрий мерезанд. Агар дар болои маҳлул ҷакраҳои анилин пайдо нашавад, аз ба охир расидани реаксия дарак медиҳад.

Баъд массаи реаксиониро каме хунук, карда ба истаконе, ки оби хунук дорад мерезанд. Кислотаи сулфаниро аз он ҷаббонида, бо микдори ками оби хунук мешӯянд. Моддаи ҳосилшударо кристаллизатсия мекунад. Барои ранги зард-ро нест кардан дар вақти кристаллизатсия ангишти фәъол илова карда, каме то ҷӯшиш гарм мекунад ва омехтаро аз ангишт ҷаббида хунук мекунад. Баромад: 10-12г .

3. Синтези β-нафталинсулфокислота (моногидрат)



Дар колбаи сегарданаи гуҷоишаш 25-50мл, ки омехтакунаки шишагӣ, ҳароратсанҷ ва хунуккунаки ҳавоии баргарданда пайваст карда, 5г нафталин ва 5мл кислотаи сулфати концентронидашуда ҷой мекунад. Омехтаи реаксиониро мунтазам омехта карда то 160°C дар муддати 15 даққиқа гарм мекунад. Баъд массаи ҳосилшударо то ҳарорати хона хунук карда оҳиста бо қаламчаи (ҷӯбчаи)шишагӣ омехта кардаистода ба истаконе, ки бмл оби хунук дорад, мерезанд (ҳарорати об хонагӣ). Баъди он омехтаро дар оби яхдор то 0°C хунук карда, то пурра кристаллафтии тригидрати β-нафталинсулфокислота нигоҳ медоранд ва дар кифи Бюнхер ҷаббонида тригидрат β- нафталинсулфокислотаро дар ҳавоии хона хушк мекунад. Баромади тозанакардашуда 6г. Ҳарорати гудохташавиаш 124°C.

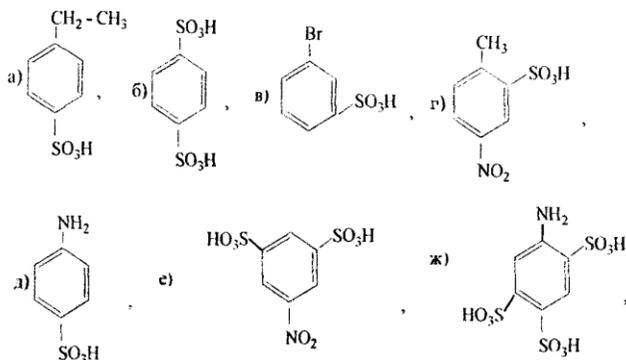
Тригидрати ҳосилшударо аз омехтаи 3мл об ва 1 мл кислотаи концентронидаи хлор аз нав кристаллизатсия мекунад (дар ин вақт 2 молекулаи обро гумм мекунад). Баромад 4г (64% аз назария); ҳарорати ғудохташавиаш 113°C.

20.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷини

1. Формулаҳои структурии пайвастаҳои зеринро нависед:

а) бензолсулфо кислота; б) п-Толуолсулфо кислота; в) м-бензолди-сулфо кислота; г) 3-нитро-4-метилбензолсулфо кислота; д) 2,4-диметил бензолсулфо кислота; е) 1,3,5-бензолтрисулфо кислота.

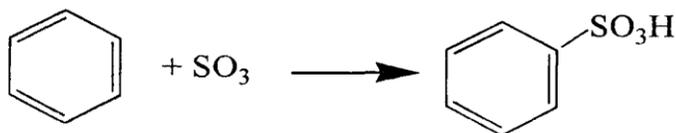
2. Пайвастаҳои дар зер овардашударо номбар кунед:



3. Реаксияи сулфурониши бензолро ба воситаи H_2SO_4 ва SO_3 нависед. Механизми реаксияро навишта, нишон диҳед.

4. Ҳангоми сулфуронидани толуол мувофиқи қоидаи ориентатсия дар аввал ҳама вақт о- ва п-толуолсулфо кислота ҳосил мешавад. Аммо дар вақти гузаронидани кори озмоншгоҳӣ танҳо п-Толуолсулфо кислота (бо маҳсулоти иловагӣ каме м-толуолсулфо кислота) ҳосил мешавад. Сабаби ин ҳодисаро фаҳмонед.

5. Механизми реаксияи сулфурониши бензолро бо воситаи SO_3 нависед. Реаксияи одинаш чунин аст:



6. Реаксияи сулфирониши анилинро нависед ва механизми онро нишон диҳед.

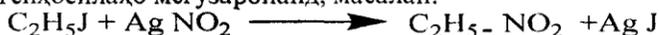
7. Реаксияи сулфирониши фенолро нависед ва аз маҳсули реаксия бо таъсири кислотаи концентронидаи нитрат, кислотаи пикринро ҳосил кунед.

8. Реаксияҳои ҳосилшавии α - ва β -нафталинсулфокислотаҳо нависед ва омилҳои ба ин реаксияҳои таъсиркунандаро нишон диҳед, ки дар кадом α - ва β -нафталин сулфокислотаҳо ҳосил мешавад.

Б О Б И Х Х I

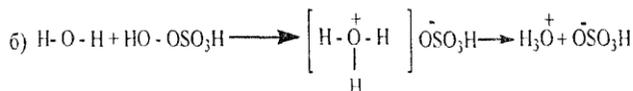
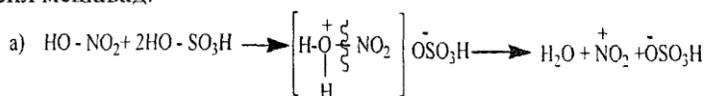
21.1. РЕАКСИЯИ НИТРОНИДАН (НИТРОНИШ)

Раванди дохил намудани гурӯҳи NO_2 (нитро) дар молекулаи пайвастиҳои органикӣ, нитронидан (ё нитрониш) ном дорад. Нитропайвастиҳои қатори алифатиро асосан бо воситаи нитронидани кислотаи нитрат ва оксидҳои нитроген ҳосил мекунанд. Реаксияи нитронидани карбогидрогенҳои парафиниро М.И.Коновалов омӯхта аст. Механизми ин реаксияро С.С.Наметкин санҷида аст, ки барои муқаррар кардани сохти карбогидрогенҳои терпенӣ васеъ истифода бурда мешавад. Аммо усули бевосита ба кислотаи нитрат нитронидан, барои ҳосил намудани препаратҳои ҳолис он қадар мувофиқ нест, чунки бо ин усул моддаи тоза (индивидуалӣ) ҳосил кардан ғайри имкон мебошад. Барои ҳамин ҳам, реаксияи нитронишро бо таъсири намакҳои кислотаи нитрат ва галогенҳосилаҳо мегузaronанд, масалан:



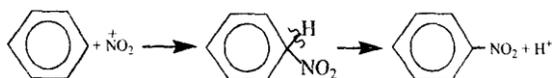
Дар ин реаксия, бо сифати махсули иловагӣ як микдор эфирҳои кислотаи нитрит ($\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-NO}$) ҳосил мешавад, ки нуқтаи пасти ҷӯшиш доранд, онҳоро бо осонӣ бугронӣ карда ҷудо кардан мумкин аст.

Раванди нитронидани пайвастиҳои ароматӣ, баръакс осон мегузарад. Дар раванди нитронидани пайвастиҳои ароматӣ нақши катиони нитронӣ ($^+\text{NO}_2$) муҳим мебошад, ки дар натиҷаи таъсири кислотаи сулфат бо кислотаи нитрат ҳосил мешавад.



Суммаи ин реаксия чунин аст:

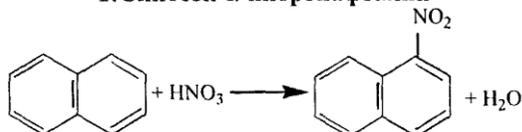




Чи тавре, ки аз ин реаксияҳо маълум аст, кислотаи сулфати изофа барои оби дар натиҷаи ин реаксия ҳосилшударо бо худ мепайвандад ва концентратсияи кислотаи нитрат афзуда реаксия ба осонӣ мегузарад. Барои ҳамин ҳам раванди нитронидани бевосита барои пайвастагиҳои ароматӣ усули асосӣ буда, аҳамияти амалӣ дорад.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №21

1. Синтези α -нитронафталин



Реагентҳо: Нафталин.....8,3г (0,13мол)
 Кислотаи нитрат(d=1,4)....1, 2,3г ё мл(0,25мол)
 Кислотаи сулфат (d=1,84)7,2мл
 Спирти этил.

Дар истакони гунҷоишаш 100-150мл 9мл кислотаи нитрат (d=1,4) гирифта дар ҳаммоми обӣ бо яҳоб хунук мекунад ва омехта карда, оҳиста 7,2мл кислотаи сулфати консентронидани илова мекунад. Баъд ба омехтаи кислотаҳо, омехта кардаи стода, 8,3г ордаки нафталин дохил мекунад. Ҳангоми илова кардани нафталин ҳарорати омехтаи реаксиониро аз беруни истакон бо воситаи оби сард хунук мекунад.

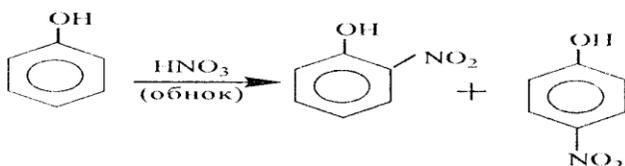
Баъд аз пурра илова кардани ҳамаи нафталин, массаи реаксиониро дар муддати 1соат дар ҳарорати 60°C, мунтазам омехта карда истода нигоҳ медоранд. Баъд массаи реаксиониро ба истакони 250-300мл, ки пешакӣ 100мл оби хунук гирифта шудааст, мерезанд; дар ин ҳолат α -нитронафталин ба намуди кулчача саҳт шуда, ба болои маҳлул мебарояд. Қабати обию-кислотагиашро ба истакони дигар рехта, α -нитронафталинро якҷанд маротиба 15даққиқагӣ дар истакони дигар бо 50мл об меҷӯшонанд. Баъди ҳар 15даққиқа обашро мепартоянд. Маҳсули реаксияро то даме бо об ҷӯшониданро давом медиҳанд, ки оби омехта муҳити кислотагиашро гумм накунад. Баъди он, α -нитронафталини гу-

дохташударо дар истакони 100мл оби хунукдошта мерезанд. α -Нитронафталин дар ин ҳолат сахт шуда, дар намуди ранги зарди – сурхчатоби кулулача меафтад.

Таҳширо дар қифи Бюхнер меполонанд ва дар болои қоғази полонӣ афшурида дар ҳаво хушк мекунанд. Барои маҳсули тоза ҳосил шудан аз спирги обнок азнавкристиллизатсия мекунанд.

Баромади α -нитронафталин қариб 20г. Ҳарорати гудохташавиаш $61,5^{\circ}\text{C}$, ҳарорати ҷўшишаш 304°C мебошад.

2.Синтези *o*-, *p*- нитрофенол



Маводҳо: Фенол.....	5,6г
HNO_3 (20%).....	37мл
NaOH (10%).....	34мл
NaOH (40%)	40мл
HCl (10%).....	16-20мл

Таҷҳизот: колбаи сегордана, колбаи конусшакл, истакон, колбаи Бунзен қифи Бюхнер, хунуккунаки ҳавой, асбоб барои бугронӣ бо буги об.

Ба колбаи сегорданаи гунҷоишаш 50мл, ки бо омехтакунак, хунуккунаки ҳавои ва қифи чакрарез таҷҳизонида шудааст, 37 мл кислотаи нитрати 20% гирифта, колбаи реакшироиро бо оби сард хунок мекунанд ва маҳлули колбаро оҳиста омехта кардаистода ба он маҳлули 5,6г фенолро дар 6-8мл об чакра-чакра илова мекунанд (дар ин маврид оксидҳои нирогени захрнок ҷудо мешавад; бинобар он кор дар ҷевони бодкаш гузаронида мешавад), ки дар ин ҳол ранги омехтаи реаксионӣ сурхи сиёҳчатоб мешавад. Пас аз пурра илова кардани маҳлули фенол омехтакуниро боз 1-2 соат давом медиҳанд. Қисми обии маҳлули реаксиониро ҷудо намуда боқимондан сиёҳи раванмонандро (баъзан моддаи саҳти кристаллӣ) бо об якҷанг мароғиба (деконтағсия)

шуста бо ёрии буги об бугронӣ мекунад. О-нитрофеноли бугронишудаистода дар хунуккунак баъзан ба кристаллҳо табдил меёбад. Дар ин ҳолат шароити бугрониро тағйир на- дода кристаллҳоро бо ёрии сим аз хунуккунак кашида меба- роранд. Пас аз ба охир расидани бугронӣ кристаллҳои о- нитрофенолро дар қифи Бюхнер полида дар ҳаво хушк ме- кунанд. Баромад қариб 2г (23% назариявӣ). $T_{гуд}$ 45°C. Барои ҷудо намудани п-нитрофенол ба колбаи бугронӣ 34мл маҳлули 10% NaOH илова намуда, омехтаро ба косачаи чинӣ мерезанд ва дар ҳаммоми обӣ, то дар рӯи шиша кри- сталл ҳосил кардани катраи маҳлул, бугронӣ мекунад. Маҳлулро хунук карда п-нитрофенолияти натрии ҷудошударо дар қифи Бюхнер меполанд ва бо миқдори ками маҳлули 40%-и NaOH шуста дар филтр хуб мечаббанд. Кристаллҳои сафедчаро хангоми гармкунӣ дар 16-20мл маҳлули 10% HCl ҳал мекунад. Маҳлулро бо ангишти фаъол якҷанд маротиба то берангшавиаш мечӯшонанд (муҳити реаксия дар ин вақт бо қоғази конго турши суғ бо- яд бошад). Ангиштро меполанд. Баъди хунук шудан аз маҳлул, п-нитрофенол дар намуди кристаллҳои сӯзанмонанди беранг меафтад.

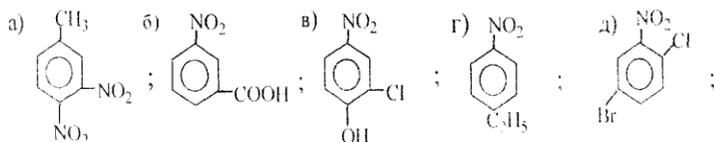
Баромад қариб 0,5г (7% назариявӣ). $T_{гуд}$ 114°C.

21.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Формулаҳои нимструктурии пайваستҳои зеринро на- висед:

а) п-нитротолуол; б) 1,3-динитробензол; в) м- нитрохлорбензол г) 2,4-динитрофенол д) 2,4,6- тринитротолуол; е) фенилнитрометан

2. Пайвастаҳои дар зер овардашударо номбар кунед:



3. Дар қатори, дар зер овардануда, тағйирёбии кислотанокӣ (а) ҳосияти асоснокӣ (б) пайвастаҳоро фиҳмонед.

а) фенол < м-нитрофенол < п-нитрофенол

$pK_a = 10,00 \quad 8,39 \quad 7,10$

б) анилин > м-нитроанилин > п-нитроанилин
 $pK_6 = 9,38 \quad 11,50 \quad 12,98$

4. Кай ва аз тарафи кадом олим аввалин маротиба хангоми реаксияи барқароркунии нитробензол анилинро ҳосил кардааст? Аҳамияти ин кашфиёт барои саноат аз чӣ иборат аст? Нишон диҳед, ки чӣ гуна барқароркунадаҳоро барои дар саноат ва озмоишгоҳҳо барои барқарор кардани нитропайвастаҳоро то аминҳо, истифода бурда мешаванд.

5. Схекаи нитрониши бензолро бо истифодаи реагентҳои омехта (HNO_3 63% + H_2SO_4 100%) нависед. Механизми ин реаксияро нишон диҳед. Ба саволҳои зерин ҷавоб диҳед: а) чаро кислотаи нитрати 63% -за молекулаи бензолро бе иштироки кислотаи сулфат нитронида наметавонад. Чаро бензол бо кислотаи нитрат дар иштироки кислотаи сулфати обнок нитронида намешавад? в) чаро катиони –нитрон (NO_2^+) электрофил буда, ба бензол таъсир мекунад, аммо катиони аммоний (NH_4^+) чунин ҳосиятро надорад?

6. Дигаргуниҳои зеринро ба амал оред:

а) бензол \longrightarrow п-аминоизопропилбензол;

б) хлорбензол \longrightarrow 2,4,6-тринитрофенол;

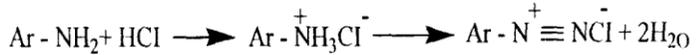
в) нитробензол \longrightarrow м-нитроанилин;

г) м-бромтолуол \longrightarrow 4-нитро-3-метилокси кислотаи бензоат.

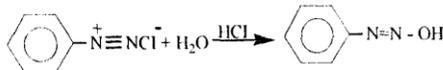
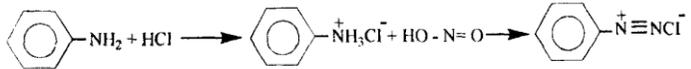
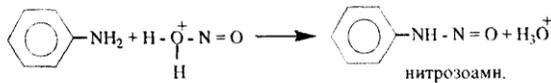
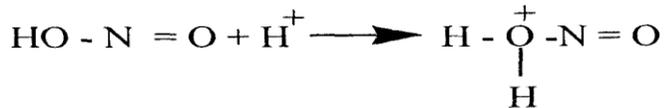
7. Механизми реаксияи ҳосилшавии о-ва п-нитрофенолро нависед. Фаҳмонед, ки чаро о-нитрофенол бо бугҳои обтаҷзия (бугронӣ) мешавад, вале п-нитрофенол таҷзия намешавад ва о-нитрофенол дар ҳарорати $45^\circ C$ гудохта мешавад, аммо п-нитрофенол дар ҳарорати $114^\circ C$.

Б О Б И ХХII
22.1. РЕАКСИЯИ ДИАЗОТОНӢ
(ДИНИТРОГЕНОНИДАН)*

Реаксияҳое, ки бо таъсири мутақобилан намакҳои аминҳои ароматӣ ва кислотаи нитрит (HNO_2) меғузарад ва намакҳои диазонпайвастаҳо ҳосил мекунад, реаксияи диазотонӣ (динитрогенониш) меноманд. Маҳсули реаксияро намакҳои аридиазонӣ меноманд:



Ин реаксияро соли 1858 аз тарафи донишҷӯ Гривес дар озмоишгоҳи Колбе кашф намудааст. Механизми ин реаксияро аввалин маротиба Инголд омӯхтааст, ки чунин меғузарад:



Реаксияи диазотонӣ, реаксияи тарғиби се мебошад. Суръати реаксия на ба консентратсияи кислотаи нитрит ва намакҳои вай, балки ба консентратсияи амини озод, кислотаи нитрит ва иони гидроген вобастааст.

Аз баски кислотаи нитрит дар ҳолати озод ноустувор аст, бинобар он бевосита дар раванди реаксия бо таъсири мутақобилаи нитрити натрий ва кислотаҳои минералӣ (HCl ва H_2SO_4) ҳосил мекунад.

Дар ин асно, реаксия чунин мегузарад:

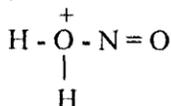


Намҳои диазони дар раванди реаксия ҳосилшуда, охиста-охиста, ҳатто дар ҳарорати обӣ яҳин ҳам вайрон мешаванд, бинобар он маҳлулҳои онҳоро зуд барои ҳосил намудани пайвастаҳои дигар истифода мебаранд.

Ҳангоми диазотони аминҳои ароматӣ, реаксияҳои иловагӣ ҳам мегузарад. Намаки диазони ҳосилшуда ба амини аввала таъсир карда, дар натиҷа диазоаминопайвастаҳои ҳосил мекунад:

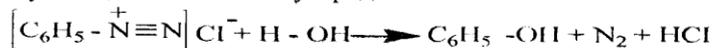


Реаксияи диазотонӣ бо механизми электрофилий мегузарад. Ба сифати реагентҳои диазотонӣ, чунин реагентҳо истифода карда метавонанд:



(нитрозили гидроксонӣ); $\text{Cl} - \text{N} = \text{O}$ (хлориди нитрозил); $\text{O} = \text{N} - \text{O} - \text{N} = \text{O}$ (триоксиди нитрозил); $\text{H} - \text{O} - \text{N} = \text{O}$ (кислатаи нитрит); $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{N} = \text{O}$ (метилнитрит) ва ғайра. Қувваи электрофилнокии ин реагентҳо ба бузургии заряди мусбати атоми нитрогени нитрогурӯҳҳо вобаста мебошад. Барои нитрозонидани аминҳои ҳосияти асоснокӣ сӯст, маҳлули кислотаи нитрозилсулфат (HO_3SONO) истифода мебаранд.

Иваз намудани диазогурӯҳ бо гурӯҳи гидроксил дар натиҷаи гарм кардани маҳлули оби намакҳои диазонӣ бо маҳлули йодиди калий мегузарад:



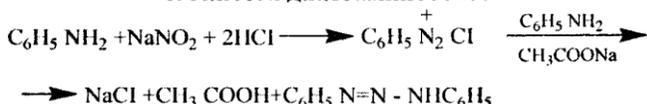
Иваз шудани диазогурӯҳ дар натиҷаи гарм кардани маҳлули намакҳои диазой бо маҳлули йодиди калий мегузарад.



*Барои механизми пурраи реаксияҳои диазотониرو аз худ кардан, дастури таълимии, - «Барқароронии нитрогурӯҳ ва диазопайвастаҳо», мурааттибҳо: Кимсанов Б.Х., Бурибоева З.Б. – Душанбе-1981. наш. ДДТ ба номи В.И. Ленин сах. 18-40 ва дигар китобҳои дарсӣ, тавсия карда мешавад.

КОРИ ОЗМОИШГОҲИИ № 22

1. Синтези диазоаминобензол



Маводҳо: Анилин.....2,5мл
 Нитрити натрий1г
 Атсети натрий6,3г
 Кислотаи хлорид (d-1,19).....5,8мл
 Бензин (ё спирти этил).....

Дар истакон 2,5мл аланини навбуғронникардашударо дар омехтаи 5мл об ва 3,5мл кислотаи хлориди концентрониди ҳал мекунад. Маҳлуло бо ях хунук карда, ҳангоми ара-лашқунии босуръат оҳиста-оҳиста ба болои он 1г маҳлули нитрити натрийро, ки дар 5мл об ҳал карда шудааст, илова мекунад. Ҳарорати омехта ҳангоми реаксияи диазотонӣ набояд аз 5°C зиёд шавад. Ҳангоми илова кардани қисми зиёди маҳлули нитрити натрий бо ёрии қоғази йодкрахмалӣ, ранги кабуд, мавҷудияти кислотаи нитритро муайян меку-нанд.



Йоди чудошуда бо крахмал ранги кабуд медиҳад. Дар ҳолати норасони кислотаи нитрит боз як ҳисса нитрити на-трийро илова мекунад. Пайдошавии нитрити озод шаҳодат медиҳад, ки реаксияи диазотонӣ ба охир расидааст.

Ба маҳлули ҳосилшудаи хлориди фенилдиазонӣ, маҳлули пешакӣ тайёркардашудаи 1,3г анилин, ки дар омехтаи 2,3мл кислотаи хлорид ва 1,8мл H₂O ҳал карда шудааст, илова ме-кунад. Баъд аз он ба ин маҳлули умумӣ, барои найваст кар-

дани кислотаи минералӣ 6,3г атсетати натрийро, ки дар 25мл об ҳал карда шудааст, илова мекунанд.

Таҳшони диазоаминобензолро, ки ранги қаҳва дорад, дар қифи Бюхнер полонида, бо об якчанд маротиба шуста, хушк мекунанд ва аз бензин, лигроин ё спирти этил табаллур мекунанд. Ҳангоми табаллур асбоби оддӣ: хунуккунаки баргарданда ва қифи чаконро истифода мекунанд. Дар давраи табаллур бо воситаи бензин ё лигроин маҳлулро дуру дароз (70°C) гарм кардан мумкин нест. Ҳарорати гудозиши диазоаминобензоли тоза 98°C мебошад. Баромад 1,8г (65% аз назария).

2. Синтези 2-фенилазонафтол

Маводҳо: Анилин.....0,93 (0,01г моль)
Нафтол.....1,4г
Ишқори натрий.....2н-10мл
NaNO₂.....0,7г
C₂H₅OH

Дар истақони ҳаҷмаш 10мл, 1,37г кислотаи антранилро дар 5мл кислотаи серобкардашудаи (1:1) гидрогенхлорид ҳал мекунанд. Маҳлулро бо оби яху намак хунок карда истода бо омехтакунӣ 0,7г NaNO₂ дар намуди маҳлули 2,5 мл дар об, дохил мекунанд. Дохил намудани маҳлули NaNO₂ бо ҳамин гунна суръат гузаронида мешавад, ки ҳарорати омехтаи реаксионӣ аз +5°C боло нашавад. Пеш аз анҷом ёфтани диазотонӣ санҷиш гузаронидан лозим аст (мавҷуд будан ё набудани кислотаи озодро бо ёрии қоғази йодкрахмалӣ мушоҳида намудан мумкин аст). Маҳлули нитрити то ҳамон вақт дохил намудан лозим аст, ки баъд аз 5 дақиқаи иловаи қисми навбатӣ санҷиши омехтаи реаксионӣ натиҷаи мусбӣ диҳад. Изофаи кислотаро бо ёрии миқдори ками карбамид ҷудо мекунанд. Азопайвастан ба монанди корҳои аввала гузаронида мешавад.

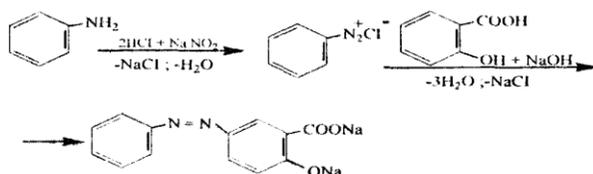
Барои ҷудо намудани фенилазонафтол иловакунии ягон намуди кислота лозим намебошад.

Ҳосилшавӣ 2г (80% аз назария).

Бароли тоза намудани 2-фенилазонафтол онро аз маҳлули обии спирти этилӣ аз нав кристаллизатсия мекунанд.

Адабиёт: «Г.В.Голодников, Г.В.Мендельштам «Практикум по органическому синтезу» Издательство ЛГУ, 1976, стр. 150.

3.Синтези кислотаи феңнлазосалитсилат (4-окси-3-карбоксиязобензол)



Маводҳо: Анилин9.1мл
 HCl (d =1,19)22,5мл
 NaNO₂7г
 Кислотаи салитсилат.....13,8г
 NaOH (маҳлули 36%)
 Карбонати натрий

Ба истакони ҳаҷмаш 200мл, ки омехтакунаки механикӣ дорад 9,1мл анилин, 22,5мл HCl концентронидашуда ва 22,5мл об дохил мекунанд. Маҳлул бо ҳаммоми яҳобдор то 0°C хунук карда мешавад ва ҳангоми омехтакунӣ ба он оҳиста маҳлули хунуккардашудаи 7г NaNO₂ дар 20мл обро ҳамроҳ мекунанд. Ба охир расидани реаксияи диазотониро бо истифодаи қоғази йод крахмалӣ месанҷанд.

Баъд аз 10 даққикаи ба анҷом расидани реаксия, ба маҳлул 2г Na₂CO₃ илова мекунанд (барои нейтрализатсияи изофаи HCl).

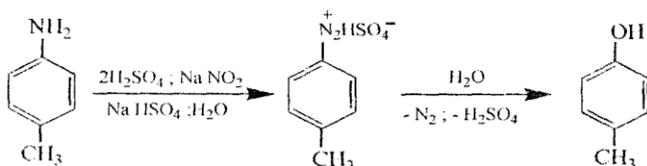
Санҷиши маҳлул бо конго бояд реаксияи суст диҳад. Диазопайвастаро ҳангоми гармкунӣ тадриҷан ба маҳлул то 0°C хунуккардашудаи (13,8г кислотаи салитсилат дар 16,5мл маҳлули 36%-и ишқори натрий ва 1г карбонати натрий дар 35 мл об) мерезанд.

Кристаллҳои ҳосилшударо баъд аз ду соат бо ёрии қифи Бюхнер меполанд.

Ҳосилшавӣ 12-13г.

Адабиёт: «Практикум по органическому синтезу». М, Издательство «Просвещение», 1974г., стр. 179-180.

4.Синтези п- крезол



Маводҳо: п-Толуидин.....10,8г
 H_2SO_410мл
 NaNO_27,5г
 NaCl , CaCl_2 , эфири диетилӣ

Кор дар зери шкафи ҳавокаш гузаронида мешавад!

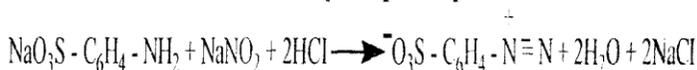
Дар истакони ҳаҷмаш 300мл, 10мл H_2SO_4 –и концентро-нидашуда, 75мл обро чойгир мекунад. Махлулро омехта карданстода, ба он 10,8г п- толуидин дохил менамоянд. Омехтаи реаксионӣ, ки бо 120г ях хунук карда шудааст, бо ёрии омехтаи 7,5г NaNO_2 дар 30мл об буда диазотонида мешавад. Давоми корҳо монанди ҳосил намудани фенол аз анилин мебошад (сах. 325). п-Крезолӣ ҳосилшударо бугронӣ намуда, фраксия харорати чӯшишаш ба 195-200°C мувофиқро ҷудо мекунад.

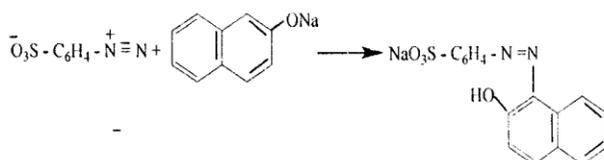
Ҳосилшавӣ 5г.

п-Крезол – моддаи сахти дар об, спирт ва эфир ҳалинаванда мебошад. Массай молекулаваш 108,10, харорати ғудозиш-36°C, харорати чӯшишаш - 202°C.

Адабиёт: «Практикум по органическому синтезу», М-Издательство «Просвещение», 1974г.стр.166.

5.Синтези β-нафтолоранҷ





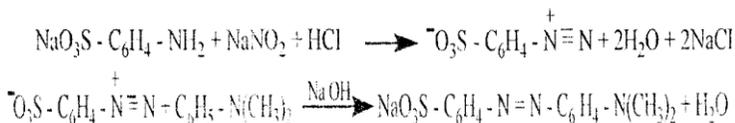
- Маводҳо :** β-Нафтол.....0,73г
 Кислотаи сулфанил.....1,05г
 Нитрити натрий0,42г
 Хлориди натрий.....2,5г
 Маҳлули 2н ишқори натрий.....12,5г
 Маҳлули 2н кислотаи гидрогенхлорид....10мл

Дар истаконе, ки 10мл маҳлули 2н ишқори натрий дорад, 0,73г β-нафтол ҳал карда мешавад. Бо ҳалшавии пурраи β-Нафтол омехтаи дар истакон бударо гарм мекунанд (маҳлули №1). Дар истакони дуюм бо тарзи зайл маҳлули №2 тайёр карда мешавад: 1,05г кислотаи сулфанил (0,87г кислотаи беоб)-ро дар 2,5мл маҳлули ишқори натрий бо гармкунӣ ҳал менамоянд. Маҳлулро бо лакмус месанҷанд ва бо маҳлули ишқорӣ 0,4г нитрити натрийи дар 5мл об ҳалшударо мерезанд. Маҳлулро хунук намуда, онро тадриҷан ба 10мл кислотаи гидрогенхлориди 2н (пешакӣ бо ях хунук карда шудааст) мерезанд. Баъд аз он, маҳлули №1-и бо ях хунук кардашударо ҳангоми омехтакунӣ, ба зудӣ ба маҳлули №2 мерезанд. Омехтакуниро то ним соат давом медиханд.

Баъд ба маҳлули ҳосилшуда 2,5г хлориди натрийро беҳтараш ба намуди маҳлули сер илова менамоянд. Рангубор ба намуди баргчаҳои норинҷи зардтоб таҳшон мешавад. Оби таҳқиқонро бо насос ҷудо намуда, бо оби хунук мешӯянд ва бо қоғази филтр хушк менамоянд.

Ҳосилшавӣ: 1,6-1,7г.

6.Синтези Геллантин.



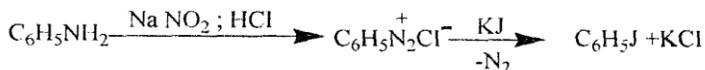
Реагентҳо: Диметиланилин.....1г
 Кислотаи сулфанил.....1г
 Нирити натрий.....0,4г
 Кислотаи гидрогенхлориди 1н.....10мл
 Ишқори натрий 2н.....2,5мл
 Кислотаи гидрогенхлорди 2н.....5мл

Ду истакон гирифта, дар яке аз онҳо 1г диметиланилинро дар 10мл кислотаи гидрогенхлориди 1н ҳал мекунамд (маҳлули №1).

Дар истакони дуюм 1г кислотаи сулфанилро дар 2,5мл ишқори натрий 2н ҳал намуда, ба он 0,4г NaNO_2 дар 5мл об ҳалшударо илова менамоемд. Маҳлули ҳосилшударо бо ях хунук намуда, онро ҳангоми омехтакунии ба 2,5мл кислота гидрогенхлориди 2н мерезамд (маҳлули №2).

Баъд аз он маҳлули №2-ро ба маҳлули №1 рехта ба омехтаи ҳосилшуда то пурра ишқорӣ шуданаш маҳлули 2н ишқори натрийро илова мекунамд. Рангубори рангаш норинҷии зард ба шакли варақҳо ҳосил мешавад. Моддаи ҳосилшударо ба муддати 3-4соат ором гузошта, баъд онро меполамд. Маҳлулро аз миқдори на он қадар бисёри об аз нав кристаллизатсия менамоемд. Ҳосилшавӣ тақрибан миқдорӣ мешавад.

7.Синтези йодбензол



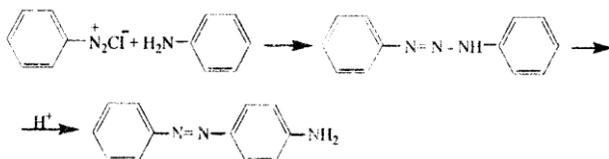
Ба истаконе, ки онро аз берун бо ях хунук карда шудааст, 2,5мл HCl -и концентронид; 50мл H_2O ва 9,3г анилинро чойгир менамоемд. Омехтаро то $5-10^\circ\text{C}$ хунук намуда ба он ҳангоми омехтакунии тадричан қатра-қатра 8г нитрити натрии дар 400мл об ҳалшударо илова менамоемд. Бояд аҳамият дод, ки чудошавии босуръати оксидҳои нитроген ба вучуд меояд (заҳроқанд). Маҳлулро дар давоми 1соат омехта намуда, санҷидан лозим аст, ки реаксия ба ионии нитрит дар қоғази индикатории йодкрахмалӣ натиҷаи мусбӣ диҳад.

Баъд барои баргараф намудани микдори барзиёдати ки-слотии нитрит ба маҳлул карбамиди хушкро то қатъ гарди-дани хоричшавии газ илова менамоян. Баъди қатъшавии ҷудошавии газ омехтаро тадричан ба маҳлуле, ки дар патиҷаи ҳал намудани 20кг КJ дар 25мл об ҳосил шудааст илова менамоянд. Маҳлули ҳосилшударо то 1соат ором ме-гузоранд. Ба омехтаи реаксионӣ маҳлули концентронида то пайдошавии реаксияи ниқорӣ пурра илова менамоянд. Маҳлули ҳосилшударо ба колбаи ҳачмаш 1л ҷойгир наму-да, йодбензолро бо буги об бугронӣ мекунанд. Барои пеш-гирии кафкҳосилшавии барзиёд сарҷӯши обро ба омехтаи реаксионӣ бо эҳтиёт равона намудан лозим аст. Йодбензол-ро (қабати поёнӣ) бо ёрии қифи ҷудосоз аз об ҷудо наму-да, онро бо эфир ду маротиба рақик экстраксия менамоянд (эфир моддаҳои зуддаргиранда мебошад ва бо қоидаи коркунӣ бо он шинос шудан зарур аст), дар болои CaCl_2 хушк мекунанд.

Дар ҳаммоми обӣ йодбензолро каме гарм карда аз эфир ҷудо наму-да, ба йодбензол 1г хокаи рӯхро ҳамроҳ менамо-янд ва ба ёрии колбаи Вюртс онро бугронӣ мекунанд.

Ҳосилшавӣ 18г – (90%, аз назариявӣ). Ҳарорати ҷӯшиш-188°C дар 760мм ст. симоб. $N_D^{20} = 1,6205$.

8.Синтези п-аминоазобензол



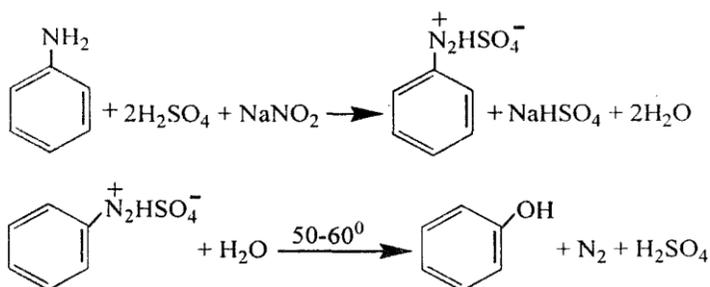
Маводҳо : Анилин9,3г
 NaNO_23,5 г
 CH_3COONa25 г
 $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$100г

Ба истакони ҳачмаш 500мл буда, 9,3г анилин 10мл HCl- и концентронида ва 40мл H_2O ҷойгир мекунанд. Ба маҳлул 50-75г ях илова наму-да, онро то ҳарорати 0-5°C хунук менамо-

янду ба он оҳиста 3,5г NaNO_2 -и миқдори ками об халшударо мерезанд. (Диазонтонӣ дар зери шкафи ҳавокаш гузаронида мешавад!). Баъд аз 15 даққиқа ором гузоштани омехтаи реаксионӣ ба он маҳлуле, ки дар натиҷаи ҳалкунии 25г $\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - кристаллӣ дар 100мл об ҳосил шудааст ҳамроҳ менамояд. Таҳшони ҳосилшудаи диазоаминобензолро барои пурра гузаштани коагулятсия омехта намуда, баъд дар қифи Бюхнер меполанд ва 2 маротиба дар филтр бо миқдори ками об мешӯянд ва хуб мефишоранд. Барои ба амал овардани азнавҷобачошавии диазоаминобензол ба п-аминобензол, онро бо гидрохлориди анилин гарм менамоянд. Барои диазоаминобензоли ҳосилшударо ба колбаи куррашакли ҳаҷмаш 250мл чойгир намуда ба он 100г гидрохлориди анилини кристаллӣ ва 10-15мл анилиноро ҳамроҳ мекунанд. Маҳлули ҳосилшударо дар ҳаммомҷаи оби ҷӯшидаи стода ҳангоми доимо омехтанамой дар давоми 30 даққиқа гарм мекунанд. Баъд омехтаи реаксиониро то 40-50°C хунук карда, ба он 250мл кислотаи атсетаи яхирро ҳамроҳ мекунанду, маҳлули тез омехта кардаи стодаро ба 200мл оби хунук мерезанд. Барои пурра гузаштани коагулятсияи п-аминобензол, маҳлуло то он даме омехта мекунанд, ки ҳангоми қатъ гардидан омехтакунӣ, таҳшон зуд ба таги колба афтад. Таҳшони ҳосилшударо меполанд, дар қоғази филтр хуб мефишоранд ва ба колбаи куррашакли ҳаҷмаш 250мл чойгир намуда, ба он 100мл лигроин (ҳарорати ҷӯшиш 90-100°C) ҳамроҳ менамоянд. Ба колба хунуккунаки баръақе гузошта, бо плиткаи болопӯш пӯшида гарм менамоянд. Лигроини гармро аз таҳшони сиёҳ ба истакони ҳаҷмаш 250мл мегузaronанду, п-аминобензоли дар натиҷаи хунукшавӣ таҳшоншударо бо ёрии қифи Бюхнер меполанд. Филтртро бошад боз барои экстраксияи п-аминобензол ва таҳшони сиёҳ истифода мебаранд. Экстраксияро то ҳамон даме давом медиҳанд, ки ҳангоми хунуккунии лигроин, п-аминобензол таҳшон нашоавад. Ҳамаи аминобензоли таҳшоншударо якҷоя намуда дар ҳаво мехушконанд.

Ҳосилшавӣ: 5-6г (25-30% аз назариявӣ). Ҳарорати гудозиш 125-127°C.

9. Синтези фенол



Маводҳо: Аналин.....9,3г
 H_2SO_4 (d = 1.84) 10мл
 Эфир.....60мл
 Нитрити натрий.....7,3г

Таҷҳизотҳо: Истакони чинӣ барои 250мл
 Колбаи куррашакл барои 500мл
 Қифи қатрагӣ, омехтакунак
 Таҷҳизот барои бугронӣ бо бугӣ об
 Таҷҳизот барои бугронии фенол бо
 хунуккунаки кӯтоҳи ҳавой

Дар истакон (девораш гафс) 500мл об мегиранд. Маҳлулро омехта карда истода ба он 10мл кислотаи концентрониди сулфат ва 9,3г анилини навбугроникардашуда илова мекунанд. Барои то 0°C хунук кардани маҳлул ба он 75г яхи майдакардашударо баробари ниҳоят тез омехта шудани массаи реаксионӣ илова кунанда, то ки дар натиҷаи ин амалиёт кристаллҳои хеле майдаи сульфати анилин ҳосил шаванд. Ба омехтаи хунуккардашудаи сульфати анилин бо ёрии қифи қатрагӣ оҳиста хангоми тез омехтакуний маҳлули то $0-5^\circ\text{C}$ хунуккардашудаи 7,3г NaNO_2 дар 300мл об илова мекунанд. Дар чунин суръат ҳарорати омехтаи реаксионӣ рехтан, иловакунии онро қатъ менамояд ва баъд аз мавҷудияти кислотаи нитрити озод намуна мегиранд.

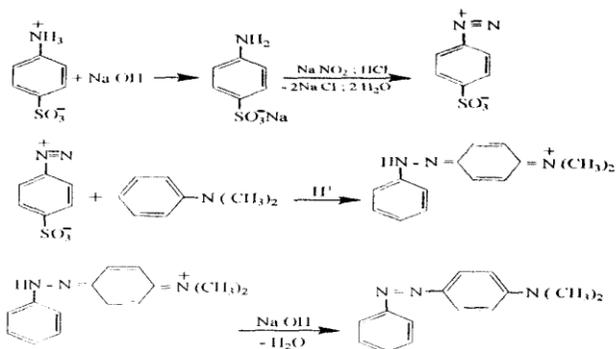
Барои ин як қатраи маҳлулро ба болои когази йодкрахмалӣ мечаконанд, агар ранги кабуд пайдо нашавад, иловакунии маҳулули NaNO_2 -ро давом медиҳанд. Бояд

санчид, ки муҳити махлул дар давоми реаксия доимо кислотагӣ бошад (бо конго). Дар баробари мавҷудияти кислотаи нитрит пурра ба махлул гузаштани сулфати анилин низ нишонаи ба итмомрасии реаксия мебошад.

Маҳлули намаки диазонийро ба колбаи ҳаҷмаш 500мл гузаронида дар ҳаммомчаи обии ҳарораташ 50-60°C бо хунукунаки баръакс, то қатъ гардидани хоричшавии нитроген (15-20даққиқа) гарм мекунад. Феноли ҳосилшударо бо буғи об то он даме бугронӣ мекунад, ки дистиллят бо бромоб реаксияи тирашавиро надиханд. Дар дистиллят маҳлули сери хлориди натрийро ҳосил менамоянду аз ин фенолро якчанд маротиба бо эфир ҷудо мекунад (3 маротиба 20мл). Моддаи бо эфир ҷудокардашударо бо сулфати натрий ё мағнии беоб хушк мекунад. Эфирро аз фенол дур карда, фенолро дар колбаи хурд бугронӣ намуда, он фраксияе, ки ҳарорати ҷушишаш 179-183°C бошад, мегиранд.

Баъд аз хунукунӣ фенол бояд ба ҳолати кристаллӣ гузарад. Ҳосилшавӣ бг. Агар фенол ба пӯст расад онро месӯзонад. Бинобар ин хангоми бо фенол кор кардан эҳтиёт шудан зарур аст.

10. Синтези метилоранҷ



Маводҳо: Ишкори натрий (2н).....12,5мл
 Кислотаи сулфанил(кристаллогидрат).....5г
 Диметиланилин.....3г(3,1мл)
 Кислотаи гидрогенхлорид (2н)25мл

Нитрити натрий.....2г

Дар истакони ҳачмаш 100мл 5г кислотаи сулфанилро дар 12,5мл маҳлули 2н-и ишқори натрий ҳал намуда, ба он 2г NaNO_2 –и дар 25мл об бударо илова менамоянд. Маҳлулро бо ях хунук намуда ва ҳанголми омехтакунӣ онро ба 12,5мл кислотаи гидрогенхлориди 2н то $1-2^\circ\text{C}$ хунукшуда мерезанд (баъди рехтан маҳлул бояд бо конгои сурх муҳити кислотагиро нишон диҳад).

Дар натиҷа диазосулфонати ҳосилшуда намаки дохилии диазотонидани кислотаи сулфанил, метавонад таҳшон шавад.

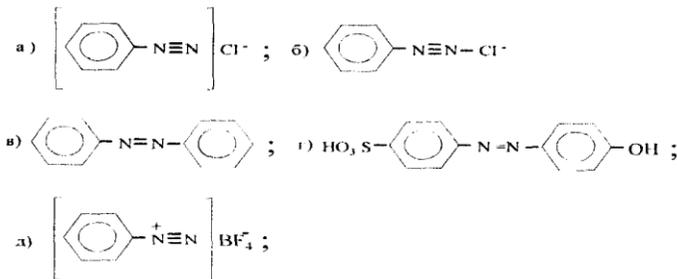
3г диметиланилинро дар 12,5мл маҳлули 2н HCl ҳалнамуда ҳангоми омехтакунӣ ба суспензияи диазопайваста ҳамроҳ менамоянд. Рангубори бунафш-сурхи ҷудошударо ба муддати 1соат бо хунукӣ нигоҳ медоранд баъд то рақсияи ишқорӣ ба он ишқори натрийро илова мекунанд. Дар натиҷа намаки натрийгии рангубор ба намуди варақчаҳои норинҷӣ ҳокистартоб ҳосил мешавад. Баъд аз 1-1,5соат таҳшонро меполанд ва аз миқдори ками об кристаллизатсия менамоянд. Рангуборро дар ҳарорти $30-40^\circ\text{C}$ мехушконанд.

Ҳосилшавӣ: қариб миқдорӣ.

22.1.1. Масъала ва саволҳои барои санҷиш.

1. Кай ва аз тарафи кадом олим аввалин маротиба реаксияи диазотонӣ (динирогениш) кашф карда шудааст? Муодилаи ин реаксияро дар шакли умумӣ нависед. Аҳамияти ин реаксия барои саноат ва қорҳои озмоишгоҳи шарҳ диҳед.

2. Аз кадом ҷиҳат бо сохти худ диазо- ва азопайвастаҳо фарқ мекунанд? Пайвастаҳои зерин ба кадоми аз ин синфи пайвастаҳо тааллуқ доранд?



3. Формулаҳои структурии пайвастаҳои зеринро нависед:
 а) борфториди о-хлорфенилдиазон; б) N-нитрозо- p – броманилин;
 в) син-фенилдиазонати натрий; д) гидроксиди м-нитрофенилдиазон;
 е) p- фторфенилдиазокислота; ж) p-бромфенилдиазоатесетат.

4. Пайвастаҳое, ки дар натиҷаи гарм кардани маҳлули обии о-толилдиазохлорид дар иштироки пайвастаҳои зерин ҳосил мешаванд, номбар кунед:
 а) CH_3OH ; б) KJ ; в) CuCl ; г) CuBr ; д) CuCN . Механизми ин реаксияҳоро нишон диҳед.

5. Ҳангми таъсири фенилдиазонхлорид бо анилин дар муҳити ишқори сулфат диазоаминобензол ҳосил мешавад:



Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

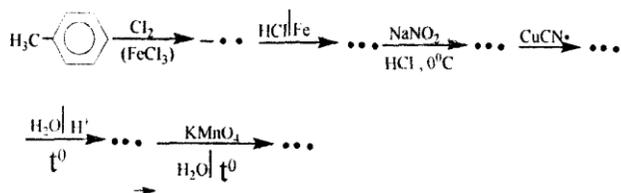
Агар ба ҷои анилин пайвастаҳои зерин истифода карда шавад, ҷӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешаванд?
 а) N-метиланилин; б) N, N-диметиланилин; в) n-бутиламин.

6. Ҷӣ гуна реаксияро диазотонӣ меноманд? Муодилаи реаксияи таъсири анилинро бо нитрити натрий дар иштироки HCl нависед. Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

7. Формулаҳои структурии реагентҳои диазотониро, ки ҳангоми таъсири мутақобилаи HNO_2 бо кислотаҳои зерин ҳосил мешаванд, нависед:
 а) HCl ; б) HBr ; в) H_2SO_4

Реагентҳои ҳосилшударо бо тартиби зиёд шудани қобилияти реаксионии онҳо нависед.

8. Табаддулоти зеринро пурра соҳед ва номи моддаҳои ҳосилшудаи реаксияҳоро номбар кунед:

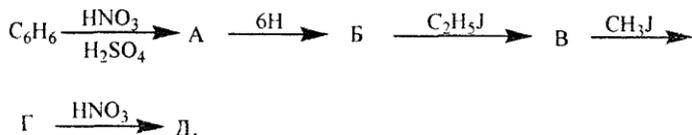


9. Механизми реаксия ҳосилшавии фенолро аз анилин нависед, ки дар ин реаксия ба ғайр аз фенол боз чӣ гуна пайвастаҳои ғайриҳосил мешаванд?

10. Механизми реаксия ҳосилшавии глиантинро аз кислотаи сулфанилат (п-аминобензолсулфокислота) бо таъсири HNO_2 нависед. Чаро глиантин дар муҳити ишқорӣ ранги зард, дар муҳити бетарафӣ норанҷӣ ва дар муҳити кислотагӣ ранги сурхро мегирад? Глиантинро дар озмоишгоҳҳо ба сифати чӣ истифода мебаранд?

11. Механизми реаксия ҳосилшавии диазоаминобензолро аз анилин бо таъсири NaNO_2 , HCl нависед ва массаи молекулавии онро ёбед.

12. Схемаи табдилоти зеринро пурра созед ва моддаи Д-ро номбар кунед.



БОБИ ХХІІІ

23.1. РЕАКСИЯҲОИ ОКСИДШАВӢ

Реаксияҳое, ки дар натиҷаи онҳо ба таркиби молекулаҳои пайвастаҳои органикӣ, оксиген ворид мешавад, ё гидроген ҷудо мешавад реаксияи оксидшавӣ меноманд. Аз нуқтаи назари электронӣ ин реаксияҳоро чунин тасаввур кардан мумкин аст: Онҳо аз ҳисоби қандашавии электронҳои ба вуҷуд меоянд, ки молекулаи қобилияти оксидшавандагӣ дошта бо реагентҳое, ки электронҳои худро умумӣ карда тавонанд.

Дар ин ҳолат қандашавӣ метавонад аз ҳисоби ҷуфти электронҳои (механизми ионӣ) ё ки як электрон (механизми радикалӣ) гузарад.

Молекулаҳоро, ки қобилияти оксидшавиашон хассос мебошанд, зичии зиёди электронӣ доранд. Дар ин ҷо бештар ҳуҷуми электрофилий ва радикалӣ ҷой дорад.

Ба сифати регентҳои оксидкуанда бештар пайвастаҳои зерин истифода бурда мешаванд: O_2 , $KMnO_4$, CrO_3 , $HCrO_4$, HNO_3 , SeO_2 , OsO_4 , O_3 ва ғайра.

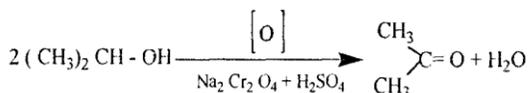
Аксари реаксияҳои оксидшавӣ аҳамияти амалӣ доранд. Масалан, дар вақти оксидшавии карбогидридҳои $C_{15}-C_{20}$ кислотаҳои равганин ҳосил мешаванд, ки ин дар истехсоли собун, ба ивази кислотаҳои табиӣ ҷарб, ки дар раванди собунонии ҷарбҳо ҳосил мешаванд, ба қор бурда мешавад. Дар организми ҳайвонот ва растаниҳо ҳар сония бисёр реаксияҳои гуногуни оксидшавӣ мегузарад.

Энергияе, ки аз ҳисоби ин равандҳо ҷудо мешавад, дар организм барои синтези метаболитҳо, субстратҳо, коферментҳо, гормонҳо, моддаҳои захиравии гуногун ва ғайра ниҳоят зарур мебошад.

Барои бо пуррагӣ (шинос шудан ба раванд ва механизмҳои оксидшавии пайвастаҳои органикӣ аз дастури муаллиф: А.Б.Зегельман ва Т.Ю.Юсупов нашриёти «Сино» Душанбе -1985 ва дигар китобҳои дарсӣ) истифода бурдан мумкин аст.

КОРҲОИ ОЗМОИШҶОҲИИ №23

1. Синтези ацетон



Реагентҳо: Спирти изпропил20мл

Бихромат натрий.....22г

Кислотаи сулфат ($d=1,84$).....18мл

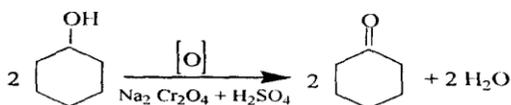
Ба қолбаи қуррашакли гунҷоишаш 200мл, ки бо форшоти душоха ҷихозонида шуда, ба шохаҳои хунуккунаки баргарданда ва қифи чаканда пайваст карда шудаанд, 20мл спирти изопропил мерезанд.

Баъд, ба истакони на он қадар калон 22г бихромати натрий гирифта, дар 60мл об ҳал мекунанд ва бо эҳтиёт 18мл кислотаи сулфати концентронида ҳамроҳ менамоянд. Маҳлули омехтаи хромӣ ҳосилшударо ба қифи чаканда рехта, боэҳтиёт кам-кам (ба миқдори 1-2мл) ба колба мерезанд. Ҳангоми ҳамроҳ кардани ҳиссаи аввал (1-2мл), омехтаҳо бо суръати баланд ба реаксия даромада, мечӯшанд. Пеш аз он, ки ҳиссаи боқимондаи маҳлули омехтаи хром ҳамроҳ кунед, каме интизор шудан даркор, то ки суръати реаксия каме паст шавад. Пас аз ҳамаи маҳлули омехтаи хромро ҳамроҳ кардан, колбаро дар ҳаммоми оби чӯшидаи стода ба муддати 10сония гарм мекунанд. Баъд аз он, омехтаи реаксиониро хунук карда, хунуккунаки баргардандаро бо хунуккунаки Либих иваз намуда, атсетони ҳосилшударо дар ҳаммоми обӣ бугронӣ мекунанд.

Қабулкунакро пешакӣ бар кашида, фраксияе, ки дар ҳароратҳои 55-58°C мечӯшад камъ мекунанд. Баромади атсетон тахминан 10г-ро ташкил медиҳад.

Атсетон (диметилкетон, 2-пропанон)-моеъи беранг буда, бӯйи маҳсус дорад, бо об нағз омехта мешавад. Массай молекулавии атсетон 58,08 буда, дар ҳарорати 56,24°C мечӯшад. Ҳарорати гудозиши он ба -95,35°C баробар мебошад. $d_4^{20} = 0,7908$ аст.

2.Синтези циклогексанон



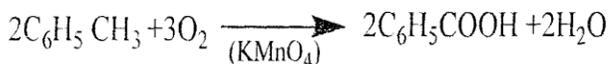
Маводҳо: Сиклогексанол 12, 5г, бихромати натрий 11,5г кислотаи сулфат ($d_4^{20} = 1,84$) 10,3мл, эфири диэтил, карбонати калий беобқардашуда, сулфати натрий. Ҳангоми кор бо эҳтиёткорӣ риоя кунед! Сиклогексанол аз аланга хатарнок мебошад!

Дар колбаи сешоҳаи гунҷоишаш 500мл, ки бо омехтакунаки механикӣ, қиф ва хунуккунакӣ баргарданда ҷихозонида шудааст (расми 22).

12,5 г циклогексанол ва 15 мл эфири дистилро қой меку-
нанд. Омехтаро дар колба то ҳароратҳои 10-12°C хунук ме-
кунанд (мунтазам кифро бо термометр иваз карда ҳарорати
омехтаи реаксиониро санҷида меистанд). Дар як вақт омех-
таи оксидунанда аз 11,5г бихромати натрий, 10,3мл кисло-
таи конентронида сулфат ва 125 мл обро тайёр мекунанд.
Омехтаро то ҳарорати 4°C хунук намуда, ба воситаи киф
(охиста) ба болои маҳлули циклогексанол ҳамроҳ менамо-
янд. Ҳангоми ҳамроҳкунӣ омехтакунаки механикӣ бояд кор
кунад. Ҳаминро ҳам ба назар гирифтани мумкин аст, ки
ҳангоми ҳамроҳкунӣ ҳарорати омехта на бояд аз 5°C баланд
барояд. Колбаи реаксиониро як шаб мекунанд. Баъд аз он
омехтаро дар муддати се соат, дар ҳарорати хона ба воситаи
омехтакунак омехта карда, баъд ба кифи ҷудокунанда
(таксимкунак) мегузаронанд. Қисми поёнии (қабати обӣ)
кифро ҷудо карда, 2-3 маротиба ба воситаи 20-25мл эфир
экстраксия мекунанд. Маҳлули эфирии экстраксия карда-
шударо якҷоя карда, ба карбонати калий омехта мекунанд.
Аз карбонати калий ҷудо карда, ба воситаи сульфати натрий,
хушк мекунанд. Сиклогексанонро баъд аз пурра бухор шу-
дани эфир, бугронӣ карда мегиранд (расми 22). Баромади
сиклогексанол 10г мебошад.

Сиклогексанон – моеъи беранг буда, дар об кам
ҳалшаванда мебошад (1,5г сиклогексанон дар 100г об
ҳангоми 10°C), аммо дар этанолу эфир халшаванда мебо-
шанд. Массай молекулавии он 98,14; нуқтаи ҷӯшишаш
155°C, $d_4^{20} = 0,9478$, $d_4^{20} = 1,4507$ нуқтаи ғудозишаш -45°C.
Бугронии онро дар вакуум мегузаронанд (расми 4). Реаксияи
сифатӣ, ба таҷрибаи «Атсетон», реаксияи сифати I нигаред.

3. Синтези кислотаи бензоат (аз толуол)



Маводҳо : Толуол 1,2мл, перманганати калий 3,4г, кисло-
таи хлор.

Дар колбаи конуспакли гунҷоишаш 150мл, форштоси душоха бо хунуккунаки баргарданда пайваст намуда 1-2мл толуол ва 75мл обро ҷой карда дар ҳаммоми обии ҷӯшидаиастода, гарм мекунад. Пас аз он, дар муддати 1соат омехтаи реаксиониро таконда (омехта карда) 3.4г перманганати калийро кам-кам илова мекунад. Гармкуниро боз 4 соат давом медиҳанд. Ҳангоми гармкуни, омехтакунии омехтаи реаксиониро давом додан лозим аст. Дар ин вақт берангшавии маҳлул мушоҳида карда мешавад. Агар омехтаи реаксионӣ ранга монанд, он гоҳ то берангшавии он якҷанд қатра, оксиди мангани (4) таҳшиношударо дар қифи Бюхнер филтр карда, 2 маротиба бо 10-15мл оби ҷӯшидаиастода мешӯянд.

Якҷоягии филтратро дар косачаи ҷинӣ ҷой карда, ба бонии ҳаммоми оби меғузоранд ва то ҳаҷми 10-15мл мондан, Бухор мекунад. Баъд аз он мангани (4) аз сари нав таҳшинофаромадаро меполанд, таҳшиноро дар қиф ба воситаи таҳшинош 10мл оби гарм мешӯянд. Якҷоягии филтратро боз аз сари нав то ҳаҷми 7-10мл мондан Бухор мекунад.

Кислотаи бензоати ҳосилшударо бо воситаи кислотаи хлори серобкарданишуда(1:1), таҳшино мекунад. Кислотаи хлоридро қатра-қатра то кислотагӣ шудани муҳити реаксия ба воситаи конго ҳамроҳ мекунад. Кислотаи бензоати таҳшиношударо филтр намуда, дар қиф бо миқдори камӣ яҳоб мешӯянд ва дар ҳавои кушод хушк мекунад. Баромади кислотаи бензоат 1г.

Кислотаи бензоат, моддаи берангии кристаллӣ буда, дар оби хунук кам ҳал шуда, дар оби гарм нағз ҳал мешавад. Ҳангоми 18°C, 2,7г ва дар ҳарораги 100°C -59г кислотаи бензоат дар 1л об. Кислотаи бензоат дар хлороформ, атсетон, спирти метил нағз ҳал мешавад. Массайи молекулавиаш 122,12, нуқтаи гудозишаш 120°C, нуқтаи ҷӯшии 249°C ва $n_D^{20} = 1,2659$ мебошад.

Реаксияи сифатӣ. Ба 1мл маҳлули обии кислотаи бензоат як қатрагӣ маҳлули 0,3 Ҷоизаи пероксидаи гидроген ва маҳлули 1-3 Ҷоизаи хлориди оҳан (3) ҳамроҳ мекунад. Ҳангоми пробиркаро ба даруни оби ҷӯшидаиастода ғўтонидан ранги сурхи бунафш пайдо мешавад, ин ҳодиса ҳаминро нишон медиҳад: дар вақти оксид шудани кислотаи

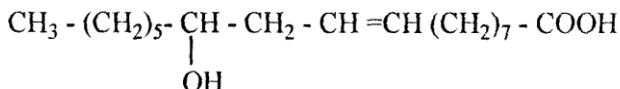
бензоат, кислотаи салисилат ҳосил мешавад, ки он бо хлориди оҳан(2), чунин рангро медиҳад.

4. Синтези кислотаи азелаинат

Кислотаи Ритсинолро хангоми собунонидани равгани канадона ҳосил мекунанд. Кислотаи Ритсинолии ҳосил шударо тез оксид кардан даркор, чунки бо гузоштани вақт вай полимеризатсия шуда, баромади кислотаи азелаинат паст мешавад.

А. Собунонидани равгани канадона (ҳосил кардани кислотаи ритсинолат)

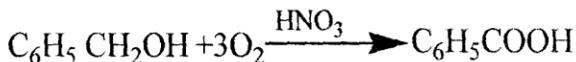
Равгани канадона



Реагентҳо: Равгани канадона..... 20г,
Гидроксиди калий..... 4г
Спирти этил
Кислотаи сулфат (d=1,84)

Дар колбаҳои куррашакли гунҷоишаш 100мл, 4г гидроксидаи калий, ки дар 40мл спирти 95% ҳал карда шудааст, 20г равгани канадона ҳамроҳ мекунанд. Омехтаро ба муддати 2 соат, хунуккунаки баргарданда монда мечӯшонанд. Баъд аз тамом шудани маҳлули ҳосилшударо дар истакони 120мл об дошта, мерезанд ва бо маҳлули дорои 4мл кислотаи концентрониди сулфат ва 12,5 мл об турш мекунанд. Кислотаи ритсинолати ҷудошударо дар кифи ҷудокунак гузаронида, 2-маротиба бо оби гарм мешӯянд ва ҷудо карда мегиранд. Баромади кислотаи ритсинолати тар қариб 19г-ро ташкил медиҳад.

5. Синтези кислотаи бензоат (аз спирти бензил)

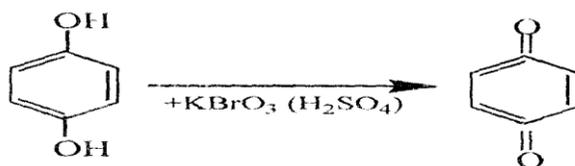


Дар колбаи гунҷоишаш 50мл-ро омехтакунаки механикӣ, кифи ҷудокунада ва хунуккунаки баргарданда пайваст намуда, 5мл (5,35г) спирти бензил ҷой мекунанд.

Ҳамаи гарм кардан дар ҳаммоми обии ҷӯшидаи стода, дар муддати 20 дақиқа қатра-қатра 15мл, кислотаи концентро-нидан нитрат ҳамроҳ мекунад, гармкуниро то берангшавии қабаги спирти бензил давом медиханд. Омехтаро то ҳарорати хона хунук карда, кислотаи бензоати пхшоншударо бо воситаи филтри шишагин дар фишори паст филтр мекунад. Барои кислотаи бензоатро аз қолбаи реаксионӣ пурра ба филтри шишагин гузаронидан, декантатсия мекунад, (қолбаро бо маҳлули филтршуда мешӯянд). Аз нав кристаллониданро бо миқдори ками об гузаронида, дар ҳаво хушк мекунад.

Нуқтаи гудозишаш 120°C, баромад 75% аз назария.

6. Синтези п-бензохинон

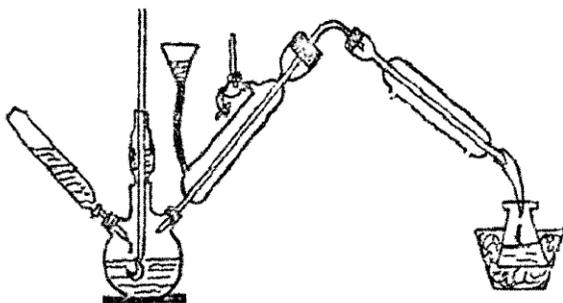


Дар қолбаи гунҷоишаш 200мл, 100мл об, 5,5г бромиди калий ва 5мл кислотаи 5%-и сулфат ҷой карда, омехта меку-нанд ва ба болои он 10г гидрохинон илова намуда, термо-метрро ба омехта расонида то ҳарорати 50°C гарм мекунад. Дар ин муддат, моддаи саҳт ҳал шуда, реаксия ба ҳосилшавии (Бо сифати маҳлули мобайнӣ) кристаллҳои сиёҳи хингидрон оғоз меёбад. Бе гармкунӣ ҳарорати омехтаи реаксионӣ худ аз худ то 75°C баланд мешаванд. Бо тамом шудани реаксия, пас аз 10-15 дақиқа ранги сиёҳи массаи реаксионӣ то ранги зарди баланд (ранги бензохинон) тағйир меёбад. Баъд аз то 0° хунук кардан, хинонро филтр карда, бо миқдори ками яҳоб мешӯянд ва хушк мекунад. Дар ин реаксия моддан изофагӣ ҳосил намешавад. Баромади – бензохинон қариб миқдоран буда, нуқтаи гудозишаш 116°C мебошад.

7. Синтези алдегиди изоравганин



Колбаи яклитраи сешоха гирифта, омехтакунак, қифи чакрарез ва ду хунуккунак пайваст мекунанд. Хунуккунаки якумро ба колбаи баргарданда (вертикалӣ) пайваст намуда, ба он оби то 70°C гарм кардашуда сар медиханд (баланд гарм кардан лозим нест, чунки дар колбаи қабулкунак спирт гузаштанаш мумкин). Хунуккунаки дуумро ба қисми болоин хунуккунаки якум пайваст намуда, ба оби хунук сар медиханд (расми 24).

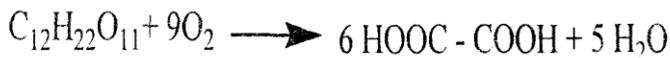


Расми 24.

Дар колба 50г спирти изобутиро гирифта, то чӯшидан гарм мекунанд ва дар муддати 30-40 даққиқа ба болои он хуб омехта кардаи стода, қатра-қатра омехтаи оксидкунанда ҳамроҳ мекунанд. Омехтаи оксидкунандаро аз 57,6 гидрати бихромати натрий, 43мл кислотаи сулфат ва 390 мл об тайёр мекунанд. Қабулкунакрос ба воситаи яху намак хунук мекунанд, чунки алдегиди изоравганини хосияти дар раванди реакция бӯхор шудан дорад. Баъд аз пурра ҳамроҳ кардани омехтаи оксидкунанда массаи реакциониро боз 20 даққиқа гарм мекунанд. Дистилляти дар қабулкунак ҳосилшударо бугронӣ мекунанд (расми 2). Фраксияҳои: аз 59 то 69°C (алдегиди изоравған) ва аз 69 то 107°C (спирти изобутил) чамъ мекунанд. Фраксияи якумро (алдегиди изоравған) боз як бор бугронӣ карда, алдегидро дар нуктаи чӯшиши 61,5-62,5°C

чамъ мекунад. $n_d^{20} = 1,3730$. Баромад 29г (55-60%) (нисбат ба назария).

8. Синтези кислотаи оксалат (кислотаи этандиат)



Реагентҳо: Қанди найшакар 2,5г, кислотаи нитрат ($d_4^{20} = 1,38$) – 20г.

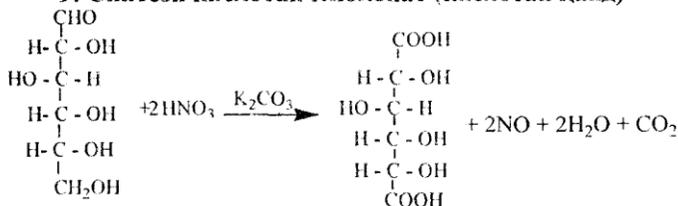
Дар қолбаи 100мл (дар таги шкафи бодкаш, ба эзоҳ ниғаред) 2,5г қанди найшакари хока карданшударо бо 20г кислотаи нитрат ($d_4^{20} = 1,38$) гарм мекунад, ҳамин ки ҷудошавии бошиддати оксидҳои нитроген сар шуд, гармкуниро бас мекунад. Ҳангоми бас шудани ҷудошавии буғҳои бошитоб, моеъро дар косача андохта ба болои ҳаммоми обӣ то ҳаҷми 20мл мондан бухор мекунад.

Баъд аз хунук кардани маҳлул кислотаи оксалат кристалл мешавад. Кристаллҳоро филтр намуда, бо об аз нав кристаллизатсия мекунад. Дар натиҷа қариб 1г кислотаи оксалати тоза ҳосил мешавад.

Кислотаи оксалат бо ду молекулаи об кристаллизатсия мешавад: нуқтаи ғудозишаш $101,5^\circ C$ мебошад. Кислотаи оксалати беоб дар ҳарораги $186-187^\circ C$ (бо вайроншавӣ) ғудохта мешавад.

Эзоҳ: корро дар таги ҷевони бодкаш мегузаронанд, чунки оксидҳои нитрогени ҷудошуда бисёр ҳам захрнок мебошанд.

9. Синтези кислотаи глюкопат (кислотаи қанд)



Д- глюкоза

кислотаи қанд

Ин реаксия фақат бо D-глюкоза ва L- глюкоза мегузарад. Дигар монозҳо ҳангоми оксишавӣ бо кислотаи нитрат.

кислотаи қанд ҳосил намекунад. Дар косачаи чинӣ 10,8г D-глюкозаро бо 64мл кислотаи нитрати (HNO_3) 25%-за гирифта омехтаро дар ҳаммоми обии чӯшидаистода (дар таги шкафи бодқаш) беист омехтакардаистода, то ба охир расидани чудошавии оксиди нитроген (NO) гарм мекунад. Баъд маҳлуло то ҳосилшавии шарбат (шира) бугшор мекунад. Баъд аз он 20мл об илова карда то $50-60^\circ\text{C}$ гарм мекунад ва бо эҳтиёт (хафи зиёд) ба воситаи K_2CO_3 , ки дар уғуракча пешакӣ майда ордак карда шудааст (Na_2CO_3 мумкин нест) то $\text{pH} = 6-8$ (бо лакмус) бетараф (нейтралӣ) мекунад. Маҳлуло полида хунук мекунад, ва оҳиста чакра-чакра то $\text{pH} = 5$ шуданаш кислотаи атсетат илова мекунад. Омехтаро як шабнигоҳ медоранд. Кристаллҳои таҳшоншудаи намаки монокалийгии кислотаи қандаро дар кифи Бюхнер (қоғазӣ филтр монда) меполанд ва бо 4мл яҳоб мешӯянд. Барои тоза кардани ин намак аз 8мл яҳоб аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад 2г.

Хроматография. $R_f = 0,28$; система: Н- бутанол. $\text{CH}_3 - \text{COOH} - \text{H}_2\text{O}$ (4:2:5).

Ошкоркунӣ дар чевони хушккунак, дар ҳарорати $140-150^\circ\text{C}$, дар фосилаи 1соат (ранги доғ зард мешавад).

23.1.1. Саволҳо ва масъалаҳо барои санҷиш

1. Дар вақти оксид шудани гликол кислотаи семетилатсестат ва метилипропилкетон ҳосил карда шудааст. Формулаи графикаи гликолро нависед ва онро бо номенклатураи систематикӣ номбар кунед.

2. Дар натиҷаи оксидкунӣ ё каталитикӣ дегидронидани пайвастаҳои зерин: аз а) 1-бутанол б) 2- бутанол, в) 2-метил-1-бутанол, 2,4-диметил-1-пентанол, д) 3-метил-1-гексанол, чӣ гуна пайвастаҳои карбонилӣ ҳосил мешавад?

3. Дар натиҷаи оксид кардани кадом спиртҳо, пайвастаҳои зеринро ҳосил кардан мумкин аст! а) метилэтилбутанон, б) этилтретбутилкетон, 3,3-диметилбутанон.

4. Бо реаксияи оксидшавии спирт, алдегид ва кетонҳоро истифода бурда, кислотаи изоравғанро ҳосил намоед.

5. Дар натиҷаи бо маҳлули обии перманганати калий, дар ҳарорати паст (реаксияи Вагнер) оксид намудани пайвастаҳои зерин: а) гептен-2, б) триметилэтилен, симметрий-метилпропилэтилен, в) ғайрисимметрий-

метилэтилэтилен, чӣ гуна пайвастаҳои нави органикӣ ҳосил мешавад?

6. Дар вақти оксид шудани этиленгликол чӣ гуна пайвастаҳои ҳосил мешавад?

7. Дар вақти оксид кардани (бо HNO_3) спирти бензил кадом моддаи органикӣ ҳосил мешавад?

8. Механизми реаксияи ҳосилшавии ацетонро аз диметилкарбинол бо таъсири оксидкунанда $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ дар шитироки кислотаи сулфат ($d = 1,84$) нависед.

9. Ҳангоми оксид шудани сахароза бо кислотаи нитрати концентронидашуда ($d = 1,38$) чӣ гуна моддаи органикӣ ҳосил мешавад.

10. Механизми оксидшавии толуолро ба воситаи перманганати калий нависед ва махсули реаксияро номбар кунед.

11. Механизми реаксияи оксидшавии нафталинро нависед ва номи моддаи асосии реаксияро номбар кунед.

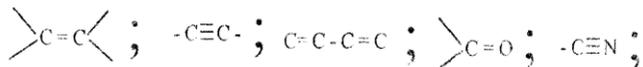
Б О Б И XXIV
24.1. РЕАКСИЯИ БАРҚАРОРШАВӢ
(ТАСАВВУРОТИ УМУМӢ)

Реаксияи барқароршавиро одатан, раванди реаксияхоеро меноманд, ки бо пайвастшавии электронҳо мегузарад, яъне баръакси реаксияи оксидшавӣ, ки электрон медиҳад? Ин ду раванд одатан дар як вақт мегузарад, масалан: $H_2 + Cl_2 = 2HCl$.

Дар ин реаксия гидроген оксид шуда, хлор барқарор мешавад, чунки гидроген электрон медиҳад, аммо хлор онхоро қабул менамояд.

Раванди барқароршавии пайвастаҳои органикӣ дар атоми карбон бо рохҳои гуногун мегузарад:

1. Бо усули пайвастани атоми гидроген дар бандҳои каратӣ.



2. Бо роҳи иваз намудани атомҳо ва гурӯҳи атомҳо бо гидроген, - C-X (X= F, Cl, Br, I), OH, NH₂ ва дигарҳо. Ин раванд реаксияхоро бо ёрии равандҳои зерин ба амал овардан мумкин аст:

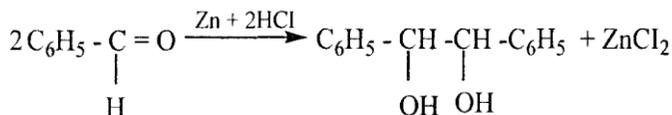
1. Гидриронидани (гидрирониши) каталитикии синфҳои гуногуни пайвастаҳои органикӣ.
2. Бо раванди гидрогенолиз.
3. Барқароронӣ бо гидрид –иондихӣ.
4. Барқароронӣ бо электрондихӣ.
5. Барқароронӣ бо гидразин ва ҳосилаҳои фосфор.

Дар кимиёи органикӣ, синтез бо ёрии ин реаксияҳо васеъ паҳн шудааст. Дар байни ин реаксияҳо, барқароронии нитрогурӯҳ (NO_2) дар пайвастаҳои ароматӣ бештар аҳамияти саноатӣ пайдо кардааст. Дар натиҷаи ин равандҳо бо ҳосилшавии як қаторо маҳсулотҳои саноатӣ, синтези рангуборҳои гуногун ба даст оварда мешавад. Натиҷаи реаксияи барқароркушӣ буд, ки аввалин шуда, соли 1842 кимиёшиноси машҳури рус Н.Н.Зинин бо истифодаи реаксияи барқароронии нитробензол, анилиноро ҳосил намуд. Ҳоло анилин ва дигар ҳосилаҳои вай асоси саноати рангуборро

ташкил медиҳанд. (Барои бо механизмиҳои реаксияҳои барқаророниро муқамал доништан, дастури таълимии «Реакции восстановления в органической химии» (составитель доц. Зегельман А.Б., под редакцией доц. Юсупов Т.Ю., Душанбе -1988, изд-во «ТГУ» им.В.И.Ленин) тавсия карда мешавад.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №24

1. Синтези гидробензоин



Реагентҳо: Бензалдегид (маҳлули 95% дар спирт).....7,5мл
Синк (хокааш).....3г
Кислотаи хлор.....8,5мл

Дар колбаи конусшакл сегарданаи гунҷоишаш 200мл, ки бо омехтакунаки шишагӣ, хунуккунаки баргарданда ва қифи чакрарез (расми 22) пайваст карда шудааст 6,2мл маҳлули алдегиди бензоатро дар спирти 95%-за, якҷоя мекунад. Баъд ба болои он 3г хокаи синк (Zn) ҳамроҳ карда, хангоми бо суръат баланд омехтакунӣ, аз қифи чакрарез кам-кам маҳлуле, ки аз 5мл спирти 95%-за ва 8,5мл кислотаи хлориди концентронидашуда пешакӣ тайёр карда шуда мечаконанд. Дар ин ҳолат ҳарорати омехтаи реаксионӣ, на бояд аз 50°C боло бошад.

Реаксияи барқароркунӣ тахминан 1соат давом мекунад. Массаи реаксиониро дар истакони (тахминан 50мл) обдор рехта, хунук мекунад.

Таҳшонҳои фаромадаро, полида, дар ҳавои хона хушк мекунад ва барои тоза шуданаш аз бензол аз кристаллизатсия мекунад. Баромад 4г.

2. Спирти бензгидрол (дифенилкарбинол)

Маводҳо: Бензофенон.....9,2г
Ишқори натрий.....10г
Хокаи рӯх.....10г

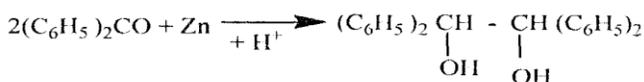
Спирти этил.....100мл

Дар колба ки бо омехтакунаки механикӣ ва хунуккунаки баргарданда чиҳозонидашуда, 10г ишқори натрий майда-резашуда, 9,2г бензофенон, 100мл спирти 95% ва 10г хокаи рӯхро чойгир мекунанд. Омехтаи реаксиониро 15даққиқа омехта намуда, баъд дар ҳаммоми обӣ дар давоми 1соат гарм мекунанд (50-60°C). Баъд омехтаро хунук карда бо ёрии кифи Бюхнер полида бо 10мл спирти гарм мешӯянд. Маҳлули полидашударо бо оби яхдор рехта ба он то реаксияи кислотагӣ (санҷиш бо конго) 21мл кислотаи концентрониди гидрогенхлорид илова мекунанд.

Бензгидрол ба намуди кристаллҳои сафед ҷудо мешавад ва онро полида дар болои қоғазӣ полонӣ хушк мекунанд. Баромад 9г; Ҳарорати ғудозиш 65°C.

Бензгидроли ҳосилшударо бо спирт аз нав кристаллизатсия мекунанд.

3. Синтези бензпинакон



Дар колбаи куррашақли ғунҷоишаш 250мл 10г бензофенон, 150 мл кислотаи атсетат, 2,5 мл H₂O ва 5г хокаи (чанги) рухро (Zn) чой мекунанд. Колбаро бо хунуккунаки баргарданда пайваст карда, дар муддати 2соат охиста мешӯшонанд. Баъд колбаи реаксиониро хунук карда, то пурра кристаллафтиаш нигоҳ медоранд. Таҳшониҳоро дар кифи Бюхнер полида аз кислотаи атсетати яҳин аз нав кристаллизатсия мекунанд. Баромад бг.

4. Синтези нитроанилин



Маводҳо: М-динитробензол-----10г

Сулфиди натрии кристаллӣ-----25г

(Кор дар зери шкафи бодкаш гузаронида мешавад.)

Ба колбаи куррашакли гунчоишаш 200-250мл, 50мл обро дохил намуда, то ҳарорати 80°C гарм мекунанд. Баъд ба бо-лои он 10г м-динитробензоли ордаккардашуда ҳамроҳ меку-нанд. Пас аз он омехта кардаистода, ба массаи реаксионӣ маҳлули 25г Na₂S дар 20мл обро илова мекунанд. Баъд кол-баи реаксиониро якчанд даққиқа омехта карда истода нигоҳ медоранд. Ба охир расидани раванди реаксияро чунин муай-ян мекунанд: дар қоғази полонӣ ба як қатраи маҳлули омех-таи реаксионӣ, як қатра маҳлули CuSO₄ ҳамроҳ мекунанд. Агар ранги сиёҳи сулфиди мис дар давоми 20 сония нест на-шавад, ин нишон медиҳад, ки реаксия ба охир расидааст. Массаи реаксиониро то ҳарорати хона хунук карда, то як шаб нигоҳ медоранд. Таҳшони м-нитроанилинро дар қифи Бюхнер полида, бо ёрии об аз нав кристаллизатсия менамо-янд.

Баромад: 5г.

М-нитроанилин (1-амино-3-нитробензол) моддаи кристаллӣ буда, баъд аз кристаллизатсия намудан бо ёрии спирти этил кристаллҳои зард ҳосил мекунанд. М-нитроанилин дар эфир пурра, дар бензол қисман ҳалшаванда мебошад. Ҳарорати ҷӯшиш 305°C (бо вайроншавӣ), ҳарорати гудозиш 111,8°C, $n_D^{20} = 1,430$; массаи молекулави-аш 138.

24.1.1. Масъала ва машқҳо барои санҷиш

1. Ҳангоми каталитикӣ гузаронидани раванди гидрирони-дани 2,5-диметилгептен -4 ва 2,2-диметилгексен, чӣ гунна карбогидрогенҳои ҳаднок ҳосил мешаванд? Ин карбогидрогенҳоро номбар кунед.

2. Барои дар шароити нормалӣ каталитикӣ гузаронидани 11,2л этилен ва 44,8л гексен-3, чӣ қадар H₂ (бо литр) зарур аст?

3. Муодилаи реаксияҳои каталитикӣ гидриронидани 2,2-диметилпентен -4 ва 3,3,5-триметил-4-этилгептин-1-ро нави-сед. Пайвастаҳои ҳосилшударо номбар кунед.

4. Аз чӣ гунна карбогидрогенҳои атсетеленӣ, бо реаксияи гидроронидани каталитикӣ, 2,2-диметилпентан ва диметилэтилизобугилметанро ҳосил кардан мумкин аст?

5. Ҳангоми ба воситаи гидроген дар иштироки катализаторҳои мис барқарор намудани этилизобутилкетон ва 2,2-диметилгексанол-6, чӣ гунна спиртҳо ҳосил мешаванд?

6. Ҳангоми барқарор намудани метилэтилкетон ва диэтилкетон, бо воситаи амалгамаи магний, чӣ гунна пинаконҳо ҳосил мешаванд?

7. Муодилаи реаксияи гидрогенолизи хлорангидриди кислотаи равғанро нависед (Реаксияи Роземунд).

8. Ҳангоми каталитикӣ гидроронидани этилбензол ва амилбензол чӣ гунна карбогидрогенҳо ҳосил мешаванд?

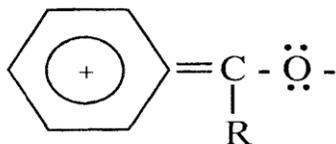
Б О Б И XXV
25.1. РЕАКСИЯИ КОНДЕНСАТСИЯИ
ПАЙВАСТАҲОИ КАРБОНИЛӢ

Кимиёи алдегиду кетонҳоро мавҷудияти гурӯҳи карбонил ($>C=O$) муайян мекунамд (ниг. ба сах. 132 аз қисми якуми алдегид ва кетонҳо). Ин гурӯҳ нуклеофилӣ буда, кислотаноккии гидрогенҳоро, ки бо α -карбон пайвастан меафзоёнанд. Зоҳиршавии чунин хосиятҳо ба сохти гурӯҳи карбонил вобаста аст. Дар ин ҷо оксигени гурӯҳи карбонил п-электронҳои банди дучандаро ба тарафи худ кашида, заряди электроманфӣ мегирад. Дар натиҷа атоми карбони ин гурӯҳ қисман заряднок ($\delta+$) мешавад. Аз баски, ин қисми молекула ҳамвор мебошад, реагент аз ҳарду тарафи он ба равиши перпендикулярӣ ҳамла оварда метавонанд.

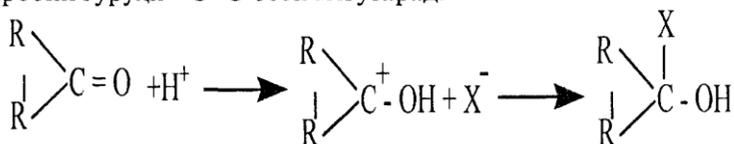
Барои алдегиду кетонҳо бештар реаксияҳои пайвасташавии нуклеофилӣ хос мебошад:



Пайдошавии ҳолати гузариш аз андозаи радикалҳо R ва R' вобаста аст. Ҳангоми аз ҳолати тригоналӣ ба тетрагонӣ, гузаштани карбон наздикшавии радикалҳо мушоҳида мешавад. Барои ҳамин ҳам, ҳангоми мавҷуд будани радикалҳои калон, барои ин гуна наздикшавӣ душворият пайдо мешавад. Алдегидҳо назар ба кетонҳо ба ин намуди реаксияҳо осонтар дохил мешаванд. Умуман қобилияти реаксионии алдегиду кетонҳо аз мавҷудияти факторҳои электронӣ ва фазогӣ вобаста мебошад. Дар таркиби кетонҳои ароматӣ гурӯҳи арил, ки эффекти алокамандӣ дорад, устувории кетонҳоро зиёд намуда, фаъолияти онҳоро суст мекунад. Ин натиҷаи пайдошавии чунин структура мебошад:

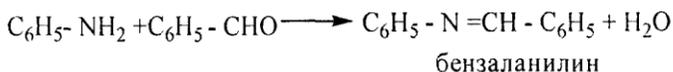


Реаксияҳои пайвастшавии нуклеофилӣ дар пайвастаҳои карбонилӣ дар иштироки кислотаҳо мегузарад. Дар ин маврид, протони кислота ба оксигени гурӯҳи карбонил пайваст мешавад, ки дар натиҷаи он ҳамлаи нуклеофилӣ ба атоми карбони гурӯҳи $>\text{C}=\text{O}$ осон мегузарад:



КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №25

1. Синтези бензаланилин



Маводҳо: $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHO}$ -10 мл
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 9 мл
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 95% ,25 мл

Ба колбаи тахлунда, ки ғунҷоишаш 100мл аст, омехтакунаки механикӣ пайваст намуда, 5,3г алдегиди бензоат нав бугронишуда мегиранд. Баъд аз он омехтакунакро ба кор андохта 4,65г анилини навбугронишударо илова карда суръати омехтакуниро метезонанд. Пас аз як чанд дақиқа реаксия ба хоричшавии гармӣ ва об мегузарад. Моддаи ҳосилшударо 15даққиқа нигоҳ дошта, баъд нағз омехта карда ба истаконе, ки 25мл спирти 95%-за дорад мерезанд. Маҳлулро аввал 10даққиқа дар харорати хона, баъд 30даққиқа дар оби яхдор хунук мекунанд. Моддаи кристаллии ҳосилшударо дар қифи Бюхнер полида дар ҳавои хона

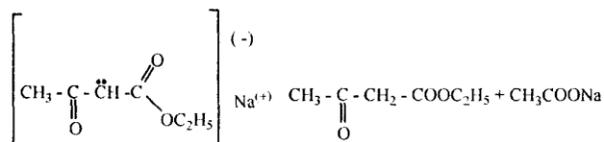
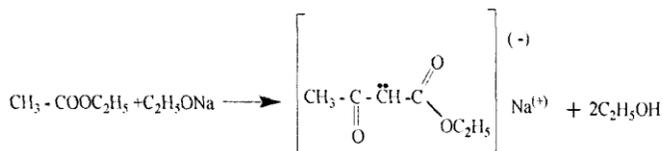
хӯшк мекунад. Моддаро аз спирти 85%-за аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад-7-7,5г (85%) Ҳарорати гудохташавӣ 52°C мебошад.

2. Синтези бензалатсетофенон

Махлуле, ки 11г ишқори натрий дар омехтаи 10мл об ва 61мл спирти 95% дорад, ва банкае, ки бо картони сӯрохидор маҳкам карда шудааст ва аралашкунаки пуриктидор дорад, мерезанд. Банкарро аз берун бо ях хунук мекунад. Ба маҳлули ишқорин ҳосилшуда, 26г атсетофенони тоза мерезанд. Баъд аралашкунакро ба қор дароварда ба омехта якбора 23г алдегиди бензойи ҳамрорҳ мекунад. Дар вақти гузаштани реаксия ҳарорати омехтаро дар ҳудуди 20-30°C нигоҳ медоранд. Ҳарорати мувофиқ барои ин реаксия 25°C мебошад. Агар ҳарорат паст бошад ё аралашкуни нисбатан оҳиста гузаронида шавад, дар ин вақт маҳсули реаксия дар намуди равшанмонанд ҷудо мешавад, ки баъдтар ба намуди доначаҳои калони саҳт мубаддал мешавад. Агар ҳарорти реаксия 30°C баланд шавад, дар омехтаи реаксионӣ реаксияҳои илова гузашта, маҳсули реаксияи асосиро кам мекунад. Баъди 2-3соат омехта мешавад, онро 3соат дар ях нигоҳ медоранд. Таҳшони ҳосилшударо дар кифи Бюхнер филтр мекунад, бо об то реаксияи нейтралӣ ва дар охир бо 10мл спирти 95%-е, ки то 0°C хунуккардашуда менӯянд. Таҳшонро аз 4-4,5 қисми вазнии спирти 95% аз нав кристаллизатсия мекунад, ки дар натиҷа моддаи рангаш зарди паст ҳосил мешавад. Дар вақти аз нав кристаллизатсияи кунӣ спирт бояд дар 50°C аз бензалатсетон сер бошад. Агар ҳарорати сершавии маҳлул аз 50°C зиёд бошад, маҳсули реаксия ба монанди равшан ҷудо мешавад. Маҳлул бояд ба қадри имкон оҳиста хунук карда шавад. Хунуккуниро дар охир бо омехтаи ях ва намак гузаронидан зарур аст.

Баромад – 36г (80%). Ҳарорати ҷушиш бензалатсетон 55-56

3. Эфири атселилатсетат



Маводҳо: Этилатсетат.....50г
 Натрий.....5г
 Колбаи гирдаки 250мл, хунуккунак
 Қифи ҷудокунанда
 Асбоб барои бугронӣ дар вакуум

Ба колбаи гирдаки хушк, ки хунуккунаки баргарданда бо найчаи хлоркалсийдор пайваст карда шудааст 50г этилатсетат, баъд натрии металлӣ, ки майда бурида шуда ё бехтараш сими натрий илова мекунад (айнаки мухофизаткунанда). Барои саршавии реаксияи колбаро дар ҳаммои рағғани то 100°C, гарм мекунад. Гармие, ки хангоми гузаштани реаксия мешавад, моеъи дар колба бударо бояд дар ҳолати ҷӯшиши охиста нигоҳ дорад. Дар вақти тез гузаштани реаксияи ҳаммои рағғани гирифта мешавад. Натрий дар муддати 1соат тамоман ҳал мешавад. Як миқдор натрии боқимонда ба қорҳои минбаъда ҳалал намерасонад. Ба маҳлули гарм 30мл кислотаи атсетати 50% илова мекунад (то реаксияи кислотагӣ дар лакмус).

Баъд аз он маҳлули сери хлориди натрий, ки ҳаҷмаш ба ҳаҷми моддаҳои дар реаксияи буда баробар аст илова мекунад. Агар баъди рехтани маҳлули намак таҳшон афтад, як миқдор об илова мекунад ва то ҳалшавии таҳшон аралаш

мекунанд. Баъд дар кифи чудокунанда, кабати болоиро, ки эфири атсетилатсетат дорад чудо мекунанд ва бо микдори ками бикарбонати натрий меафшонанд.

Махлули эфири атсетилатсетати чудокардашударо дар хлориди калсий мекунанд, зиёдатии этилатсетатро чудо мекунанд, бугрониро то харорати 95°C давом медиҳанд. Дар харорати 95°C бугрониро ба анҷом мерасонанд. Бокимондаро дар вакуум бугронӣ карда, фраксияҳое, ки харорати ҷўшишашон 86-90°C (30мм.ст.симоб), 76-80°C(18мм.ст.симоб) ё 69-73°C(12мм.ст.симоб), чудо меку- нанд.

Баромади эфири атсетилатсетат 10г.

4. Синтези кислотаи кориат

Маводҳо: Алдегиди бензоат.....21г

Ангидриди кислотаи атсетат.....30г

Атсетати натрийи беоб10г

Дар қолбаи гирдаки хушк, ки бо хунукунаки баргардан- да ва найчаи хлоркалсийи ҷихозонида шудааст алдегиди бензоат, ангидриди атсетат, атсетати натрий (ё калий) май- дакарданшудаи беоб ҷойгир мекунанд. Моддаҳои дар қолбаи реаксионӣ бударо, дар ҳаммоми равшани 180°C (харорати равшан) 8соат гарм мекунанд (дар нагнча бисёр гарм кардан ҳосилшавии маҳсул зиёд мешавад).

Баъд аз ин алдегиди бензоати ба реаксия дохилшавшударо бо буғи об бугронӣ мекунанд (санҷиш бо биосульфати на- трий).

Таҳшони дар қолба ҳосилшударо, каме хунок карда, ан- гишти фанол ҳамроҳ мекунанд ва омехтаро дар муддати 2-3соат меҷўшишонанд. Баъд аз он, махлуло дар ҳолати гарми- аш бо ёрин кифи гарм филтр мекунанд.

Барои пурра таҳшионкунии кислотаи кориат-махлули аз филтр гузаштаро бо кислотаи HCl гуруш мекунанд (санҷиш бо конго). Таҳшони ҳосилшударо филтронанда хунок меку- нанд.

Мушоҳида кардани банди дучанда

0,5г кислотаи кориатро дар хлороформ (CHCl₃) ҳал карда, ба вай махлули бром дар хлороформ таъсир мекунанд. Не-

стшавии ранги бром аз мавҷуд будани банди дучанда шаҳода медихад.

5. Синтези дибензилатсетон

Реактивҳо: Бензалалдегид.....1,06г (0,01г/мол)
Атсетон.....0,3г(0,005г/мол)
Ишқори натрий.....1г
Этилатсетат, спирти этил

Ба маҳлуле, ки дар он 1г. NaOH дар 20мл об ва 8мл спирти этил ҳамроҳ карда шудааст дар колбаи хачмаш 25 мл якҷоя мекунад. Ҳангоми якҷоякунии 0,53г бензалдегиди тоза ва 0,15г атсетон мерезанд. Барои ин, бояд ҳароратро дар 20-25°С нигоҳ дота шавад.

Баъд аз 2-3даққиқа таҳшоншавӣ сар мешавад. Баъд аз 15 даққиқа ҳангоми нағз омехтакунии дар колба боз 0,53г бензалдегид ва 0,15г атсетон мерезанд. Таҳшониро аз ин моддаҳо дар колба бо ёрии миқдори ками спирт мешӯянд. Массай ҳосилшударо боз 30 даққиқа аралаш мекунад, баъд ба қифи мехчай шишагӣ дошта мерезанд ва филтр мекунад. Таҳшонро бо об шуста дар ҳаво хушк мекунад. Баъди аз нав кристаллизатсиякунии аз этилатсетат дибензилатсетони тоза ҳосил мешавад. Ҳарорати ҷӯшиш 111°С.

Баромад 0,9г (77 аз назариявӣ).

Адабиёт: Голодников Г.В., «Практикум по органическому синтезу» Издательство ЛГУ, 1976, стр. 360.

6. Сирти бензил

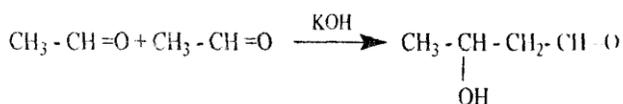
Маводҳо: Алдегиди бензоат.....25г (0,23г/мол)
Формалин.....60мл
Ишқори натрий 40%-а, маҳлули
бисулфати натрий,
маҳлули 40%-аи сулфати натрий

Ба колбаи гунҷоишаш 200мл буда, ки бо омехтаи кунаки механикӣ ва хунукунак ҷихозонида шудааст, (расми 22) 25г алдегиди бензоати нав бугроникардашуда, 60мл об ва 60мл 35-40% маҳлули формалин мерезанд. Омехтаи ҳосилшударо беист аралаш намуда ба он 60мл маҳлули 40%-аи ишқори натрий илова мекунад (ҳарорати омехта то 70°С баланд мешавад).

Баъд массаи реаксиониро 10 соат нигоҳ медоранд, ки дар ин муддат моеъ ба ду қабат ҷудо мешавад. Дар қабати болоии спирти бензил ҷой мегирад. Онро аз қабати болоӣ ҷудо карда бо маҳлули биосулфатаи натрий ва об шуста дар суффати натрий беоб хушк мекунанд. Баъд аз бугронидани спирти бензилро ҳосил мекунанд. Ҳарорати ҷӯшиши спирти бензили тоза ба 206°С баробар аст.

Ҳосилшавӣ 25г (60%- назариявӣ).

7. Синтези β-оксиналдегиди равған (атсеталдол)

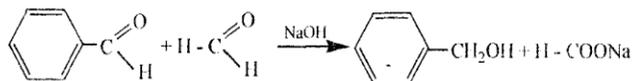


Маводҳо: Ацетилалдегид.....22г
 Ишқори калий.....1г
 Эфир.....40мл
 Спирти метил.....6мл

Таҷҳизот: Колбаи седахана, аралашкунак, қиф барои қонидани маҳлул, асбоб барои бугронӣ бо хунуккунаки оби.

Ба колбаи седахана, ки ба он хунуккунаки барагардонида, аралашкунаки механикӣ ва қиф барои қонидани маҳлул пайваст шудаанд (расми 22), маҳлули ацетилалдегидид дар эфир мерезанд. Колбаро аз берун хунок карда истода (ҳарорати ҳаммоми хунуккунак 5-10°С) охишта катра-катра маҳлули спиртии ишқори калий ҳамроҳ мекунанд. Баъд аз он аралашкуниро то 1-1,5 соат давом дода, барои неутрализатсия кардани омехта, миқдори эквиволекулярӣ кислотаи ацетат ҳамроҳ менамоянд. Барои маҳлулро аз таҳишони (CH₃COOK) хосишуда, ҷудокардан, онро филтр мекунанд. Оби маҳлулро бо суффати магний ё суффати натрий хушк мекунанд. Маҳлулро аз хушккунанда ҷудо карда истода, эфир ва спирти метилашро бугронӣ мекунанд. Бақияи маҳлулро дар вакуум бугронӣ карда, фраксияе, ки дар ҳарорати (81-83°С/ 20мм.ст.симв) меҷӯшад ҷамъ мекунанд.

8. Синтези спирти бензил аз бензалдегид



Маводҳо: Бензалдегид..... 11,9мл
 Формалин -35-40%.....30мл
 Ишқори натрий 40%.....30мл
 Бисулфати натрий маҳлул
 Сулфати натрий

Зарфҳо ва таҷҳизот: Колбаи сегарданаи
 гунҷоишаш 200мл
 Хунуккунаки баргарданда
 Қифи чакрарез

Ба колбаи сегарданаи гунҷоишаш 200мл, ки омехтакунаки механикӣ, хунуккунаки барагарданда ва қифи чакрарез пайваस्त карда шудааст, [расми 22] 11,9мл бензалдегиди нав бугронидашуда, 30мл об ва 30мл маҳлули 35-40% формалинро мегиранд. Баъд ҳангоми беист омехтакунӣ, ба болои омехта аз қифи чакрарез 30мл маҳлули 40% ишқори натрий ҳамроҳ мекунанд.

Дар ин ҳолат ҳарорати омехтаи реаксионӣ то 70°C баланд мешавад. Баъд аз он омехтаи реаксиониро дар ҳарорати хона то 10соат нигоҳ медоранд. Дар ин фосилаи вақт маҳлул ба ду қабат ҷудо мешавад. Қабати болоӣ-спирти бензил бо воситаи қифи ҷудокунак ҷудо карда, аввал бо маҳлули бисулфати натрий ва баъд бо об шуста, бо сулфати натрий хушк мекунанд. Маҳлули хушкшударо полида, дар колбаи Вюртс бугронӣ мекунанд.

Баромади спирти бензил 7,5г.

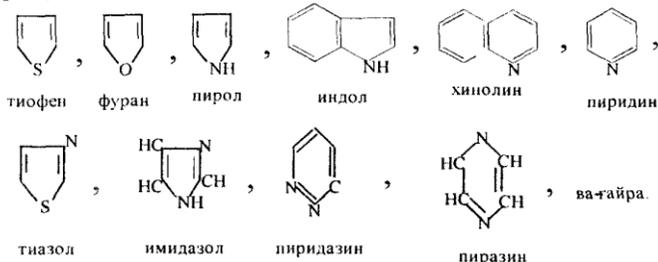
Ҳарорати ҷушиш- 206°C.

БОБИ XXVI

26.1. СИНТЕЗИ БАЪЗЕ ПАЙВАСТАҲОИ ГЕТЕРОСИКЛӢ*

Пайвастаҳои ҳалқагину (сиклӣ), ки дар скелети ҳалқа ба ғайр аз атоми карбон боз як ё якчанд элементҳои дигар шитти-рок мекунад, пайвастаҳои гетеросиклӣ меноманд.

Аз рӯи назария ҳар як атоме, ки ақаллан ду банди ковалентӣ ҳосил карда тавонад, узви ҳалқа шуда метавонад. Чунин атомҳоро гетероатом меноманд. Дар байни пайвастаҳои гетеросиклӣ, пайвастаҳои оксигендор, нитрогендор ва сулфурдор бештар васеъ паҳн шудаанд. Пайвастаҳои гетеросиклӣ се, чор, панҷ, шаш, шашу панҷ узва, шашу-шаш узва ва бисёрузва шуда метавонанд. Гетеросиклҳо, - як гетероатомдор, ду-, се ва зиёда гетероатомдор шуда метавонанд, масалан:



Пайвастаҳои гетеросиклӣ дар табиат ба намуди, витаминҳо, алкалоидҳо, пигментҳо ва дигар ҳуҷайраҳои организми зинда ва наботот васеъ паҳн шудаанд. Онҳо дар раванди биологӣ аҳамияти калон доранд.

Пайвастаҳои гетеросиклӣ аз ҷиҳати ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ бештар ба карбогидрогенҳои ароматӣ наздик мебошанд.

Пайвастаҳои комплекси табиӣ гетеросиклҳо ҳамчун витамин дар тибби амалӣ (ба монанди витамини В₁₂, хролофил, гемин ва ғайра) васеъ истифода бурда мешаванд.

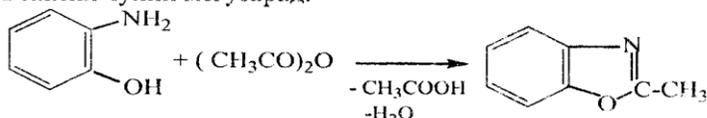
*Барои ба пайвастаҳои гетеросиклиро муқамал дониш, аз қисми якуми ҳамин китоб аз саҳифаи 240-248 ва дигар китобҳои дарсӣ тавсия карда мешавад.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №26

1. Синтези 2-метилбензоксазол

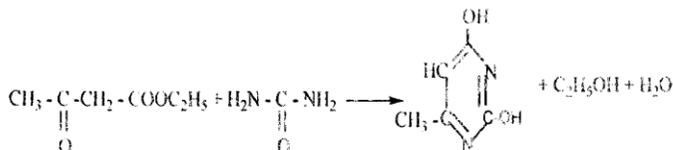
Дар колбаи тахлундаи гунҷоишаш 100-150мл 5г о-аминофенолро ҷой карда, баъд оҳиста колбаро аз берун дар ҳаммоми обӣ бо яҳоб хунук карда, 12,5г ангидриди атсетат ҳамроҳ мекунамд.

Реаксия чунин мегузарад:



Баъд ба колбаи реаксионӣ хунуккунаки баргарданда, пайваст карда дар муддати 30 даққиқа оҳиста гарм карда, мечӯшонанд ва баъд хунуккунаки баргардандаро ба хунуккунаки Либбих иваз намуда аз колбаи Вюртс тактир намуда, фраксияи (ҷузы) дар 140-210°C ҳосилшударо ҷамъ мекунамд. Баъд аз ба охир расидани тактиркунӣ, ин фраксияро бо маҳлули обии сери K_2CO_3 (поташ) то пайдо шудани муҳити ишқории реаксия меафшонанд (омехта мекунамд). Дар ин ҳолат эҳтиёт шудан даркор, чунки гази дусксиди карбон ҷудо мешавад. Баъд омехтаи реаксиониро (бо эҳтиёт) ба воситаи 50мл эфир экстраксия мекунамд. Маҳлули эфирро бо K_2CO_3 кор карда баъд дар колбаи Вюртс полида аввал оҳиста дар ҳарорати 33-35°C эфирро тактир карда боқимондаро дар ҳарорати 198-200° тактир мекунамд. Ҳарорати ҷӯшиш 200-202°C; n_D^{20} 1,5395 мебошад.

2. Синтези 6-метилурасил

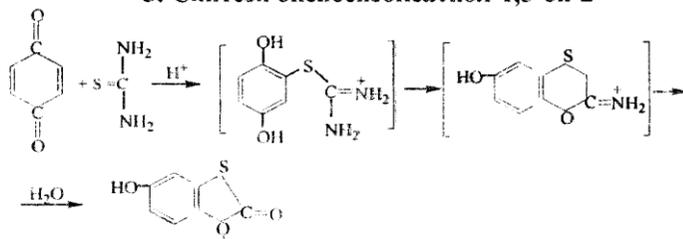


Дар колбаи конусшакли гунҷоишаш 100-150мл эфيري этилатсетати кислотаи атсетат ва 10гр мочевиначо ҷой карда, ба болои он 15мл спирти этили муғлак (хушк) ва 3-4 қатра кислотаи концентронадан HCl илова мекунамд. Омехтаро дар муддати се шабонарӯз дар эксикатор дар 60°C қатро

гаи сулфати концентронидашуда, нигоҳ медоранд. Кислотаи сулфати даруни эксикаторро ҳаррӯз иваз мекунанд. Омехтаре дар рӯзҳои дуҷум ва сеҷум 2-борӣ омехта мекунанд. Массан хушкшударо майда (ордак) карда омехта кардаистода ба даруни қолбаи реаксионии сегардана, ки қифи чакрарез, хушккунак пайваст карда шудааст ва пешаки маҳлули 10г КОН дар 150мл обро то 90°C гарм карда шудааст, дохил мекунанд. Баъд омехтаре то ҳарорати 50-60°C фароварда, саҳт тақониди истода кислотаи концентронидаи HCl то муҳити реаксия бетараф (нейтралӣ) шуданаш (бо қоғози лакмус) илова мекунанд. Баъд таҳшони афтодаро як соат нигоҳ дошта дар қифи Бюхнер меполанд ва дар қиф омехтаре бо 20мл H₂O ва 0,5 мл CH₃-COOH, баъди он ба 10 мл спирт ва дар охир ба 10мл эфир мешуянд.

Бармад 12г (бо % аз назария). Моддаи ҳосилшуда ҳокаи ялоқосӣ буда, баъд аз об нав кристаллилатсия қардан ба кристаллҳои афзонмонанд ҷудо мешавад. Ҳарорати гуд. 310°C (бо вайроншавӣ). Ҳарорати гудохташавиро дар блоқи мисин мегузаронанд.

3. Синтези оксibenзоксатиол-1,3-он-2

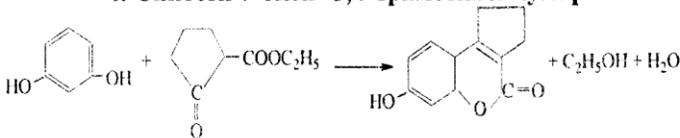


Дар қолбаи таҳлундаи сегарданаи гунҷоишаш 250мл, ки омехтакунаки механикӣ, хушккунаки баргарданда ва қифи чакрарез (расми 22.) пайваст карда шудааст. Маҳлули 11,5г тиомочевина дар 100мл кислотаи HCl 2н мегиранд.

Баъд омехтакунакро ба қор дароварда, ҳангоми бо суръати баланд омехтакуний маҳлули 10,8г п-бензохинони тозабуғгардонидашударо дар 60мл кислотаи атсетатро аз қифи чакрарез охиста илова мекунанд. Баъд омехтаи реаксиониро боз 30 дақиқа, дар ҳарорати хона омехтакуниро давом дода, пас аз он, дар ҳаммоми глисеринӣ 1соат дар

харорати 110-120°C гарм мекунад. Баъди он ҳаммомро чудо карда, омехтаро дар истакон мерезанд. Истаконро дар ҳаммоми яхоб ҷой карда, то пурра кристаллафӣ нигоҳ мебаранд. Кристаллҳоро дар қифи Бюхнер полида, дар қиф бо обӣ яҳин мешуянд. Баъд кристаллҳоро хуб ҷаббонида дар ҳавои хона хушк мекунад, ва аз маҳлули 30%-и спирту об аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад: 5г (30% аз назария), ҳар.гуд 173-174°C.

4. Синтези 7-окси -3,4-триметиленкумарин



Дар колбаи конусшакли гунҷоишаш 100-150мл 4,5г 2-карбоэтоксисиклопентан (синтезашро аз китоби А.Е.Агрономов, Ю.С. Шабаров-Лабораторные работы в органич.практикуме, М., изд «Кимия», 1974, стр 108) ва 3,52г резорсинро ҷой мекунад. Колбаро дар ҳаммоми яҳин хунук карда, оҳиста 12,5 мл кислотаи концентрониди сулфат илова мекунад. Баъди он колбаи реаксиониро дар муддати 3 рӯз нигоҳ дошта (хар рӯз 2-3 маротиба омехта кардан лозим), баъд бо яхоб таҷзия (вайрон) карда, таҳшониро дар қифи Бюхнер меполанд ва аз маҳлули обии спирт (1:1 аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад: 2,5г (45% аз назария) нуктаи гуд.243-244°C.

26.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Пайвасти гетеросиклӣ (гетероҳалқагӣ) гуфта, чӣ гуна моддаҳои органикиро меноманд? Яқҷандто мисол оред. Хосияти умумии пайвастаҳои гетеросиклӣ. Асосан ба кадом синфи моддаҳои органикӣ наздик аст?

2. Чӣ гуна атомҳоро гетероатом меноманд? Скелети молекулаҳои: фуран, пирол, тиофен, пиридин, индол ва хинолинро нависед ва ҳолати ҷойгиршавии электронҳоро нисбат ба гетероатомҳо муайян кунед.

3. Табилоти зеринро ба амал оред ва маҳсули асосии реаксияро номбар кунед. Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

4. Дар байни гетеросиклҳои панҷузвара фуран, пирол ва тиофен кадомаш бештар хосияти ароматӣ зоҳир мекунад?

5. Дар саноат барои ҳосил кардани фуран, асосан кадом моддаи органикиро ҳамчун ашёи хом истифода мебаранд? Ин реаксияро нависед ва шароити онро муайян намоед.

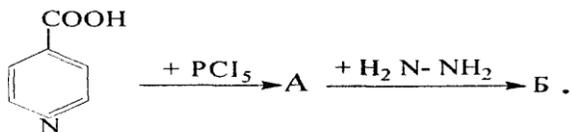
6. Реаксияи ҳосил кардани фурфуролро аз арабиноза нависед ва онро оксид намуда маҳсули реаксияро номбар кунед.

7. Схемаи ҳосилшавии фуранро аз кислотаи қанд бо ҳосилшавии маҳсули мобайнӣ, кислотаи слизат нависед. Шароити ин реаксияҳоро нишон диҳед.

8. Бо чӣ гуна нақшаи реаксия триптофан дар организми зинда ба скатол ва индол мубаддал мешавад? Схемаи реаксияро нависед.

9. Реаксияи байни молекулаи пиридин ва йодиди метилро нависед ва номи моддаи ҳосилшударо номбар кунед.

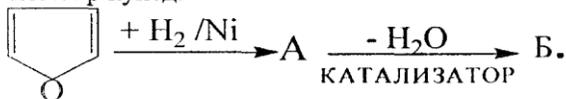
10. Реаксияи дар зер овардашударо пурра созед ва номи моддаи Б-ро номбар кунед.



кислотаи изоникотин

11. Схемаи синтези имидазолро аз глиоксал, алдегиди формиат ва аммиак нависед.

12. Реаксияи дар зер овардашударо пурра созед ва моддаи Б-ро номбар кунед.



БОБИ XXVII

27.1. ТАЙЁР НАМУДАНИ БАЪЗЕ РЕАКТИВҲО

1. АТСЕТАТИ НАТРИИ БЕОБ

Барои беоб кардани кристаллогидрати атсетати натрий ($\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$) як миқдори хокаи оро дар косачаи охани ё чинӣ ҷой карда ба болои плиткаи барқи гузошта, гарм мекунад. Дар аввал хока ҳал шуда, оби таркиби он бухор мешавад. Баъд аз тамоман бухор шудани об, хока аз сари нав саҳт мешавад. Косачаро дар ҳолати гармӣ аз плитка озод карда, намаки даруни оро бо ёрии қаламчаи шишагин куфта, боз ба болои плитка монда то сар шудани ҳалшавии он гарм мекунад. Баъд аз он гармкуниро катъ карда, намакро то ҳарорати хона хунук мекунад. Атсетати натрий (CH_3COONa) беоб карда шударо дар даруни банкаи хушки намногузар нигоҳ медоранд.

2. ОМЕХТАИ ХРОМ

20-мл кислотаи сулфати концентронидаро (d-1,84) дар 80 мл оби дистилат ҳал намуда, ба болои маҳлули ҳосилшуда (омехта карда истода) то сар шудани хокаи бихромати калий ҳамроҳ мекунад.

3. Маҳлули фуксини кислотаи сулфат

Маҳлули кислотаи сулфатро ҳангоми дар маҳлули фуксин (0,1-0,5 Ҷоиз) то беранг шудани гузаронидани гази сулфит (SO_2) ҳосил мекунад. Барои ҳосил кардани гази сулфит колбаи курашакро (ё колбаи Вюрс) гирифта ба даруни он 63 г мис ва 110 мл кислотаи сулфати концентронидаро ҷой карда гарм мекунад. Гази ҳосилшударо (омехта карда) ба даруни маҳлули фусин сар медиханд.

4. Маҳлули атсетати фенилгидразин

Дар 20 мл об ҳангоми каме гармкуни 1 г хлоргидрати фенилгидразин ($\text{HCl}:\text{NH}_2 - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_5$) ва 2 г атсетати натрийро ҳал мекунад. Баъд аз пурраҳал шудани маҳлули гармо меполанд. (Дар вақти кор кардан бо маҳлули атсетати фенилгидразин эҳтиёт шудани даркор, чунки ба нусти бадан таъсири манфӣ дорад).

5. Маҳлули йод дар йодиди калий

1 г йод ва 5 г йодиди калийро дар 20 мл об ҳал мекунанд. Баъд аз ҳалшавӣ, ҳаҷми маҳлулро ба 100 мл мерасонанд.

6. Реактиви Селиванов

0,05 г резорсинро дар 100 мл кислотаи хлорид (1:1) ҳал мекунанд.

7. Маҳлули анилин дар кислотаи хлорид (барои диазотонидан) 9,3 г анилинро дар 22 мл кислотаи хлориди концентрониди ҳал намуда ва ба болои он то 100 мл шудани об ҳамроҳ мекунанд.

7. Реактиви Миллиан

Як ҳисса симобро дар ду ҳисса (бо вази) кислотаи нитрат ($d=1,40$), аввал дар хунуқӣ ва баъд дар ҳаммоми обӣ ҳал мекунанд. Ба маҳлули ҳосилшуда баробари ду ҳаҷми он об илова мекунанд.

8. Маҳлули спиртии ишқорӣ

15 г ишқори натрийро дар 15 мл об ҳал карда, баъд аз хунуқ шудан, ба болои он 100 мл спирти 96 Ҷоиза ҳамроҳ мекунанд.

Маҳлули сафед

Сафедани тухми мурғро аз зардиаш ҷудо карда, дар 200 мл об ҳал мекунанд ва маҳлули сафедаро аз қабати пахта тухми ронида меполанд.

9. Қоғазӣ йодкрахмалӣ

Лентаи аз қоғазӣ филтр тайёркардашударо, ки барои 8-10 см мебошад ба маҳлули 0,5 – 1,0 Ҷоизаи крахмал, ки 100 мл он 1 г йодиди калий дорад, тар мекунанд. Йодиди калий набояд ҳатто ранги пасти зард дошта бошад ва маҳлули он набояд хангоми ҳамроҳ кардани кислотаи сулфати серошуда зард шавад. Қоғазро то охир дар торикӣ хушк мекунанд.

10. Тайёр кардани маҳлули конго барои раникунӣ

Дар 200 мл об 0,5 г конгои сурх, 0,5 г сода ва 5 г сулфати натрийро ҳал мекунанд.

11. Омехтаи магnezали

Дар колбачаи ченақдори 1 литра, 100 г хлориди магnezии 200 г хлориди аммоний, 20 мл маҳлули аммиаки концентронидаро дар об ҳал намуда, то 1 л об ҳамроҳ мекунанд.

12. Маҳлули молибдати аммоний

110 мл маҳлули 15 Ҷоизаи молибдати аммонийро дар 20 мл кислотаи нитрати концентронида омехта мекунанд.

13. Маҳлули дифениламин

1г дифениламинро дар 500 мл кислотаи атсетати яхин омехта карда, ба болои он 14 мл кислотаи сульфати концентронида ҳамроҳ мекунанд.

14. Омехтаи индикатор

100 мл маҳлули спиртии метилени сурхи 0,1 Ҷоизаро бо 25 мл маҳлули спирти метилени кабудӣ 0,1 Ҷоиза омехта мекунанд. Маҳлулро дар торикӣ нигоҳ медоранд.

27.2. Қоидаҳои бехатарӣ ҳангоми гузаронидани машғулиятҳои озмоишгоҳӣ

27.2.1. Қоидаҳои умумӣ

Қор бо миқдори ками моддаҳои кимиёӣ, худ аз худ имконият медиҳад, ки ҳодисаҳои ногаҳонӣ кам рӯй диҳад. Аммо ин он маъноеро надорад, ки бо миқдори ками моддаҳо қор қардан тамоман хатарнок нест. Аз ин рӯ ҳар як донишҷӯ пеш аз сар қардани қор дар озмоишгоҳ, бояд имконияти ба вучуд омадани ҳодисаҳои хатарнок ва роҳҳои пешгирӣ намудани онҳоро ба диққат омӯзад ва ҳангоми иҷрои қорҳои амалӣ дар озмоишгоҳҳои кимиёӣ ба қоидаҳои бехатарӣ риоя наояд. Одатан чорабиниҳои бехатарӣ дар вақти иҷрои ин ё он қори озмоишгоҳӣ ба намуди қор вобаста аст. Аммо қоидаҳои умумие вучуд доранд, ки ҳар як шахси дар озмоишгоҳ қор мекардагӣ уҳдадор аст, онҳоро риоя кунад:

1. Дар вақти иҷрои қори амалӣ, пеш аз ҳама интизоми донишҷӯ, бо диққат қор қардан ва пеш аз саршавии таҷриба дуруст сарфаҳм рафтани ӯ бо мазмуни қор аҳамияти махсус дорад.

2. Пеш аз сар қардани таҷриба ҳосиятҳои реактивҳои кимиёиро бояд хуб донист. Муваффақияти қор пеш аз ҳама боз ба дуруст истифода бурдани асбобҳо вобаста мебошад.

3. Қори амалӣ бояд мувофиқи нишондодҳои методӣ иҷро қарда шавад.

4. Рафти корро бо диққат мушохида намуда, ба ҳар як тағйироте, ки дар рафти таҷриба ба амал меояд, эътибор додан зарур аст.

5. Асбобохоеро, ки дар вақти гузаронидани реаксияҳои кимиёӣ аз онҳо газ хориҷ мешавад, сарбаста ҷамъ кардан мумкин нест, онҳо албатта бояд ба атмосфераи беруна алоқа дошта бошанд.

6. Ба асбобе, ки дар он реаксия мегузарад, бисёр наздик шудан хатарнок аст.

7. Ҳангоми кор бо эксикатори вакуум (беҳаво), зимни бугронӣ дар вакуум ва дар аснои муайян кардани нуктаи гудозиш айнак пушидан зарур аст.

8. Ба обрез (раковина) рехтани кислота ва ишқорҳои беоб (концентрирониди), ҳар гуна ҳалқунандаҳои органикӣ, (эфирҳо, бензол, толуол, бензин, сулфиди карбон ва ғайра) манъ аст. Онҳоро бояд дар зарфҳои махсус резед.

9. Таъми моддаҳои озмоишгоҳро начашед, ба рӯи мизи озмоишгоҳӣ ҳаргиз ҳӯрокворӣ нагузored!

10. Газҳои хориҷшудаистодаро бӯи нақунед ва ба даҳони зарф рӯятонро наздик наored. Барои санҷидани бӯи газ ё моеъҳо бо эҳтиёт ба воситаи кафи даст аз даҳони зарф бугро ба тарафи худ равона карда, охишта бӯи мекунанд.

11. Даҳони найчашиша ё колбаро, ки дар он моеъ гарм карда мешавад, ҳеҷ гоҳ ба тарафи худ ё рафиқатон нанигаронед. Ҳангоми гарм кардани ҳаргуна моеъҳо кушиш наored, ки гармӣ ба ҳамаи атрофҳои зарф баробар паҳн шавад, то ки моеъ мунтазам ҷӯшад. Барои мунтазам ҷӯшонидани моддаҳои моеъ (ҳангоми бугронӣ ва ҷӯшонидан) порчаҳои чинӣ, ё сафолро чун пемза, истифода мебаранд.

12. Аз манбаъҳои баландшиддати барқ (плиткаҳо, трансформаторҳои озмоишгоҳӣ ва ғайра) эҳтиёт шавед!

13. Реаксияҳоеро, ки дар натиҷаи онҳо моддаҳои захрнокӣ тезбухоршаванда (хлор, бром, HCl, HBr, CO, NO₂, H₂, СОСl₂ ва ғайра) ҳосил мешаванд, ҳатман дар ҷевони (шкафи) ҳавоканш гузаронед!

14. Моддаҳои ҳӯранда ва захрнок (KOH, NaOH, Br₂, фенол, нитробензол, анилин ва ғайра) - ро бо даст гирифтдан манъ аст.

15. Зимни бо бром кор кардан эҳтиёт шавед, то бӯи онро нафас нақашед. Аз бӯи бром ҷанҷиро эҳтиёт наored. Боҳа-

бар шудан даркор, ки ба болои даст ва дигар узвҳои бадан бром нарезад, зеро бром ҳамаи узвҳои инсонро месӯзонанд.

16. Дар аснои ба ягон узви бадан чакидани бром, ҷои сӯхтаро бояд аввал бо маҳлули 1-фозиаи бикарбонати натрий (сода) тар карда, то даме нигоҳ медоранд, ки ранги хокистаранги бром нобуд шавад. Баъд аз он ҷои сӯхтагиро бо пахтаи дар маҳлули мочевина таркардашуда маҳкам намуда, бо доқа мелечонанд.

17. Аз симоб эҳтиёт шавед, чунки агар бӯги симоб паҳн шавад, ҳавои атрофро захролуд мекунад. Ҳангоми бо симоб кор кардан противогазро истифода бурдан лозим аст. Симоби рехтаро ғун мекунанд. Ба боқимондаи ками симоб, ки имконияти ғун доштани он нест, сулфур пошидан даркор аст.

18. Дар вақти кор бо натрии металлӣ, аз об эҳтиёт шавед! Натрии металиро дар таги карасин нигоҳ медоранд. Агар карасин набошад, бензол ё толуолро истифода бурдан мумкин аст. Порчаҳои натрии металиро дар болои шишаи хушк мебуранд. Порчаҳои иловагии натрийро, ҳеҷ гоҳ ба обреза ва куттии партовҳо набояд партофт. Порчаҳои хурди натрийро дар спирт ҳал карда нобуд кардан мумкин аст.

19. Агар мабодо бо ягон узви баданатон кислота рехта монад, он ҷойро аввал бо об, сипас бо маҳлули обии бикарбонати натрий шустан лозим аст.

20. Дар ҳолате, ки ба ягон узви баданатон моддаҳои хӯранда (асосан ишқорҳо) мерезад, ҷои онро аввал хуб бо об шуста, баъд бо маҳлули хеле ҳам сероби кислотаи атсетат шӯед.

21. Вақте, ки даст ё ягон аъзои бадан аз алаңи оташ ё асбобҳои гармикунанда месӯзад, ҷои сӯхтаро ба маҳлули перманганати калий мешӯянд, ё ки ягон рағани молиданиро истифода бурдан лозим аст.

22. Агар ягон ҷои пусти бадан аз феноли моеъ сӯзад, ҷои сафедшудаи пустро бо глицерин то барқарор шудани ранги пусти мемоланд. Баъд ҷои сӯхтаро бо об мешӯянд ва пахтаро дар глицерин тар карда бо доқа мебанданд.

23. Агар дар озмоишгоҳ ҳангоми иҷрои кор ҳодисаи ногаҳонӣ рӯй диҳад, фавран ба муаллим ё лаборант (дастёр) муроҷиат кунед ва аз дорукуттии озмоишгоҳ истифода ба-ред!

27.2.2. ДОРУҚУТТӢ БАРОИ ЁРИИ АВВАЛИН ДАР ОЗМОИШГОҲ

Дар доруқуттани озмоишгоҳӣ, моддаҳои зерин бояд ҳатман бошанд:

1. Пероксиди гидроген
2. Маҳлули 3-фоззаи спиртин йод.
3. Пахтаи хуннигоҳдоранда бо хлориди оҳан.
4. Пахтаи гиграскопӣ.
5. Бинг.
6. Килёнка барои кампрескунӣ.
7. Лейкопластер.
8. Коллоди (Клей БФ - 6).
9. Стаконча барои қабул кардани дору.
10. Бутагирак (пинсет).
11. Маҳлули 1-фоззаи содда.
12. Маҳлули 1-фоззаи кислотаи атсетат г.
13. Маҳлули 2-фоззаи кислотаи борат
14. Маҳлули 2-фоззаи соддаи нушокӣ.
15. Маҳлули 5-фоззаи мочевина.
16. Маҳлули 10-фоззаи аммиак.
17. Глицерин.
18. Маҳлули 5-фоззаи танин дар спирти 40-фозза.
19. Равғани молиданӣ ва ғайра.

27.2.3. Моддаҳои захрнок

Акрилонитрил – $\text{CH}_2=\text{CH-CN}$. Зуд даргиранда буда, аз кислотаи санид захрнокнаш 30 маротиба камтар мебошад, бо ҳаво омехтаи тарканда ба вучуд меоварад.

Алдегиди формиат – HCHO . Дар пусти шукуфа ба вучуд оварда, ба чашм ва роҳҳои нафаскашӣ зарар мерасонад.

Алдегиди атсетат – CH_3CHO . Ба чашм ва роҳҳои нафаскашӣ зарар мерасонад, табиқи дилро зиёд мекунад, боиси беҳузурӣ мегардад.

Аммиак – NH_3 . Зуд даргиранда буда, ба чашм ва роҳҳои нафаскашӣ зарар мерасонад. Барои беҳатарӣ противогазро истифода мебаранд. Одами зарардидаҳо ба ҳавон тоза бароварода 15-дақиқа чашмонашро бо об шустан даркор аст.

Ангидриди атсетат – $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$. Ба пусти ниҳоят саҳт таъсир мекунад ва зуд даргиранда мебошад.

Атсетонитрил – CH_3CN . Захрнок ва зуд даргиранда аст, зеро дар таркибиш қисман кислотаи HCN озод дорад.

Бензол – C_6H_6 . Заҳри қавии хун ва зуд даргиранда мебошад ва мегардад бо пусти ба организм дохил шавад.

Бром – Br_2 . Заҳри қавиест. Вай ба чашм ва узвҳои нафаскашӣ таъсир мерасонад. Агар бромии моеъ ба болон пусти бадан расад,

пӯст обила мекунад ва обила ба чароҳат мубаддал шуданаш мумкин аст. Ҷои аз бром зарардидаро аввал бо спирт, сипас бо об ва дар охир бо маҳлули обии содда шустан зарур аст.

Гидрозингидрат – $N_2H_4 \cdot H_2O$. Ба пӯсти бадан зарар мерасонад, вай заҳри плазмаи хун мебошад, тапиши дилро зиёд карда фаъолияти онро вайрон мекунад. Агар ба болон пӯст гидрозингидрат чакад, ҳамоно чояшро бо маҳлули сероби кислотани атсетат шуста, ҳамчун доруворӣ гулукоза қабул кардан лозим аст.

Кислотани сианид – HCN . Заҳри котил мебошад. Меъёри марговараш 50 мг аст. Кислотани сианид мубодилаи оксигенро дар организм вайрон мекунад. Одами зарардидаро бо зудӣ ба ҳавои тоза бароварда, фавран духтур ёриш таъҷилро даъват кардан лозим аст.

Кислотани нитрат – HNO_3 . Агар кислотаро резонед, онро бо материалҳои зуд даргиранда (лата, қоғазӣ филтр) гун кардан мумкин нест. Аввал оҳиста об илова карда, сероб намуда, баъд нейтрализатсия бояд кард.

Кислотаҳои бромид – (HBr) , **хлорид** (HCl) ва **йодид** (HI) . Ин кислотаҳо асосан ба чашм таъсир мерасонанд. Бинобар ин дар вақти аз ин кислотаҳо зарар дидан чашмро дар чарайёни об то 15 дақиқа шустан лозим аст.

Кислотани атсетат – CH_3COOH . Аз ҷумлаи моддаҳои заҳрнок мебошад.

Агар дар пусти бадан чакад, чояш обила мекунад. Ҷои зарардидаро бо об ва маҳлули обии сода шӯед.

Олеум. Маҳлули ангидриди кислотани сулфат дар кислотани сулфат буда, нисбат ба дигар кислотаҳо хӯрандатар мебошад.

Оксиди этилен – $\begin{array}{c} CH_2 - CH_2 \\ \diagdown \quad / \\ O \end{array}$. Заҳрнокияш аз кислотани сианид қариб 10 маротиба камтар аст. Вай боиси дарди сар ва дилбеҳузурӣ мегардад.

Пиридин – C_5H_5N . Касалии пустро ба вучуд меорад. Дар вақти нафас гирифтани аз буги пиридин дил беҳузур шуда, фаъолияти майнаи сар вайрон мешавад.

Симоб – Hg . Симоб ва намакҳои он заҳрноканд. Одами аз симоб зарардида хело ҳам хотирпарешон мешавад ва оби даҳонаш мешорад.

Спирти метил – CH_3OH . Зуд даргиранда мебошад. Одами аз спирти метил зарар дида, сараш ҷарҳ мезанад, асабаш вайрон шуда, ҳатто чашмонаш хира мешаванд.

Тетрагидрофуран. $\begin{array}{c} CH_2CH_2CH_2CH_2 \\ \diagdown \quad / \\ O \end{array}$ Зуд даргиранда буда, ба қатори моддаҳои заҳрнок дохил мешавад.

Хлориди тионил – $SOCl_2$. Пусти баданро меҳӯрад. Бӯғаш бӯи хафакунанда дорад.

Трихлориди этилен – $\text{ClCH}=\text{CCl}_2$. Бугаш таъсири мадхуш дошта, касалии шуш ва чигарро ба вучуд меорад.

Фосген – COCl_2 . Яке аз газҳои захрноктарин ба шумор меравад. Вай ба узвҳои нафаскаши таъсир карда, то ба марг оварда расониданиш мумкин аст. Дар вақти бо фосген кор кардан аз противогаз истифода бояд бурд.

Хлороформ – CHCl_3 . Бугаш таъсири мадхушӣ дорад. Бо натрий металлӣ таркибро ба вучуд меоварад.

Дихлорэтан – $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$. Ба пуст ва чашм таъсири бад мерасонад. Бо натрий металлӣ таркибро ба вучуд меоварад.

Этиленгликол – $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$. Захрнок буда бонси дилбеҳузурӣ мегардад.

27.2.4. Кор бо моддаҳои зуд даргиранда

- Дар вақти кор бо эфери диэтил, спирти бензил, атсетон, этилатсетат, сулфиди карбон, карбогидридҳо ва дигар моддаҳои зуд даргиранда, онҳоро дар зарфҳои дахонашон кушода, дар алангаи кушод, ё дар назди алангаи кушод гарм кардан қатъиян манъ аст. Ин гуна моеҳоро дар ҳаммомҷаҳои обӣ, ё ҳавои гарм бугронӣ мекунад.

- Пеш аз он, ки дахони зарфи моддан зуд даргиранда доштаре кушод, гармкунадаҳои дар атроф бударо хомӯш бояд кард.

- Моддаҳои зуд даргирандаро дар ҷойҳои гарм, дар назди термостат ва плиткаи кор кардаи стода нигоҳ доштан мумкин нест.

- Моддаҳои зуд даргирандаро ба қуттиҳои хокруба реҳтан манъ аст.

27.2.5. Хомӯш кардани сӯхтор

- Дар мавриди ба вучуд омадани сӯхтор асбобҳои даргирифтаи стодаро дар тамоми озмоншгоҳ хомӯш кардан лозим аст. Ҳамаи моддаҳои зуд даргирандаро аз назди оташ дур карда, сӯхторро бо рег ё бо кампали асбестӣ пахш кунед. Агар алангаи сӯхтор баланд бошад, аз оташ хомӯшкунакҳо истифода баред.

- Агар либоси рафикатон даргирад ба болон он об резед ё ба болон фарш хобонда болояшро то лами хомӯш шудани оташ бо кампалаи асбестӣ ё пашми пушонед.

- Агар либоси худатон даргирад саросема наشاءед. Зуд ба таги душ рафта, ба болоягон об резед ё аз назди оташ дуртар рафта, зуд ба болон фарш хобида, то хомӯш шудани оташи либосатон, худатонро гелонед. Дар озмоншгоҳҳои кимиёи органикӣ бо яктаги (ҳалати) тугмаҳояш кушода кор кардан лозим. Яктаро дар вақти даргирифтаниш бо зудӣ кашаида партофтаи лозим аст.

Адабиётҳо

1. Несмеянов А.Н. Несмеянов Н.А. Начало органической химии, -М.: Химгё. 1974. I и II – том.
2. Перекалин В.В., Зонис С.А.,- Органическая химия.- М.: Просвещение, 1982.-560с.
3. Терней А.- Современная органическая химия.-М.: Мир, 1981.
4. А.А.Петров, Х.В.Бальян, А.Т. Троиенко, Химияи органикӣ. Нашриёти Ирфон, Душанбе, соли 1973.
5. В.В. Некрасов, Руководство к малому практикуму по органической химии. Изд. Химгё, М., 1964г.
- А.Н. Смолин и В.А. Рожденственская, Практические работы по органической и биологической химии Просвещение, М., 1965 г.
6. Н.Д. Прянишников, практикум по органической химии. Изд. Высшая школа, М., 1956г
7. А.Я. Рево, Практикум по органической химии. Изд. Высшая школа, М., 1972 г
8. В.М. Альбицкая и др., Лабораторные работы по органической химии. Изд. Высшая школа, М., 1974 г.
- 9.В.А. Цветков, Эксперимент по органической химии. Изд.просвещение М., 1966 г.
10. А.С. Сулаймонов, О. Курбонов Корхон амали аз химии умуми. Нашриёти Ирфон, Душанбе, соли 1971 .
11. И.И. Грандберг, Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М., Высшая школа 1987 г.
12. Н.В. Васильева, С.В. Буховец, Л.Е. Журавлева, Задачи и упражнения по органической химии. Изд. Просвещение, 1973 г.
13. М.Н. Храпкина. Практикум по органическому синтезу. Изд-во «химия», Ленинградское отделение. 1974.
- 14.А.Е.Аграномов, Ю.С. Шабаров. Лабораторные работы в органическом практикуме.-М.-изд-во «химия», -1974.
- 15.Т.Ю.Юсупов. Корхон амали аз химияи органикӣ. Душанбе, наш., «Маориф», 1986.
16. «Оксидшавӣ» (Дастурамалӣ таълими-методӣ ба рои донишҷӯён), Муратибон: Зегелман А.Б. ва Юсупов Т.Ю., Душанбе, наш. ДДТ ба номи В.И. Ленин с.1985.
- 17.Ш.Х.Холиқов. Реаксияҳои ҷойивазкунӣ электрофилий ва нуклеофилий дар пайвастаҳои ароматӣ. (дастури таълимӣ-

методӣ барои донишҷӯён). Душанбе,-«Наш». ДДТ ба номи В.И. Ленин, -с.1980.

18. Реаксияи восстанования в органической химии (методическая разработка по курсу орг-кой химии), составитель Зегелман А.Б. Душанбе,-«Наш». ДДТ ба номи В.И. Ленин, -с.1989

19. Барқаророни нитрогурӯҳ ва diaзопайвастаҳо. (Воситан таълимӣ-методӣ), мурағибон: Б.Ҳ. Қимсанов, З.Б. Бурлбоева (муҳарири масъул: Юсупов З.Н.), Душанбе, -«Наш». ДДТ ба номи В.И. Ленин, -с.1981.

20. Реаксияи конденсатсия ва таутомерияи пайвастаҳои карбонилӣ. (Воситан таълимӣ-методӣ), (муҳарири масъул: Юсупов Т.Ю.), Душанбе, -«Наш». ДДТ ба номи В.И. Ленин, -с.1978.

21. Ю.К. Юрьев. Практические работы по органической химии, М., изд-во. МГУ, вып. I и II, 1961.

22. Вопросы и задачи по органической химии, (авторы: Т.К. Веселовская и др. Изд. «Высшая школа» 1988г.

22. Ҳабибулоева О.К., Қаримов М.Б. Теоретические основы органической химии, изд. «Сино», Душанбе-2010.

23. Барои гузарошидани дарсҳои амалӣ ва қабули қоллоқвиумҳо аз қисми органикӣ, аз «Барномаи семинарҳо ва қоллоқвиумҳо аз химияи органикӣ» (барои қорҳои мустақилонани донишҷӯён), Мурағибон: Юсупов Т.Ю. ва Раҷабов С.И., -Нашироти «Оптима»,-Душанбе-2009, тавсия қарда мешавад.

24. В.М. Погапов, С.Н. Татаринчик, А.В. Аверина, Задачи и упражнения по органической химии. Изд. Химия М., 1975 г.

Юсуфов Тилло Юсуфович,
Раҷабов Сирочиддин Икромович

к и м и ё и о р г а н и к њ
(курси мухтасар)

Мухаррир: номзади илмҳои кимиё, дотсент Суяров Қ.Қ. (мудири кафедраи кимиёи физикӣ ва коллоидии ДМТ), Душанбе – 2012, - 368 с.

Муқарризон: Узви вобастаи АИҚТ, профессори кафедраи пайвастиҳои калонмолекулаӣ ва технологияи кимиёи ДМТ Куканисв М.А., Узви вобастаи АТҚТ доктори илмҳои биологӣ, профессор Бобиев Ғ.М., номзади илмҳои кимиё, дотсент Қодиров М.З. (мудири кафедраи кимиёи органикӣи ДМТ) ва номзади илмҳои кимиё, дотсент Мирзороҳимов Қ.Қ. (дотсенти кафедраи кимиёи ДТТ).

Ҳуруфчини компютер: Раҷабов Сирочиддин Икромович.

Ба матбаа 01.01. 2013 тахвил гардид. Чопаш 01.02. 2013
Ба имзо расид. Коғази офсет. Андозаи 60x80 1/16.
Чузи чопии шартӣ 23. Адади нашр 1000 нусха.

Дар матбааи МН «Мир издателей» ба таъб расидааст.