



**ԵՐԵՎԱՆԻ Ս. ՀԵՐԱՑՈՒ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ
ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

ՖԱՐՄԱՑԻԱՅԻ ԱՄԲԻՈՆ

Կ. Ս. Մարգարյան, Լ. Տ. Սողբաթյան

**ԹՈՒՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱՅԻ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ
Ուսումնական ձեռնարկ**

ԵՐԵՎԱՆ 2018

ՀՏԴ 615.9:54(07)
ԳՄԴ 52.84+24g7
Մ 350

Հաստատված է դեղագործական առարկաների ուսումնամեթոդական խորհրդի կողմից, 24.11.17թ., արձանագրություն N3, ԵՊԲՀ ուսումնամեթոդական խորհրդի կողմից 25.01.2018թ., արձանագրություն N03: Երաշխավորվել է տպագրության ԵՊԲՀ գիտական խորհրդի կողմից 31.01.2018թ., արձանագրություն N1:

Հեղինակներ՝

ԵՊԲՀ ֆարմացիայի ամբիոնի դոցենտ,
ք. գ. դ. Կարինե Սերգեյի Մարգարյան
ԵՊԲՀ ֆարմացիայի ամբիոնի դասախոս,
դ. գ. թ. Լիլիթ Տիգրանի Սողբաթյան

Գրախոսներ՝

ՀՀ ԳԱԱ Օրգանական և դեղագործական քիմիայի
գիտատեխնոլոգիական կենտրոնի տնօրեն,
ՀՀ ԳԱԱ թղթ. անդամ,
ք. գ. դ. պրոֆ. Վ. Օ. Թովուզյան
ԵՊԲՀ կենսաքիմիայի ամբիոնի պրոֆ.,
կ. գ. դ. Գ. Ս. Վարդանյան

Լեզվաբանական խմբագիր՝

ԵՊԲՀ հայոց լեզվի ամբիոնի վարիչ,
բան. գ. թ. դոցենտ Հ. Վ. Սուքիասյան

Մարգարյան Կ.Ս.

Մ 350 «Թունաբանական քիմիայի գործնական աշխատանքներ»: Ուսումնական ձեռնարկ/ Կ.Ս. Մարգարյան, Լ.Տ. Սողբաթյան -Եր.: ԵՊԲՀ, 2018-76 էջ:

Ուսումնական ձեռնարկում ներկայացված են մի շարք կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի և դեղերի քիմիաթունաբանական անալիզի դասական եղանակները: Պարապմունքները ներառում են համառոտ տեսական մաս և լաբորատոր աշխատանքի անցկացման նկարագրություն: Ձեռնարկից օգտվելը ստեղծում է որոշակի նպատակաուղղվածություն ուսանողի աշխատանքում, նպաստում ուսանողի կողմից առարկայի ամրապնդմանը, որը և հեշտացնում է կուրսի յուրացումը: Ձեռնարկը նախատեսված է ԵՊԲՀ դեղագիտական ֆակուլտետի ուսանողների համար: Այն կարող է օգտակար լինել նաև դատաքիմիական, բնապահպանական, արդյունաբերական և ռազմական թունաբանության ուսումնասիրությունների ոլորտում ընդգրկված մասնագետների համար:

Ք. Երևան, տպաքանակ՝ 100

ՀՏԴ 615.9:54(07)
ԳՄԴ 52.84+24g7
© Հերացի 2018

ISBN 978-9939-65-192-7

Ներածություն

Թունաբանական քիմիան դեղագիտական ֆակուլտետի պրոֆիլային առարկաներից մեկն է, որի նշանակությունը չափազանց կարևոր է բարձր որակավորում ունեցող դեղագետ մասնագետի պատրաստման գործում:

Քազմաբնույթ և հետաքրքիր է թունաբանական քիմիայի ծագման և զարգացման պատմությունը: Այն ծագել է թունագիտության պահանջներից և իր զարգացման ընթացքում կապվել դատաբժշկական թունաբանության հետ, որի ուսումնասիրության թեման կենսաբանական հեղուկում, ինչպես նաև օրյեկտի ներքին օրգաններում թույնի հայտնաբերման մեթոդներն ու օրինաչափություններն էին: Դատական թունագիտությունը սկիզբ է առել Ֆրանսիայում և նրա զարգացումը կապված է Մատյե Ժոզեֆ Բոնվոնտյուր Օրֆիլայի անվան հետ (1787-1853 թթ.), որի՝ անալիտիկ թունագիտության և օրգանական սինթեզի բնագավառում ունեցած ձեռքբերումների շնորհիվ 1840թ. նշանավորվեց դատական քիմիայի ծնունդը: Դատական քիմիան՝ որպես ինքնուրույն առարկա, Ռուսաստանում տարանջատվեց դեղագիտությունից պրոֆեսոր Գ. Դրագենդորֆի կողմից, որի «Թույների դատաքիմիական հայտնաբերում» մենագրությունը բազմիցս վերահրատարակվել է:

Քիմիական և դատաբժշկական հետազոտությունների արդյունքում արդեն իսկ կուտակվել էին հարուստ տվյալներ, որոնք հիմք ծառայեցին թունաբանական քիմիայի ձևավորման և տարանջատման համար: Դրան նպաստեցին ինչպես քիմիական արդյունաբերության զարգացումը և ժողովրդական տնտեսության քիմիացումը, այնպես էլ բժշկության մեջ քիմիաբանական միջոցների աճող պահանջը, տեխնածին թույների ծանրաբեռնվածությունը, ալկոհոլի և թմրամոլության աճող պահանջները: Հետևաբար թունաբանական քիմիայի առջև ծագած խնդիրների և դրանց լուծումն ապահովող օրենքների և օրինաչափությունների զարգացումը հանգեցրեց նրան, որ դատական քիմիան իր տեղը զիջեց թունաբանական քիմիային՝ դառնալով նրա կարևոր բաժիններից մեկը:

Ժամանակակից թունաբանական քիմիայի զարգացման պատմության մեջ մեծ ավանդ ունեցան նախկին խորհրդային գիտնականներ, դատական և թունաբանական քիմիայի դասագրքերի հեղինակներ պրոֆ. Ստեպանովը, Մ. Դ. Շվայկովան, Վ. Ֆ. Կրամարենկոն, Ա. Ֆ. Ռուբցովը, որոնց աշխատանքները վերաբերում են ալկալոիդների, մետաղական և տարաբնույթ այլ թույների դատաքիմիական վերլուծություններին: Հետպատերազմյան տարիներից մինչև 80-ական թվականները թունաբանական և դատական քիմիայի զարգացման, կադրեր պատրաստելու շնորհը պատկանում է պրոֆ. Վ. Ֆ. Կրամարենկոյին, որը 1948-ից ղեկավարել է Լվովի Բժշկական ինստիտուտի դատաթունաբանական քիմիայի ամբիոնը: Ա. Վ. Ստեպանովի «Դատական քիմիա» (1951), Մ. Դ. Շվայկովայի «Թունաբանական քիմիա» (1959, 1965, 1975), Վ. Ֆ. Կրամարենկոյի «Թունաբանական քիմիա» (1989) դասագրքերը դեղագիտական բուհերի և ֆակուլտետների ուսանողների համար առարկայի ուսուցանման հիմնական աղբյուրներն էին: Թերևս նշված բոլոր աշխատանքները հարում էին դատական քիմիայի պրոբլեմների լուծմանը այնքանով, որքանով թունավորում հարուցող նյութերը դասակարգված էին ըստ դրանց կենսահումքից անջատման մեթոդների և մինչև 2002թ. ԵՊԲՀ-ի Դեղագիտական և թունաբանական քիմիայի ամբիոնում դասավանդումն ընթանում էր վերոհիշյալ ծրագրերին

համապատասխան: Մինչդեռ քիմիական և բժշկական գիտությունների հետ թունագիտության համատեղ զարգացման պահանջից էր բխում այն հրամայականը, որ թույների գործող դասակարգումը փոխարինվեր դասակարգման մեկ ուրիշ դասակարգումով, որն առավել կհարեր բժշկի և դեղագետի հետաքրքրության շրջանակներին, ավելին՝ այս գիտության սահմանների ընդլայնումը պահանջում էր, որ այն քիմիական միացությունների թունավոր հատկություններն ուսումնասիրող գիտությունից հարաձի քիմիական պատճառաախտաճագումը ներկայացնող գիտության:

2006թ. ԵՊԲՀ դեկավարության կողմից դեղագիտական ֆակուլտետի պրոֆեսորա-դասախոսական կազմին ուղղված «Կրթական բարեփոխումների» ծրագրերի առաջարկի առաջին արձագանքն եղավ մեր կողմից թունագիտության նոր ծրագրի կազմումը, և ստեղծվեց առաջին «Թունագիտական քիմիա» դասագիրքը Կ. Ս. Մարգարյանի հեղինակությամբ: Վերջինս համարձակ քայլ էր դատական քիմիայի պահանջներից սահուն անցում կատարելու և առարկայի ուսումնասիրության շրջանակները բժշկի և դեղագետի հետաքրքրություններին մոտեցնելու նկատառումով:

Երկրորդ փորձը երկփուլ ուսուցման համակարգի պայմաններում մագիստրատուրայի ծրագրում ներմուծվող մասնագիտական սկզբունքների շարքում «Թունագիտություն» առարկան էր: Վերջինս, լինելով համընդհանուր գիտություն բժշկագիտական և քիմիական գիտությունների սահմանագծում, կոչված էր տալու քիմիական լուսաբանում կլինիկական թունագիտության առջև ծառայած հարցերին: Անհրաժեշտ էր դասակարգման նոր մոտեցում, որի հիման վրա Կ.Ս. Մարգարյանի հեղինակությամբ ստեղծվեց «Թունագիտություն» դասագիրքը, որում թունավոր նյութերը դասակարգվեցին ըստ օրգան-ընտրողական թունայնության՝ հիմք ընդունելով տվյալ քսենոբիոտիկով (մասնավորապես դեղով) հարուցվող ախտահարումների նկատմամբ այս կամ այն օրգանի առավել բարձր զգայությունը: Ընտրողականության զարգացման պատճառները և թունավոր մեխանիզմները պարզաբանելու նպատակով առաջնորդվել ենք ախտաճանություն հարուցող կենսաքիմիական ռեակցիաների, ֆիզիոլոգիական հոմեոստազը խախտող ամենատարբեր ռեակցիաների, իսկ առավել ծանր դեպքերում օքսիդացման գործընթացի ակտիվարար հանդիսացող թթվածնային ազրեսիվ ձևերի (ԹԱՁ) առաջացման մեխանիզմների հիմնավորմամբ: Նման ծրագրային փոփոխությունների դեպքում հասունացել էր համապատասխան բովանդակությամբ մեթոդական ձեռնարկի անհրաժեշտությունը:

Սույն մեթոդական ձեռնարկում թունավոր և ուժեղ ազդող նյութերի հայտնաբերմանն ուղղված վերլուծական հետազոտությունները ստորաբաժանված են մի քանի բաժիններում:

Առաջին բաժնում կարևորվում է ցնդող միացությունների և թունավոր գազերի, այդ թվում՝ ածխաջրածինների քլորածանցյալների հայտնաբերման ինչպես ընդհանուր, այնպես էլ մասնավոր ռեակցիաները:

Երկրորդ բաժնում լուսաբանվում է դեղամիջոցների, մասնավորապես տագնապամարիչների և հոգեխթանիչների իդենտիֆիկացման այն ռեակցիաները, որոնք դրական նշանակություն են ձեռք բերել թունաբանական անալիզում:

Երրորդ բաժինը վերաբերում է ալկալոիդներին: Խիստ կարևորվում և մասնավոր տեղ են զբաղեցնում մետաղական թույները՝ պայմանավորված հիպերլեմենտոզի

զարգացման վտանգով, որը կարող է ուղեկցվել օրգանիզմում ընթացող վերօքս տեղաշարժերով: Եթե այս բնագավառին վերաբերող տոքսիկոլոգիաների կազմակերպչական և տոքսիկոլոգիաների կազմակերպչական օրինաչափություններն արդեն իսկ իր մանրամասն վերլուծությունն է ստացել ստեղծված դասագրքերում, ապա գործնական առումով սահուն անցումը քիմիաթունաբանական վերլուծություններին միանգամայն իրագործելի է դառնում սույն ձևաչափի չորրորդ բաժնում:

Բազմաթիվ դեղերի կիրառումը կարող է թունավորման լուրջ պատճառ հանդիսանալ: Թեև դրանց հայտնաբերման համար թունաբանական անալիզում շատ հաճախ է կիրառվում դեղերի անալիզի մեթոդներ, սակայն առանձին նյութերի մետաբոլիկ փոփոխությունների արդյունքում՝ մետաբոլիտների հայտնաբերման նպատակով առաջ է գալիս վերլուծական նոր մեթոդների ներմուծման անհրաժեշտությունը:

Սույն ձևաչափի առավելությունն այն է, որ ուսանողը ձեռք է բերում ինքնուրույն աշխատելու հմտություններ՝ առանց դասախոսի միջամտության, իսկ ձևաչափից օգտվելը՝ հեշտացնում է կուրսի յուրացումը:

Ձևաչափի կարևորությունը տեսանելի է նաև կանխարգելիչ առումով. թե՛ քիմիկ թունագետների, թե՛ հիգիենիստների և թե՛ թունավորումների ախտորոշման նպատակով՝ դատաբժշկական թունագիտության մեջ:

Կարծում ենք, որ ստեղծված դասագրքերը, այդ թվում և մեթոդական սույն ձևաչափը նպաստում են ուսանողների կլինիկական մտածողության ձևավորմանը և ամրապնդմանը:

Նյութի շարադրանքում հիմնակետ են ծառայել առարկայի նորացված ուսումնական ծրագրերն ու պլանը:

Հեղինակներ

Բաժին 1. Թունավոր գազեր և ցնդող նյութեր

Հայտնաբերելու և տարբերակելու ռեակցիաները
Տեսական հարցերի նախապատրաստություն

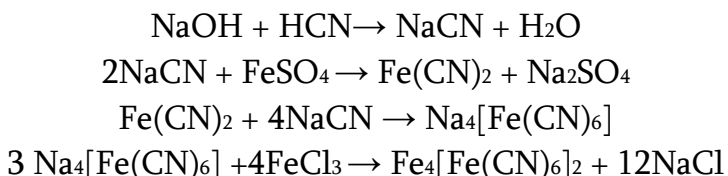
1. Կապտաթթվի աղերի, ալդեհիդների, կետոնների հայտնաբերման ռեակցիաները:
2. Հալոգենի ատոմ պարունակող թունավոր նյութերի հայտնաբերման եղանակները:
3. Սպիրտների, ֆենոլի և անիլինի հայտնաբերման ռեակցիաները:

1.1. Կապտաթթու

Որակական հայտնաբերումը

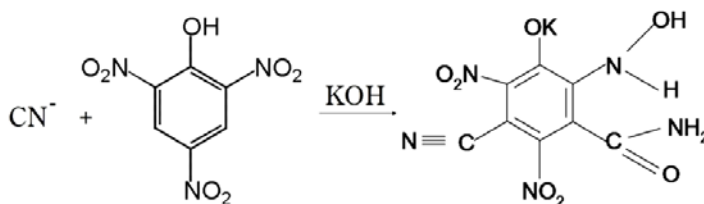
1. Ցիանիդների հայտնաբերումը բեռլինյան լազուրի առաջացման ռեակցիայով
1 մլ հետազոտվող լուծույթը հիմնայնացվում է NaOH-ի 5%-անոց լուծույթով մինչև ուժեղ հիմնային ռեակցիա (ըստ լակմուսի): Ավելացվում է 1-3 կաթիլ երկարժեք երկաթի սուլֆատի 40%-անոց լուծույթ (վերջինս պարունակում է երկաթի եռարժեք իոնի հետքեր):

Լուծույթների խառնուրդը թափահարում են և բոցի վրա տաքացնելով՝ հասցնում եռման: Այնուհետև զգուշությամբ, դանդաղ կաթիլներով թթվեցնում են աղաթթվի 10%-անոց լուծույթով (ըստ լակմուսի): Կապույտ գունավորումը կամ նստվածքը կապտաթթվի առկայությունը հաստատող ապացույցն է: Եթե նստվածքն անմիջապես չի առաջանում, ապա ցիանիդների առկայության կամ բացակայության մասին կարելի է եզրահանգել 48 ժամ հետո, քանի որ օրգանական նյութերի առկայությամբ բեռլինյան լազուրի առաջացումը դժվարանում է: Նման դեպքերում անհրաժեշտ է ավելացնել BaCl₂, որպեսզի առաջացող BaSO₄-ը իր հետ նստեցնի բեռլինյան լազուրը: Այս ամենից հետո եզրակացություն է արվում կապտաթթվի առկայության մասին, քանի որ, ինչպես նշվեց, օրգանական խառնուրդների դեպքում այդ պրոցեսը դանդաղ է ընթանում:

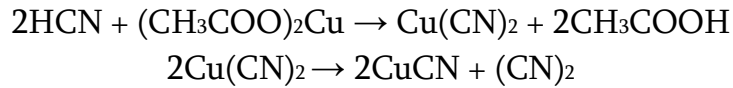


2. Ցիանիդների հայտնաբերումը պիկրինաթթվով

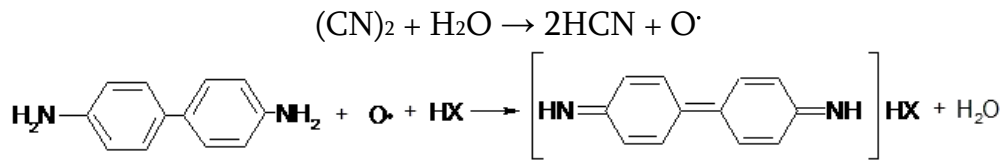
Հետազոտվող լուծույթի 1-2 մլ հիմնայնացված լուծույթին ավելացվում է եռնիտրոտոլուոլի 2 մլ 0,5%-անոց լուծույթ և տաքացնում ջրային բաղնիքի վրա: Առաջանում է իզոպուրպուրաթթվի վառ կարմիր գունավորում ունեցող աղ:



3. Ցիանիդների հայտնաբերումը բենզիդինային կապույտի առաջացման ռեակցիայով Ցիանիդ պարունակող լուծույթի 1-2 մլ-ին ավելացվում է 2 մլ Cu^{2+} -ի լուծելի աղ (մասնավորապես՝ $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$), տաքացման պայմաններում առաջանում է դիցիան.



Վերջինս ջրային լուծույթում առաջացնում է ակտիվ թթվածին, որը թթվային միջավայրում բենզիդինը օքսիդացնում է մինչև բենզիդինային կապույտ.



1.2. Ալիֆատիկ շարքի հալոգենաձանցյալներ (քլորոֆորմ, քլորալ հիդրատ, տետրաքլորածխածին, դիքլորեթան)

Հալոգեն տեղակալված աձանցյալները *in vivo* ցուցաբերում են կենսաբանական մեծ ակտիվություն, սակայն այս շարքում բացառություն են ածխաջրածինների ֆտորաձանցյալները, որոնք թունայնությամբ զիջում են նախորդներին: Համապատասխան հալոգենաձանցյալներում էլեկտրաբացասական հալոգենի մուտքը մեծացնում է դրանց լիպիդներում լուծվելու ունակությունը: Հետևաբար ալկիլհալոգենիդների դեպքում, որոնք փոխազդում են սպիտակուցների և նուկլեինաթթուների նուկլեոֆիլ խմբերի հետ և ալկիլացնում դրանք, իրատեսական է դառնում կանցերոգենության վարկածի հիմնավորումը, առավել ևս, որ դրանք գուրկ են ընտրողականությունից: Հարկ է նշել, որ արիլհալոգենիդների կայունությունը մեծանում է՝ պայմանավորված արոմատիկ օղակի և հալոգենի չբաժանված էլեկտրոնային զույգի միջև առաջացող զուգորդմամբ:

Ածխաջրածինների քլորաձանցյալների թունաբանական նշանակությունը թե՛ բժշկության մեջ (քլորոֆորմ, քլորալհիդրատ), թե՛ արդյունաբերության մեջ և թե՛ կենցաղում պայմանավորված է (տետրաքլորածխածին, դիքլորեթան, դիքլորմեթան) դրանց կիրառությամբ:

Քլորոֆորմը լուծիչ է, կիրառվում է քիմիական արդյունաբերության մեջ և լաբորատորիաներում, կիրառվում է բժշկության մեջ՝ պայմանավորված ԿՆՀ-ի վրա ունեցած թմրեցնող ազդեցությամբ: Նրա 5-10 գ կարող է թունավորման պատճառ դառնալ՝ պայմանավորված նյութափոխանակության արգասիք ֆոսգենով, որը կապվում է լյարդի և երիկամների սպիտակուցների հետ, իսկ 50-70 գ կարող է հանգեցնել շնչառական կաթվածի:

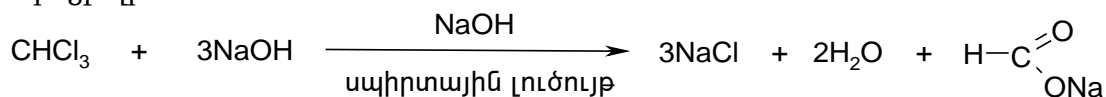
Քլորալհիդրատը բժշկության մեջ կիրառվող առաջին սինթետիկ քնաբերներից է և ապահովում է 8 ժ տևողությամբ քուն: Ի տարբերություն բարբիտուրատների՝ քլորալհիդրատը չի փոփոխում քնի ֆիզիոլոգիական կառուցվածքը, արագ քնի վրա ազդեցություն չի թողնում: Աղեստամոքսային ուղուց արագ է ներծծվում և հեշտությամբ էլ անցնում է հյուսվածքային պատնեշներով: Քլորալհիդրատը թեթև մակածում է լյարդի

միկրոսումալ ֆերմենտները: Կրկնակի ներմուծումների դեպքում զարգանում է ընտելացում, հնարավոր է նաև դեղային կախյալության (հոգեկան և ֆիզիկական) առաջացում, սակայն կուտակումներ գրեթե չի առաջացնում:

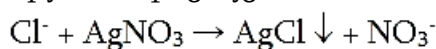
Որակական հայտնաբերումը, ընդհանուր ռեակցիաները

1. Կովալենտ կապով կապված քլորի հանքայնացման ռեակցիան

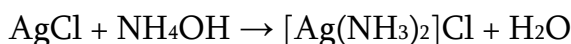
Հետազոտվող լուծույթի 1-2 մլ-ին փորձանոթի մեջ ավելացվում է 1 մլ NaOH-ի 10%-անոց սպիրտային լուծույթ (նախօրոք ստուգվում է քլորի բացակայությունը) և 5-10 րոպե տաքացվում բոցի վրա.



Սառեցնելուց հետո թթվայնացվում է ազոտական թթվի 10%-անոց լուծույթով (քլորի իոն չպարունակող) մինչև թթվային ռեակցիա ըստ լակմուսի, և խառնում մի քանի կաթիլ արծաթի նիտրատի 10%-անոց լուծույթի հետ: Սպիտակ նստվածքը կամ պղտորությունը հալոգեն միացությունների առկայության ապացույցն է.



Քլորիդ իոնի առկայությունը ճշտելու նպատակով ավելացվում է ամոնիակաջուր: Շոռանման սպիտակ նստվածքը վերածվում է թափանցիկ լուծույթի.



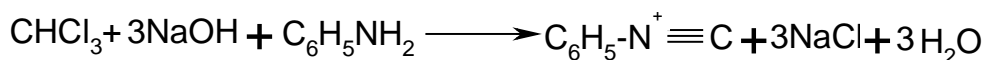
Արծաթի նիտրատի ավելացմանը զուգընթաց նաև նույն տեսակի փորձ կատարվում է հետազոտվող լուծույթի 1 մլ-ով՝ առանց տաքացնելու: Երկու ռեակցիաների արդյունքները համեմատվում են (վերջինիս պայմաններում գրանցվում է քլորիդ իոնի հայտնաբերման բացասական ռեակցիա):

(Տե՛ս քլորոֆորմի, քլորալ հիդրատի, տետրաքլորածխածնի և դիքլորեթանի հետ ընթացող ռեակցիաների հավասարումները, էջ 12):

2. Իզոնիտրիլի առաջացման ռեակցիան

Վերը նկարագրված ռեակցիաների ոչ ցայտունության դեպքում, որը պայմանավորված է քլորոֆորմի և քլորալհիդրատի ցածր զգայունությամբ, կատարվում է լրացուցիչ ռեակցիա անիլինով:

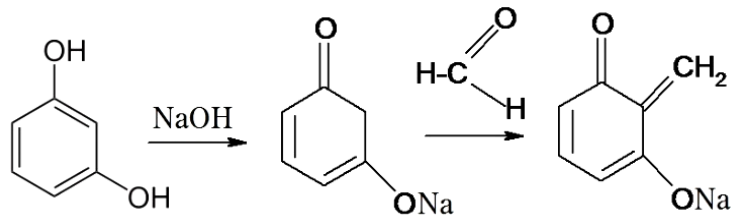
1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացնում են 10 կաթիլ 10%-անոց կծու նատրիումի լուծույթ և 1 կաթիլ անիլին (անհրաժեշտ է ապակյա ձողով անիլինը տարածել փորձանոթի պատերին): Փորձանոթը զգուշորեն տաքացվում է 1-2 րոպեի ընթացքում: Իզոնիտրիլի առաջացման մասին ենթադրվում է բնորոշ անդուր հոտի առկայությամբ: Ռեակցիան իրականացվում է բացառապես քարշիչ պահարանում.



Նշում. ռեակցիան ավարտվելուց հետո խորհուրդ չի տրվում փորձանոթի պարունակությունը դատարկել կոյուղի, հետևաբար նախապես անհրաժեշտ է առաջացած իզոնիտրիլը հիդրոլիզել: Վերջինիս նպատակով փորձանոթի պարունակությանը ավելացվում է նոսրացված (10%-անոց) աղաթթու և քարշիչ պահարանում եռացվում մինչև անդուր հոտի անհետանալը, որից հետո փորձանոթի պարունակությունը կարելի է դատարկել կոյուղի:

2. Հայտնաբերումը ռեզորցինի լուծույթով հիմնային միջավայրում

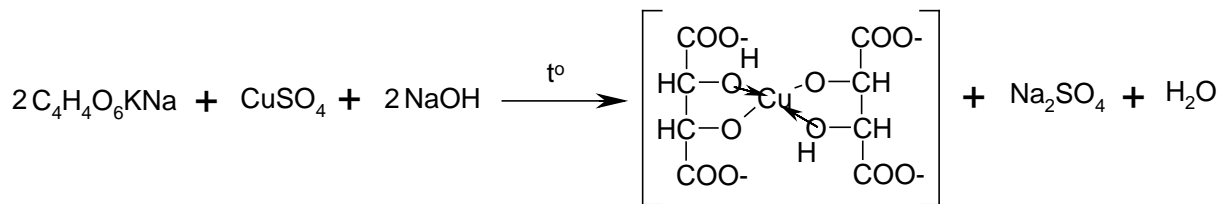
Հետազոտվող լուծույթի 1 մլ-ին ավելացվում է 1 մլ 10%-անոց NaOH-ի ջրային լուծույթ և 1%-անոց թարմ պատրաստված ռեզորցինի լուծույթի խառնուրդը: Չուգահեռ փորձ է կատարվում 1 մլ թորած ջրով և նույն ազդանյութի 1 մլ-ով: Փորձանոթների վրա նշաններ անելուց հետո վերջիններս իջեցվում են եռացող ջրային բաղնիքի մեջ և պահվում 5-10 րոպե: Քլորոֆորմի, քլորալիհիդրատի, սետրաքլորածխածնի առկայության դեպքում առաջանում է վարդագույն կամ կարմիր գունավորում՝ պայմանավորված օրթո-խինոիդային ձևի առաջացմամբ.



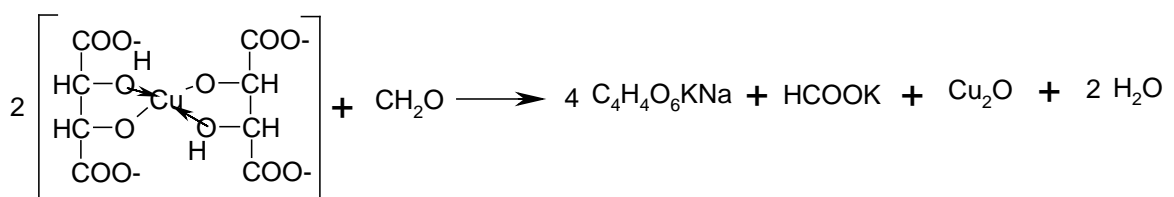
Ստուգիչ փորձում (առանց նատրիումի հիդրօքսիդի նախնական մշակման) գունավորում չպետք է նկատվի:

3. Հայտնաբերում Ֆելինգի ազդանյութով

Ռեակցիայի հիմքում պղնձի միավալենտ օքսիդի առաջացումն է: 2 մլ հետազոտվող լուծույթին խառնում են 2 մլ 10%-անոց NaOH-ի լուծույթ և 5 կաթիլ Ֆելինգի ազդանյութ: Խառնուրդը տաքացնում են զգուշորեն.



Հալոգեն ածանցյալների առկայության դեպքում առաջանում է դեղին կամ կարմիր նստվածք.



Ստուգողական աշխատանք N1

Աղյուսակ 1. Թորվածքներում քլորածանցյալների որակական հայտնաբերման սխեման.

<i>Նյութի անվանումը</i>	Քլորոֆորմ	Քլորալիդրատ	Քառաքլորածխածին	Դիքլորեթան
<i>Ռեակցիայի տեսակը</i>				
Օրգանական քլորի հանքայնացման ռեակցիա				
Իզոմերիզմի առաջացման ռեակցիա				
Ռեզոնանսի հետ ռեակցիա				
Պղնձի օքսիդի հիդրատի վերականգնման ռեակցիա				
Կոդեինի հետ ռեակցիան իսիտ ծծմբական թթվում				
Ռեակցիան ֆուքսինծծմբային թթվի հետ				
Մեթիլային մանուշակագույնի հետ ռեակցիան թթվային միջավայրում				
Արծաթի օքսիդի վերականգնման ռեակցիան				
Պղնձի հիդրօքսիդի վերականգնման ռեակցիան				

1.2.1. Քլորոֆորմ և քլորալիդրատ

Որակական հայտնաբերման ռեակցիաները

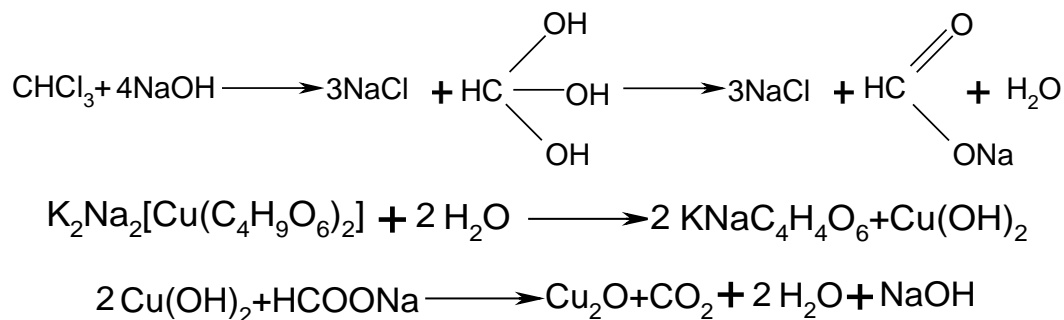
Օրգանական քլորի հանքայնացման, իզոմերիզմի առաջացման, ռեզոնանսով և պղնձի օքսիդի հիդրատի վերականգնման ռեակցիաները՝ որպես հայտաբերման նախնական փուլ, ընդհանուր են քլորոֆորմի և քլորալիդրատի համար:

Բացասական արդյունքի դեպքում կարելի է եզրակացնել վերը նշված նյութերի բացակայության մասին, իսկ բոլոր ռեակցիաների դրական արդյունքի դեպքում իրականացվում են ևս մի քանի ռեակցիաներ:

1. Թորվածքը 1%-անոց ռեզոնանսի թարմ պատրաստած լուծույթի հետ 10%-անոց նատրիումի հիդրօքսիդի առկայությամբ տաքացնելիս առաջացնում է վարդագույն գունավորում: Սակայն նկարագրված ռեակցիան բացասական նշանակություն ունի քլորոֆորմի համար, քանի որ ռեզոնանսի հետ նման գունավորում առաջացնում են նաև քլորալիդրատը, ֆորմալդեհիդը և մրջնաթթուն: Սակայն վերջին երեքի առկայությունը կարելի է բացառել ուրիշ ռեակցիաներով: Չուղահետ կատարվում են կույր փորձեր ազդանյութերով՝ բացառելու հնարավոր սխալները, որոնք կարող են լինել ռեզոնանսի օքսիդացման պրոցեսում առաջացող նյութերի պատճառով:

2. Եթե թորվածքում սպասվում է քլորոֆորմի և քլորալիդրատի զգալի քանակների հայտնաբերում, ապա այս դեպքում կատարվում է ռեակցիա Ֆելինգի լուծույթով, որի

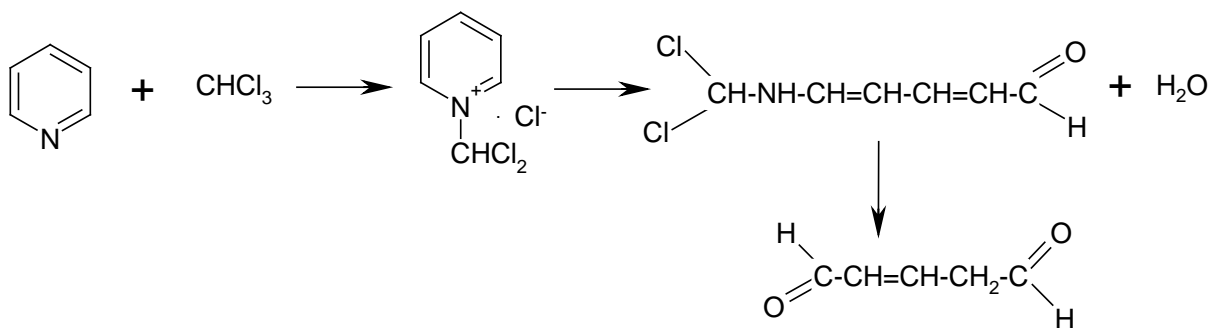
արդյունքում պղնձի երկարժեք հիդրօքսիդը վերականգնվում է մինչև պղնձի միարժեք օքսիդ: Ռեակցիաները կարելի է ներկայացնել հետևյալ սխեմայով.



Նշված ռեակցիան բնորոշ է նաև ալդեհիդներին, ուստի վերջիններիս առկայությունը բացառելու նպատակով կիրառում են քլորաձանցյալներին բնորոշ այլ ռեակցիաներ:

3. Ֆուլիվարի ռեակցիան

Ինչպես քլորոֆորմը, այնպես էլ մյուս հալոգենաձանցյալները պիրիդինի հետ առաջացնում են համապատասխան պիրիդինային աղեր: Վերջիններս հիմքերի ազդեցությամբ ձեռքբերում են չհագեցած ալդեհիդի հալոգեն աձանցյալների, որոնք ինքնաբերաբար փոխարկվում են գլյուտալոնային ալդեհիդի (բնորոշ գունավորում): Գույնի ոչ ցայտունության դեպքում ավելացվում է արոմատիկ ամին կամ ակտիվ ջրածին պարունակող որևէ այլ միացություն, որը հանգեցնում է գույնի ինտենսիվության աճին.



Քլորոֆորմի և քլորալիդրատի տարբերակումը

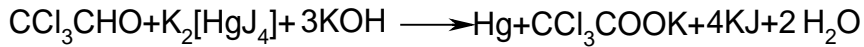
Քլորոֆորմը և քլորալիդրատը առաջացնում են վերոհիշյալ ռեակցիաները, սակայն վերը նշված բոլոր ռեակցիաների դրական արդյունքների դեպքում հարց է առաջանում. ինչպե՞ս տարբերակել քլորոֆորմը քլորալիդրատից:

1. Կարելի է որոշել քլորալիդրատի հոտով: Եթե դա հնարավոր չէ, ապա հետազոտվող լուծույթի 7-10 մլ-ը մի քանի անգամ էքստրակտում են եթերով (3-4 մլ բաժիններով): Եթերային շերտերը միացվում են, ֆիլտրվում, և եթերը ցնդեցնում են սենյակային ջերմաստիճանում: Չոր մնացորդը լուծում են 1-2 մլ թորած ջրում և նորից հետազոտում վերը նշված ռեակցիաներով: Ռեակցիաների դրական արդյունքի դեպքում

առկա է քլորալիիդրատ, որը պինդ նյութ է, և եթերը ցնդելուց հետո մնում է բաժակի հատակին: Բացասական արդյունքի դեպքում առկա է քլորոֆորմ:

2. Փոխազդեցությունը Նեալերի ազդանյութի հետ

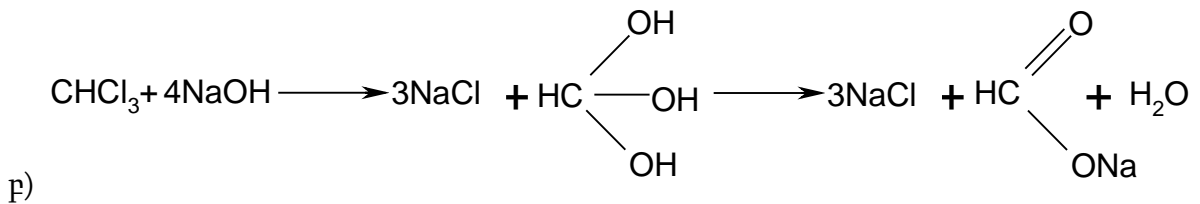
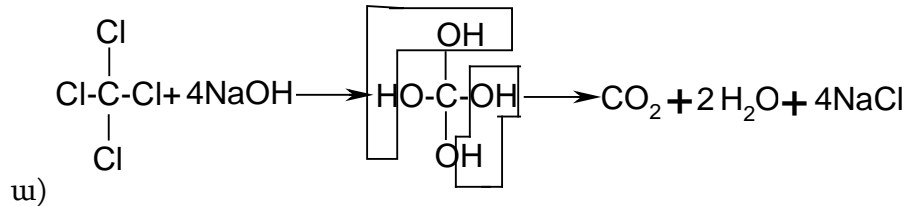
Տարբերակիչ ռեակցիա է հանդիսանում: Ալդեհիդային խմբի առկայության պատճառով քլորալիիդրատը երկարժեք սնդիկի իոնը (Hg^{2+} -ը) վերականգնում է մինչև ազատ Hg (առանց նախնական հանքայնացման), մինչդեռ քլորոֆորմին այս ռեակցիան հատուկ չէ (կարող է վերարտադրվել հանքայնացումից հետո)։



Քլորոֆորմի և տետրաքլորածխածնի տարբերակումը

1. Քլորոֆորմը վերականգնում է Ֆելինգի լուծույթը (տե՛ս քլորոֆորմին բնորոշ ռեակցիաները), իսկ տետրաքլորածխածինը՝ ոչ, որը հիմնավորվում է ներքոբերյալ փոխազդեցությունների արդյունքներով:

2. Փոխազդեցությունը նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթի հետ 2-րդ դեպքում հանգեցնում է կարբոնիլային միացության առաջացման, որը քառաքլոր ածխածնի դեպքում բացակայում է.



1.2.2. Դիքլորեթան

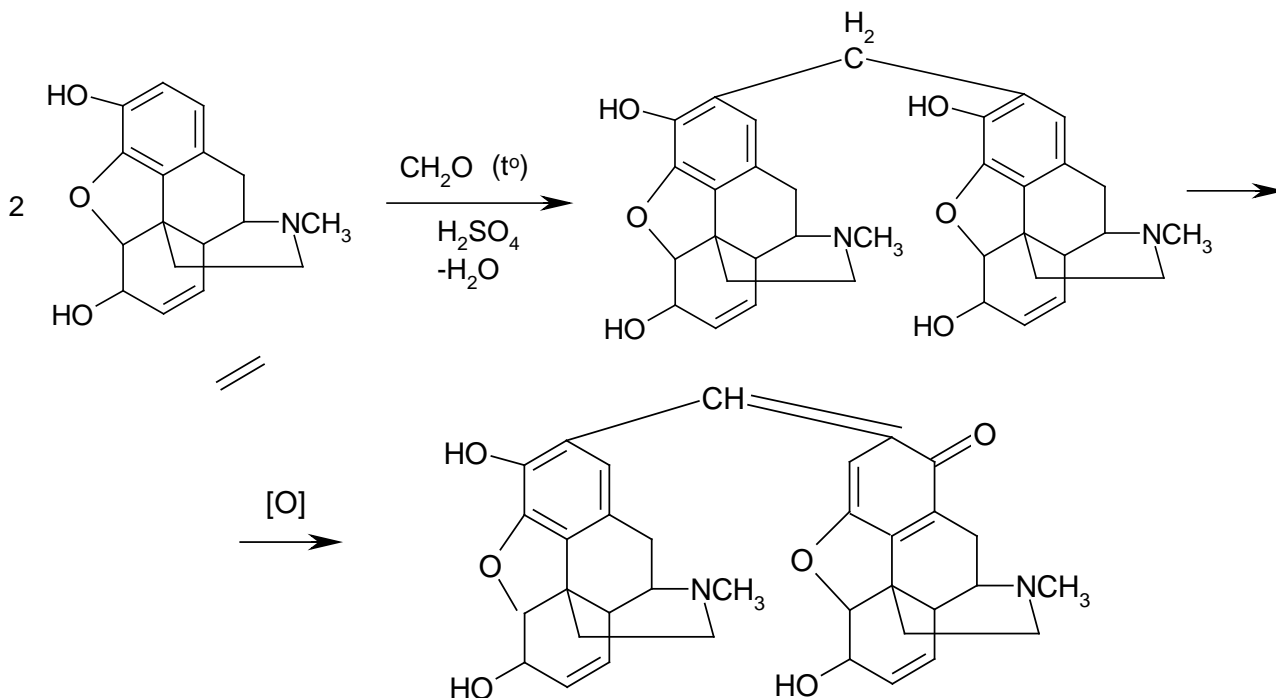
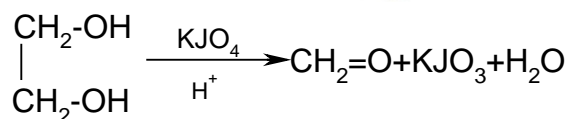
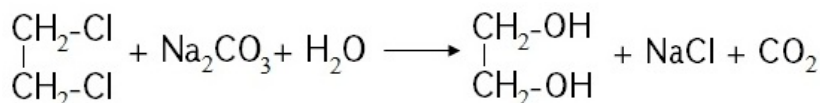
Դիքլորեթանը խիստ թունավոր նյութերից է: Թթուների և հիմքերի նկատմամբ կայուն, սակայն շարժուն և դժվարությամբ բռնկվող հեղուկ է՝ յուրահատուկ հոտով և օդից մոտ 3,5 անգամ ծանր: Թունաբանական նշանակությունը պայմանավորված է ճարպերի, խեժերի, պարաֆինների լուծազատման գործընթացում ունեցած կիրառությամբ: Դիքլորեթանը կիրառվում է նաև օլեֆինապոլիսուլֆիդային պլաստիկ նյութերի և պոլիէթիլենպոլիամինների սինթեզի բնագավառում: Տեղային ցավազրկող հատկության հիման վրա այն կիրառվել է որպես արտաքին կիրառության բուժամիջոց, իսկ

գյուղատնտեսության մեջ՝ որպես թունաքիմիկատ: Տեխնիկական դիքլորեթանը սովորաբար պարունակում է եռքլորեթիլեն, որը նույնպես դասվում է հեպատոտոքսիկների շարքին:

Որակական հայտնաբերումը

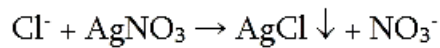
1. Դիքլորեթանի փոխարկումը էթիլենգլիկոլի և վերջինիս հետագա օքսիդացումը ֆորմալդեհիդի և հայտնաբերումը ֆուքսին ծծմբային անհիդրիդով

Հետազոտվող թորվածքի 0,5 մլ-ը կամ դիքլորեթանի 1 կաթիլը լցնում են մեկ միլիլիտրանոց սրվակում և վրան ավելացնում 0,5 մլ 10%-անոց նատրիումի կարբոնատի լուծույթ: Այնուհետև սրվակը սառեցնում են, զգուշությամբ բացում բերանը և հեղուկը տեղափոխում փոքր փորձանոթի մեջ: Ավելացնում են մի քանի կաթիլ ծծմբական թթվի լուծույթ (1:8) մինչև թթվային ռեակցիա, 2 կաթիլ 5%-անոց կալիումի կամ նատրիումի պերյոդատի ծծմբաթթվական լուծույթ (պերյոդատի լուծույթն անհրաժեշտ է պատրաստել 1Ն ծծմբական թթվում): 5 րոպե հետո ավելացնում են ծծմբային անհիդրիդի հազեցած լուծույթ և 2 կաթիլ ֆուքսինծծմբային թթվի լուծույթ: Փորձանոթում ֆորմալդեհիդի առկայության դեպքում առաջանում է վարդագույն գունավորում (տե՛ս էջ 16): Եթե գույնը ի հայտ է գալիս 35-40 րոպեից հետո, ապա ֆորմալդեհիդի առաջանալը հաշվի չի առնվում:



2. Օրգանապես կապված քլորի պոկման ռեակցիա

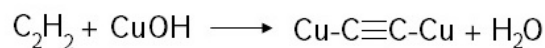
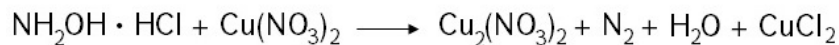
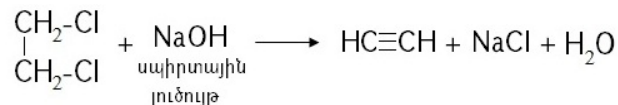
Հետագուտվող թորվածքի 0,5 մլ-ը կամ 1 կաթիլ դիքլորեթանը մշակվում է այնպես, ինչպես նշված է կետ 1-ում՝ 10%-անոց նատրիումի կարբոնատով: 4-ժամյա տաքացումից հետո սրվակի պարունակությունը տեղափոխվում է փորձանոթի մեջ, թթվեցվում HNO_3 -ի 10%-անոց լուծույթով մինչև թթվային ռեակցիա և կաթիլներով ավելացվում 10%-անոց արծաթի նիտրատի լուծույթ: Քլորի իոնի առկայության դեպքում առաջանում է պղտորություն կամ սպիտակ նստվածք.



3. Պղնձի ագետիլենիդի առաջացման ռեակցիան

0,5 մլ թորվածքը կամ 1 կաթիլ դիքլորեթանը լցնում են միլիլիտրանոց սրվակի մեջ և ավելացնում 0,5 մլ 30%-անոց կծու նատրիումի լուծույթ: Սրվակը գոդում են և ճնշման տակ 4 ժամվա ընթացքում տաքացնում ջրային բաղնիքի մեջ:

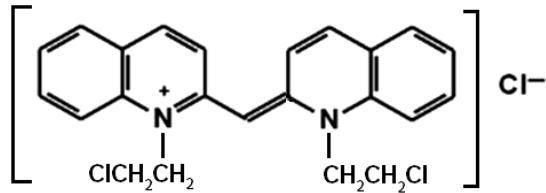
Սառեցնելիս սրվակը բացում են, պարունակությունը թթվեցնում են (ըստ լակմուսի) 30%-անոց քացախաթթվով և ավելացնում 2 կաթիլ միավալենտ պղնձի ամոնիումային աղի թարմ պատրաստված լուծույթ: Ագետիլենի առկայության դեպքում, որն առաջանում է դիքլորեթանի փոխարկման արդյունքում, առաջանում է վարդագույն կամ բալակարմիր գունավորում.



Նշում. միավալենտ պղնձի ամոնիումային աղի լուծույթ պատրաստելու համար 1 գ պղնձի երկվալենտ նիտրատը և 4 գ հիդրօքսիլամինի հիդրօքլորիդը լուծում են քիչ քանակությամբ ջրում և ավելացնում 5 մլ 20%-անոց ամոնիակի լուծույթ: Լուծույթը թափարում են, մինչև գույնը անհետանա, որից հետո ազդանյութի ծավալը թորած ջրով հասցնում են 50 մլ-ի:

4. Ռեակցիան խինոլոնով

Տեխնիկական հեղուկներում 1,2-դիքլորեթանի հայտնաբերելու համար կիրառում են խինոլոնի հետ ռեակցիան: Դիքլորեթանը խինոլոնի հետ տաքացնելով առաջանում է ցիանիդային ներկանյութ.



Փորձանոթում լցնում են 0,2-0,3 մլ թարմ պատրաստված խինոլինի լուծույթ, ավելացնում են 1 կաթիլ հետազոտվող լուծույթ (կամ 1 կաթիլ հետազոտվող լուծույթը տոլուոլում): Խառնուրդը 3-4 րոպե տաքացնում են կա՛մ սպիրտայրոցի բոցի, կա՛մ գլիցերիային բաղնիքի վրա (մոտ 200°C): Դանդաղ տաքացնելու դեպքում առաջանում է ալ կարմիր գունավորում: Արագ տաքացնելու դեպքում հեղուկը ստանում է կապտակարմրավուն գույն: Բացի 1,2-դիքլորէթանից, խինոլինի հետ տաքացնելու դեպքում գունավորումներ են առաջացնում նաև քլոր-, բրոմ-, յոդ- էթիլը: Գունավորում չեն առաջացնում քլորոֆորմը, քլորալիդրատը, քառաքլորածխածինը, 1,1-դիքլորէթանը և այլն:

1.3. Ալդեհիդներ և կետոններ

1.3.1. Ֆորմալդեհիդ

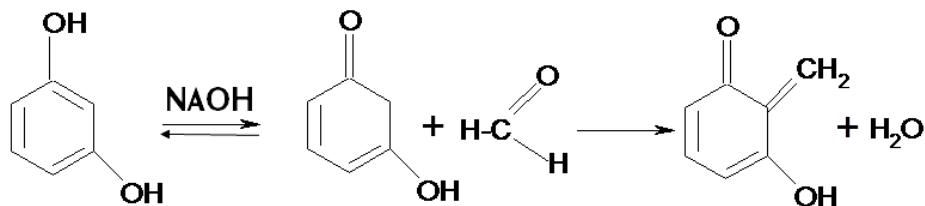
Ֆորմալդեհիդը գազանման նյութ է, իսկ ֆորմալինը ֆորմալդեհիդի 40%-անոց ջրային լուծույթն է: Այն անգույն, թափանցիկ հեղուկ է՝ խիստ խեղդող հոտով: Առաջանում է ինչպես մեթանի ոչ լրիվ այրման, այնպես էլ մեթիլ սպիրտի օքսիդացման արդյունքում: Ջրի և սպիրտի հետ խառնվում է տարբեր հարաբերություններով: Պոլիմերվում է (հատկապես ցածր ջերմաստիճանում)՝ առաջացնելով պարաֆորմալդեհիդ կամ պարաֆորմ: Վերջինս մասամբ դեպոլիմերվում է՝ առաջացնելով գազային ֆորմալդեհիդ: Գազանման ֆորմալդեհիդի պոլիմերման արգասիքներից մեկը եռօքսիմեթիլեն ($(\text{CH}_2\text{O})_3$) տրիմերն է ($t_{\text{մմ}}=63-64^\circ$):

Որակական հայտնաբերումը

1. Հայտնաբերումը ռեզորցինի լուծույթով հիմնային միջավայրում

1 մլ հետազոտվող լուծույթը խառնում են 1 մլ 1%-անոց ռեզորցինի և 10%-անոց NaOH-ի լուծույթների հետ: Հիմնային լուծույթում գործող սառուտոմեր հավասարակշռությունը տեղաշարժված է կետո ձևի ուղղությամբ:

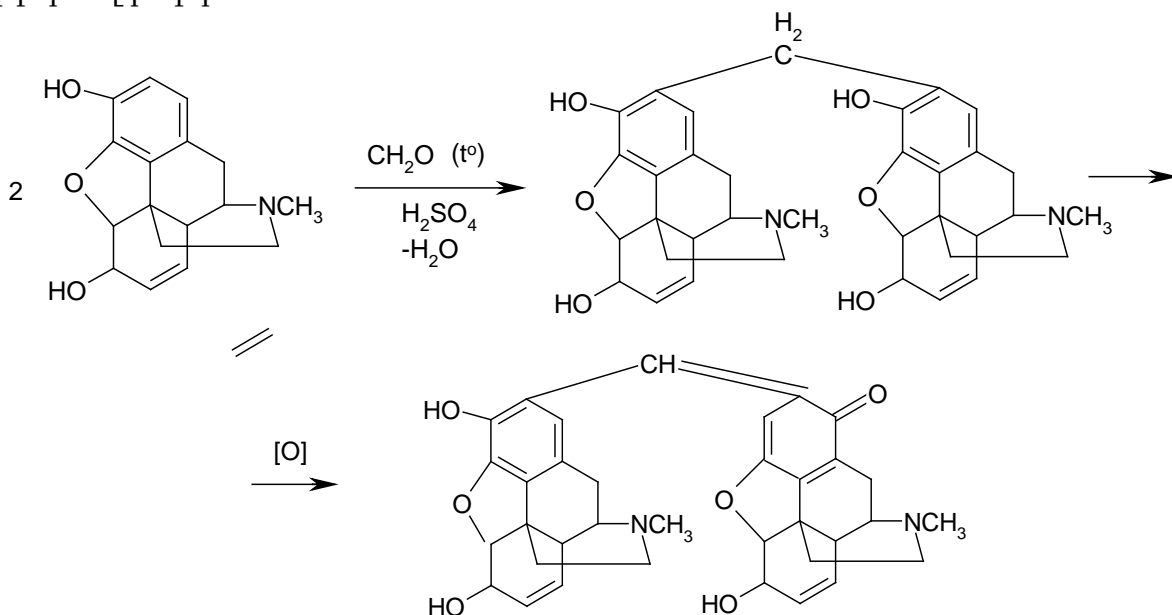
3-5 րոպե տաքացնում են ջրային բաղնիքի վրա: Վարդագույն կամ կարմիր գունավորումը վկայում է ֆորմալդեհիդի առկայության մասին.



Թեպետևս հարկ է նշել, որ ռեակցիան յուրահատուկ չէ ֆորմալդեհիդի համար, քանի որ նման ռեակցիա առաջացնում են նաև ֆուրֆուրոլը, քացախալդեհիդը, ակրոլեինը և այլ կարբոնիլ խումբ պարունակող նյութերը:

2. Ռեակցիան կողեինոլ խիտ ծծմբական թթվում

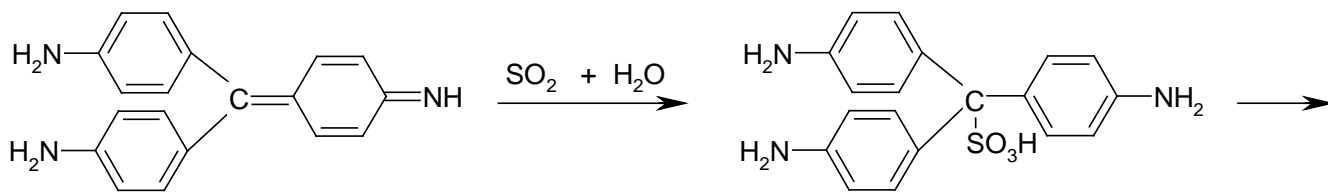
Հետազոտվող լուծույթի 1 մլ-ը խառնում են հախճապակե թասիկում լցված 5 մլ խիտ ծծմբական թթվի հետ: Սառեցնելուց հետո խառնուրդին ավելացնում են 0,02-0,03 գ կողեին (կամ մորֆին): Ֆորմալդեհիդի առկայության դեպքում անմիջապես կամ մի քանի րոպե (5-10) անց առաջանում է կապտամանուշակագույնից մինչև կարմրամանուշակագույն գունավորում: Այս ռեակցիան հնարավորություն է տալիս 1 մլ լուծույթում հայտնաբերելու 0,02 մկգ ֆորմալդեհիդ:

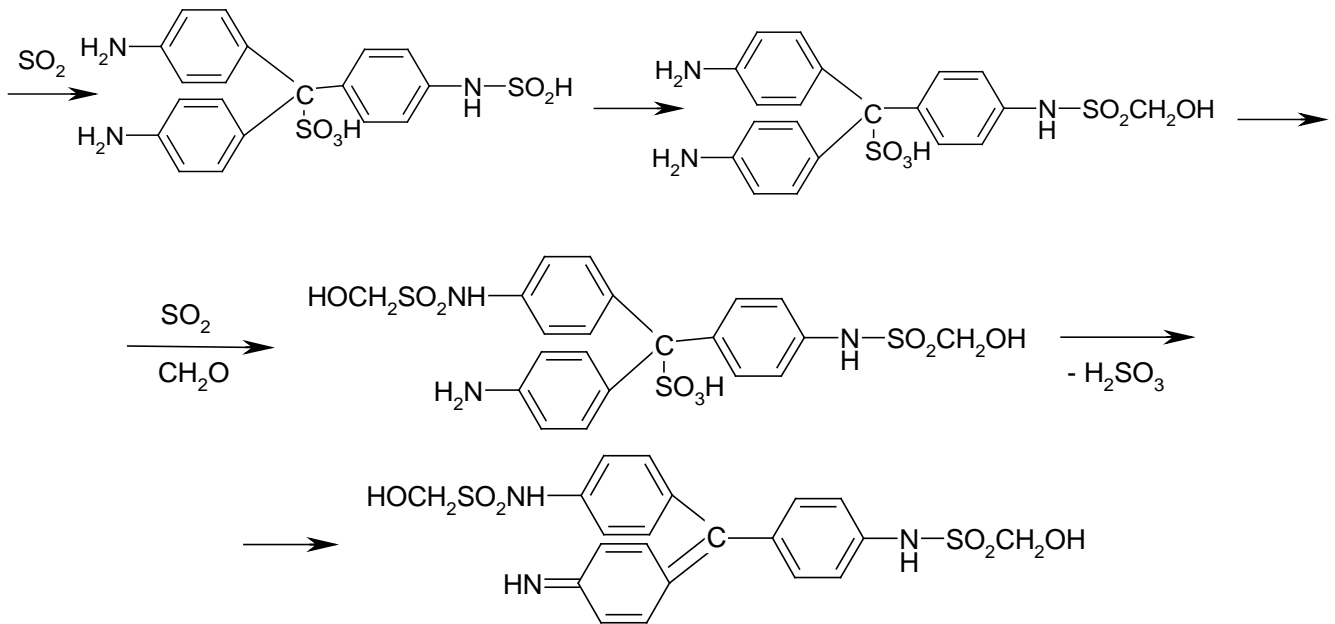


3. Հայտնաբերումը ֆուրսինծծմբային թթվով

1 մլ հետազոտվող լուծույթը խառնում են 2-3 կաթիլ խիտ ծծմբական թթվի հետ և սառեցնելուց հետո ավելացնում 1 մլ ֆուրսինծծմբային թթվի լուծույթ: Ֆորմալդեհիդի առկայության դեպքում առաջանում է կապույտ կամ կապտամանուշակագույն գունավորում (անհրաժեշտ է սպասել մինչև 15 րոպե):

Ֆուրսինծծմբային թթվի լուծույթ պատրաստելու համար վերցնում են պարաֆուրսինի լուծույթ (կարմիր գույն), ավելացնում են ծծմբային օքսիդի ջրային լուծույթ: Միջանկյալ փուլում առաջանում է անգույն ֆուրսին ծծմբային թթու, որն ալդեհիդի հետ առաջացնում է վարդագույն (խինոիդային կառուցվածքով ներկանյութ):





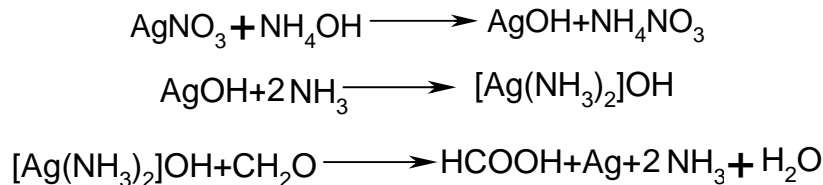
4. Հայտնաբերումը մեթիլ մանուշակագույնով թթվային միջավայրում

1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացնում են 0,5 մլ 10%-անոց ծծմբական թթու (թթվային ռեակցիա ըստ լակմուսի) և մեթիլ մանուշակագույնի հավասար քանակ: Ֆորմալդեհիդի առկայության դեպքում 15-20 րոպե անց (երբեմն ավելի շուտ) առաջանում է կապտամանուշակագույն գունավորում:

Նշում. մեթիլ մանուշակագույնի լուծույթ պատրաստելու համար 0,5 գ նյութը լուծում են 400 մլ թորած ջրում, ավելացնում 5 մլ խիտ աղաթթու, 12,1 գ նատրիումի մետաբիսուլֆիտ և նս 5 մլ խիտ աղաթթու: Լուծույթը թողնում են 8 ժամ և ավելացնում 5 գ ակտիվացված ածուխ, ապա ֆիլտրում: Ֆիլտրատը նստրացնում են մինչև 500 մլ: Պատրաստված լուծույթի պահպանման ժամկետը 2 ամիս է:

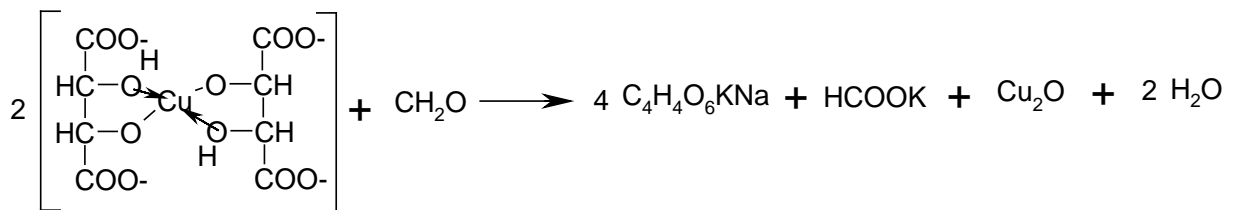
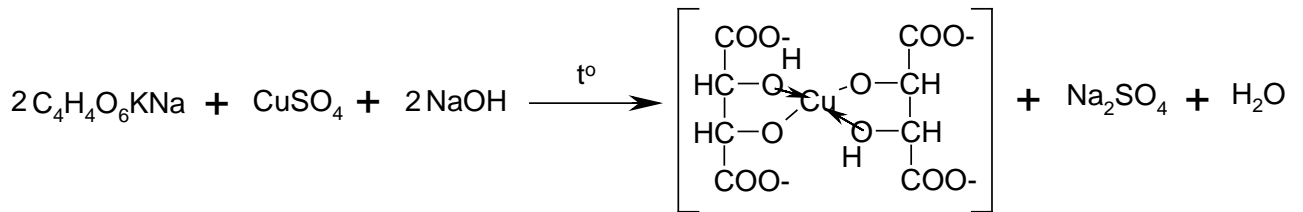
5. Հայտնաբերումը արծաթի օքսիդի ամոնիակային լուծույթով

5 կաթիլ 1%-անոց արծաթի նիտրատի լուծույթի վրա կաթիլներով ավելացնում են ամոնիակի 10%-անոց լուծույթ այնպես, որ սև կամ գորշ նստվածքը (Ag₂O), որն առաջանում է ամոնիակի լուծույթի առաջին կաթիլների հետ, հազիվ լուծվի ամոնիակի ավելցուկի մեջ: Ստացված լուծույթին ավելացնում են 1 մլ հետազոտվող հեղուկը: Շատ զգույշ տաքացնում են բոցի վրա: Առաջանում է արծաթե հայելի:



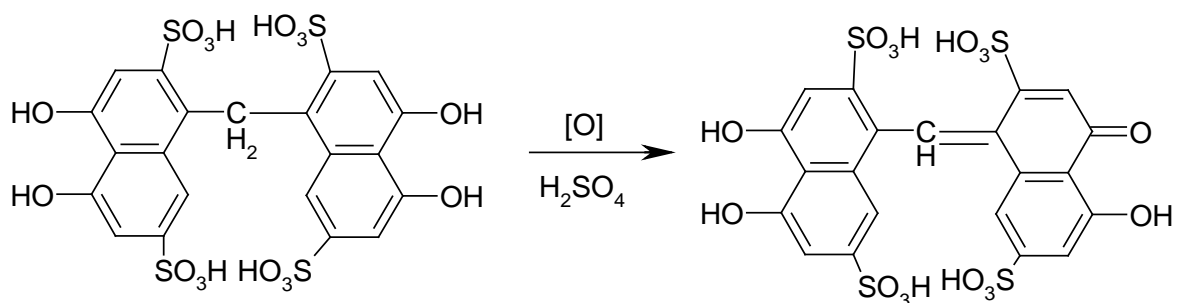
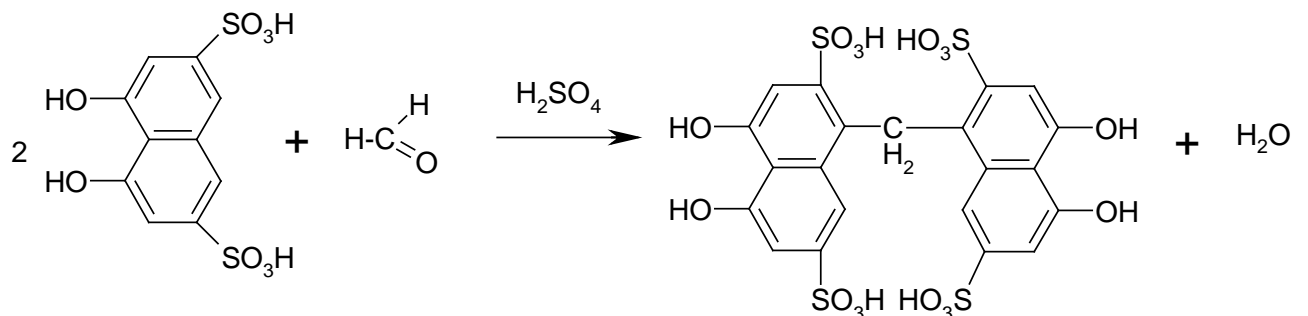
6. Հայտնաբերումը Ֆելինգի ազդանյութով

1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացնում են 1-2 կաթիլ NaOH-ի հազեցած լուծույթ մինչև հիմնային ռեակցիա (ըստ լակմուսի) և 2-3 կաթիլ Ֆեյինգի լուծույթ: Փորձանոթը լավ թափահարում են և հետո տաքացնում բոցի վրա: Դեղին կամ կարմիր նստվածքի առաջացումը ֆորմալդեհիդի կամ այլ վերականգնիչի առկայության ապացույցն է:



7. Քրոմոտրոպային թթվով ռեակցիան

1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացնում են 9 մլ ջուր, փորձանոթը սառեցնում են սառցաջրով, ավելացնում խիտ ծծմբական թթու և 0,2 մլ 0,5%-անոց քրոմոտրոպաթթվի լուծույթ: 15 րոպե տաքացնում են ջրային բաղնիքի վրա. առաջանում է կարմրամանուշակագույն գունավորում:



1.3.2. Ացետոն

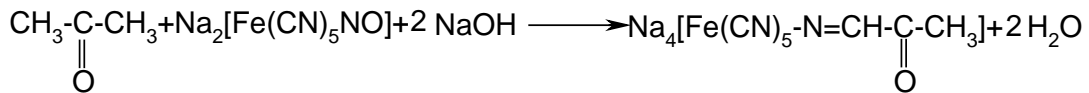
Ացետոնը բնորոշ հոտով, անգույն հեղուկ է ($t_{\text{եռմ}} > 63^\circ$): Լուծվում է ջրում, էթիլ սպիրտում, դիէթիլ էթերում: Իր մեջ լուծում է ինչպես բազմաթիվ օրգանական միացություններ, այնպես էլ անօրգանական թթուների որոշակի աղեր: Ստացվում է ինչպես սինթետիկ եղանակով, այնպես էլ փայտի չոր թորումից:

Այն լավագույն լուծիչ է տարբեր նյութեր անջատելու, մաքրելու (վերաբյուրեղացման պրոցեսում), խառնուրդների բաժանելու համար, հայտաբերող ազդանյութ է դեղագիտական և թունաբանական անալիզում և միաժամանակ ելանյութ է բազմաթիվ նյութերի սինթեզի բնագավառում: Օրգանիզմի վրա ացետոնը ցուցաբերում է թմրաբեր, կումուլյացիոն հատկություն, ներթափանցում է օրգանիզմ շնչառական ուղիներով և մաշկով: Հիմնական մասը ներթափանցում է արյունատար հուն, որոշ մասը՝ գլխուղեղ, փայծաղ, թոքեր, երիկամներ: Կենսահումքից անջատվում է ջրային գոլորշիներով թորմամբ:

Որակական հայտնաբերումը

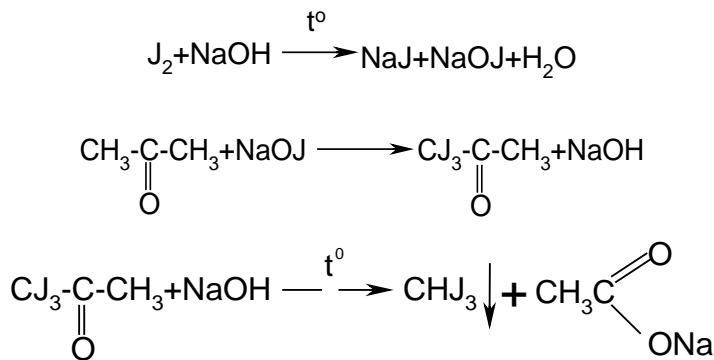
1. Հայտնաբերումը նատրիումի նիտրոպրուսիդով

1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացնում են 1 մլ 10%-անոց կծու նատրիումի լուծույթ և 5 կաթիլ 1%-անոց նատրիումի նիտրոպրուսիդի թարմ պատրաստված լուծույթ: Ացետոնի առկայության դեպքում անմիջապես առաջանում է նարնջագույն գունավորում, որը 10%-անոց քացախաթթվի լուծույթից փոխվում է կարմրամանուշակագույնի և բալակարմրի, մինչև թթվային ռեակցիա:



2. Յոդոֆորմի առաջացման ռեակցիան

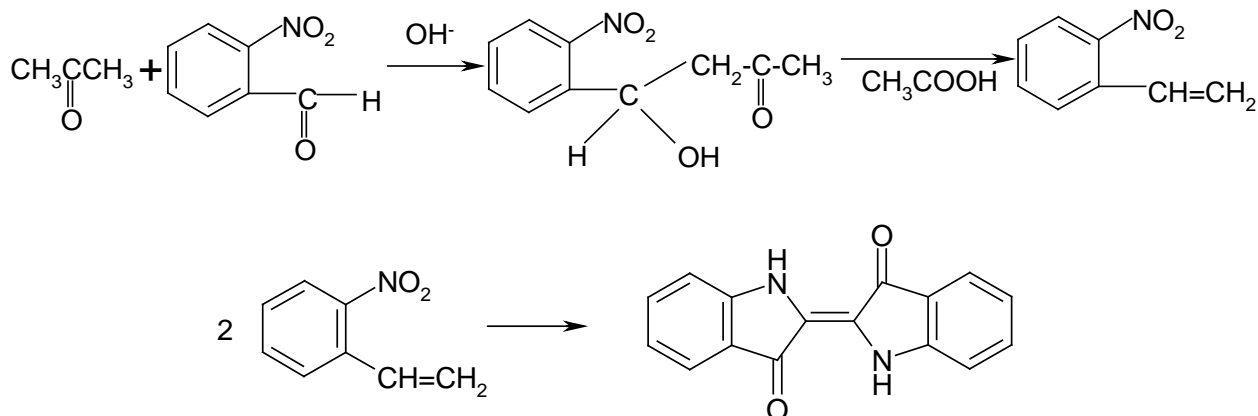
1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացնում են 1 մլ 10%-անոց ամոնիակի լուծույթ և մի քանի կաթիլ յոդի լուծույթ KJ-ի մեջ: Ացետոնի առկայության դեպքում նույնիսկ առանց տաքացնելու անջատվում է յոդոֆորմի դեղին նստվածքը: Բյուրեղները ուսումնասիրում են մանրադիտակով: Ռեակցիայի զգայունությունը 0,1 մգ է նմուշում:



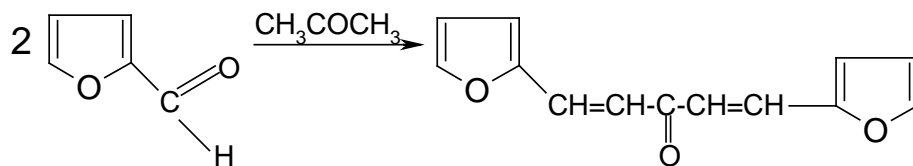
Ռեակցիան ունի բացասական նշանակություն, քանի որ յոդոֆորմային նմուշը բնութագրական է ինչպես ագետիլ խումբ պարունակող որոշ միացությունների, այնպես էլ էթանոլի և էթօքսի խումբ (C_2H_5O) պարունակող բազմաթիվ դեղանյութերի համար:

3. Հայտնաբերումը ֆուրֆուրոլով կամ նիտրոբենզալդեհիդով

Հիմնված է ագետոնի այն հատկության վրա, որ հիմնային միջավայրում ինչպես ֆուրֆուրոլի, այնպես էլ վանիլինի, սալիցիլ ալդեհիդի, նիտրոբենզալդեհիդի հետ այն առաջացնում է ինդիգո: Նիտրոբենզալդեհիդի հետ ագետոնի քիչ քանակները ռեակցվում են դանդաղ:



Նիտրոբենզալդեհիդը համանման ռեակցիա է առաջացնում նաև ագետիլագետոնի, ագետոֆենոնի, ագետալդեհիդի, ագետոքացախաթթվական եթերի հետ:



1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացվում են 5 կաթիլ 1%-անոց ֆուրֆուրոլի սպիրտային լուծույթ և 3 կաթիլ NaOH-ի 10%-անոց լուծույթ: Այնուհետև ավելացնում են 10-12 կաթիլ խիտ աղաթթու: Առաջանում է արտահայտված կարմիր գունավորում: Ռեակցիան բնորոշ է և՛ ալդեհիդներին, և՛ կետոններին:

1.4. Միատոմ և բազմատոմ սպիրտներ

1.4.1. Մեթանոլ

Շարժուն, անգույն, թափանցիկ հեղուկ է, լուծվում է ջրում և բազմաթիվ օրգանական լուծիչներում, այրվում է թույլ երկնագույն բոցով: Կալցիումի քլորիդի և բարիումի օքսիդի հետ մեթանոլը առաջացնում է $CaCl_2 \cdot 4CH_3OH$ և $BaO \cdot 2CH_3OH$ բաղադրությամբ միացություններ: Հոտով նման է էթանոլին: Բնության մեջ ազատ վիճակում չի հանդիպում, սակայն տարածված են դրա ածանցյալները՝ եթերային յուղերը, բարդ եթերները և այլն:

Նախկինում ստանում էին փայտի չոր թորումից, որտեղից էլ ստացել է «փայտի սպիրտ» անվանումը: Ներկայումս մշակված են ստացման սինթետիկ մեթոդներ:

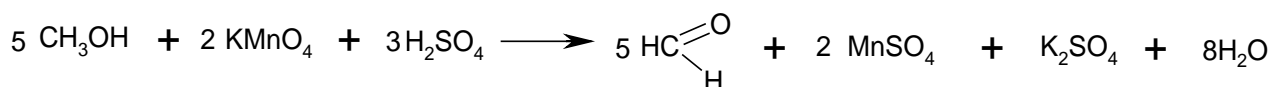
Մեթանոլը կարևորագույն լուծիչ է օրգանական ներկանյութերի, ջնարակների, ճարպերի և միջանկյալ միացություն՝ պարզ և բարդ էթերների, դեղանյութերի, քիմիական միացությունների սինթեզի բնագավառում: Չնայած նրա լայն կիրառությանը՝ այնուամենայնիվ, մեթանոլը ծայրահեղ թունավոր նյութ է:

Որակական հայտնաբերումը

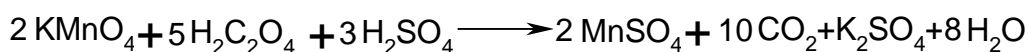
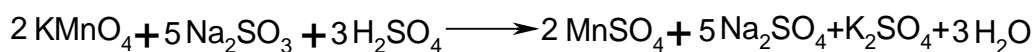
Կենսասինթեզից անջատումը կատարվում է ջրային գոլորշիներով թորմամբ: Սպիրտի զգալի կորստից խուսափելու նպատակով ընդունարանը սառեցվում է: Այնուհանդերձ, թորվածքում 30%-անոց սպիրտի կորուստ է լինում, ուստի այն ենթարկվում է կրկնակի, եռակի թորման: Մեթիլ սպիրտի հայտաբերման առավել բնութագրական և զգայուն ռեակցիաները հիմնված են վերջինիս՝ մինչև ֆորմալդեհիդ օքսիդացման ռեակցիաների վրա:

1. Մեթանոլի օքսիդացման ռեակցիան և ֆորմալդեհիդի հայտնաբերումը

Մինչև հետազոտությունը անհրաժեշտ է համոզվել, որ օբյեկտում ֆորմալդեհիդ չկա, որից հետո օքսիդացնել: Մեթանոլի օքսիդացումը կատարվում է կալիումի պերմանգանատի նոսր ձմբաթթվական լուծույթի միջավայրում. 5 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացվում է 2-3 մլ 10%-անոց ձմբաթթվական թթու և լուծույթը սառեցվում սառույցով կամ ջրով: Այնուհետև կաթիլներով ավելացվում է KMnO_4 -ի 1%-անոց լուծույթ, այնպես, որ պահպանվի թույլ վարդագույն գունավորումը.

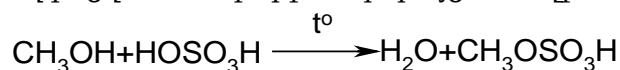


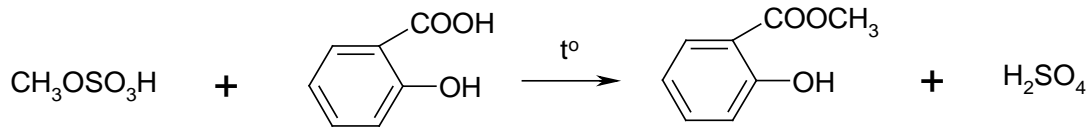
15-20 րոպե հետո գունազրկելու համար լուծույթին ավելացվում է օքսալաթթվի 15%-անոց լուծույթ կամ նատրիումի սուլֆիտի լուծույթ: Անհրաժեշտության դեպքում ֆիլտրվում է, և հայտնաբերվում է ֆորմալդեհիդը արդեն հայտնի ռեակցիաներով (տե՛ս «Ֆորմալդեհիդ», էջ 15).



2. Բարդ էթերի առաջացման ռեակցիան

1 մլ հետազոտվող հեղուկը խառնում են 0,03 գ սալիցիլաթթվին 2 մլ խիտ H_2SO_4 -ի առկայությամբ: Տաքացնելիս զգացվում է էթերի սուր, բայց հաճելի հոտը.





Ռեակցիան դրական նշանակություն ունի միայն սպիրտի առկայությունը բացառելուց հետո, քանի որ սալիցիլաթթվի էթիլ էսթերը հոտով նման է մեթիլ էսթերին (թեպետև թույլ) և ունի 33 անգամ ցածր զգայունություն:

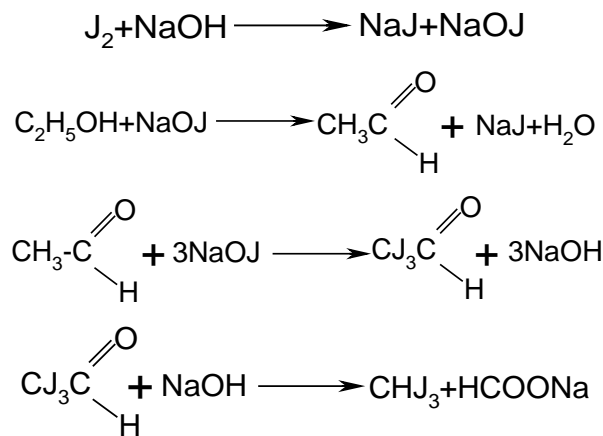
1.4.2. Էթանոլ

Անգույն, շարժուն, ցնդող հեղուկ է՝ բնորոշ հոտով: Ցանկացած հարաբերություններով խառնվում է ջրի և էթերի հետ: Այրվում է կապույտ բոցով: Ջրային գոլորշիներով թորելիս կենսաբանական հումքից թորվում է առաջին բաժիններում: Ներկայումս ինչպես կենդանի մարդու, այնպես էլ մահացածի արյան մեջ և մեզում որոշվում է գազ-հեղուկային քրոմատագրության միջոցով:

Որակական հայտնաբերումը

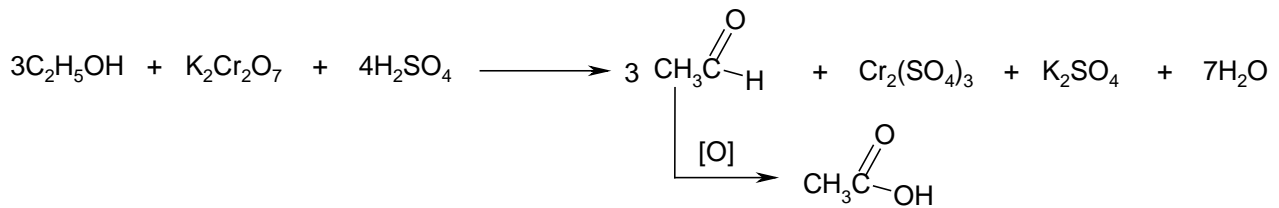
1. Յոդոֆորմի առաջացման ռեակցիան

1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացվում են 2 մլ NaOH-ի լուծույթ և կաթիլներով 1%-անոց յոդի լուծույթի 2%-անոց կալիում յոդիդի լուծույթի խառնուրդ այնպես, որ պահպանվի դեղնավուն գունավորումը: Ջրային բաղնիքի վրա տաքացնելիս (<50°) զգացվում է յոդոֆորմի հոտը, իսկ սպիրտի մեծ քանակի դեպքում նկատվում են յոդոֆորմի բյուրեղները (որը դիտվում է մանրադիտակով): Ռեակցիայի զգայունությունը 0,04 մգ/մլ է:



2. Քացախալդեհիդի առաջացումը

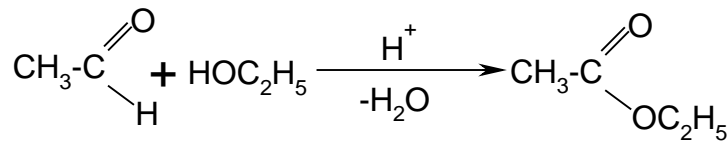
1 մլ հետազոտվող հեղուկը խառնում են 10%-անոց H₂SO₄-ի հետ մինչև թթվային ռեակցիան (լակմուս) և ավելացնում 10%-անոց կալիումի բիքրոմատի լուծույթ մինչև նարնջակարմրավուն գունավորում առաջանալը: Որոշ ժամանակ անց նույնիսկ առանց տաքացնելու զգացվում է քացախալդեհիդին բնորոշ հոտը:



Ռեակցիայի զգայունությունը 1 մլ թորվածքում 3 մգ է:

3. Քացախաթթվով բարդ էթերի ստացման ռեակցիան

1 մլ հետազոտվող լուծույթին ավելացվում է նատրիումի ացետատի չոր փոշի մինչև հազեցումը, այնուհետև զգուշությամբ կաթիլներով ավելացվում է ծծմբական թթվի կրկնակի ծավալ: Խառնուրդը տաքացվում է սպիրտայրոցի բոցի վրա (ավելի լավ է տաքացնել պարաֆինային կամ գլիցերինային բաղնիքի վրա)՝ մինչև գազի առաջին պղպջակների հայտնվելը: Էթիլ սպիրտի առկայության դեպքում զգացվում է էթիլացետատին բնորոշ դուրեկան հոտը: Հոտն ավելի արտահայտված կլինի, եթե ռեակցիոն խառնուրդը դատարկվի ծավալով 20-25 անգամ գերազանցող ջրի մեջ: Ռեակցիայի զգայունությունը 1 մլ թորվածքում 15-20 մգ է:



4. Էթիլբենզոատի առաջացման ռեակցիան

1 մլ հետազոտվող լուծույթը խառնում են 1-2 կաթիլ բենզիլբրոմիդի հետ և հաճախակի խառնելով կաթիլներով ավելացնում 10%-անոց կծու նատրիումի լուծույթ՝ մինչև բենզիլբրոմիդի խեղդող հոտի անհետանալը: Էթանոլի առկայության դեպքում զգացվում է էթիլբենզոատի հոտը, որը նման է մեթիլբենզոատի հոտին: Էթիլբենզոատի հոտն առավել հստակ կարելի զգալ, եթե ռեակցիոն խառնուրդին ավելացվի ֆիլտրի թղթի կտոր:

1.4.3. Իզոամիլ սպիրտ

Որակական հայտնաբերումը

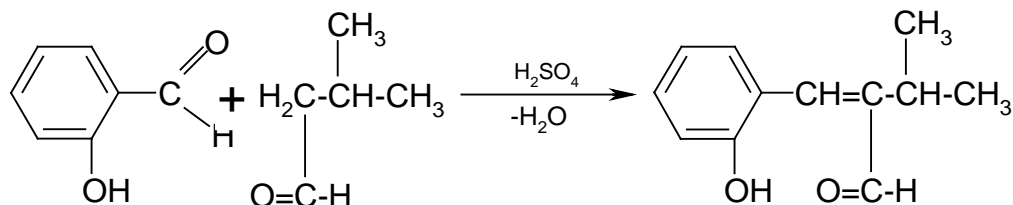
Հետազոտման օբյեկտը կարող է լինել ինչպես սպիրտային խմիչքը, այնպես էլ դիակի ներքին օրգանները:

Եթե հետազոտվում է խմիչքը, այն նոսրացվում է մինչև 10-15%-անոց լուծույթ, ավելացվում 15 մլ քլորոֆորմ և վերջինիս մեջ հայտնաբերվում են ամիլ և իզոամիլ սպիրտները:

Եթե հետազոտվում է կենսահումքը, ապա այն թորվում է ջրային գոլորշիներով, թորվածքը մշակվում է էթերով կամ քլորոֆորմով, գոլորշիացվում՝ լուծիչը, և մնացորդը վերլուծվում է ներքոբերյալ մեթոդներով:

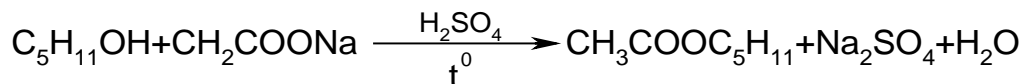
1. Ռեակցիան սալիցիլաթթվական ալդեհիդով և խիտ ծծմբական թթվով

Մնացորդի մի մասը լցնում են փորձանոթում և ավելացնում են 20-25 կաթիլ սալիցիլաթթվական անհիդրիդի 1%-անոց լուծույթ և 3 մլ խիտ ծծմբական թթու: Փորձանոթը սառեցնելուց հետո 3 րոպեով տեղավորում են եռացող ջրային բաղնիքի մեջ: Առաջանում է վարդագույն-կարմիր գունավորում: Հետագուտվող նյութի մեծ քանակների դեպքում այդ գունավորումն առաջանում է առանց տաքացնելու.



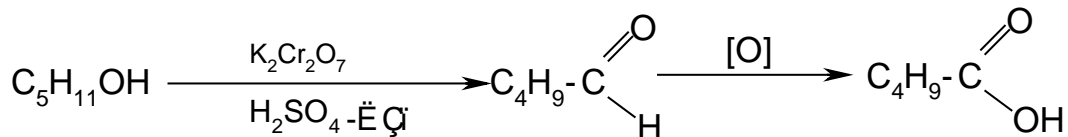
2. Ամիլացետատի առաջացման ռեակցիան

Ամիլացետատի մի մասը հախճապակե բաժակում խառնում են 2 կաթիլ խիտ ծծմբական թթվի և 0,03 գ (ավելցուկով) չոր նատրիումի ացետատի հետ: Թույլ տաքացնելու դեպքում զգացվում է ամիլացետատին բնորոշ հոտը (տանձի էսենցիա): Հոտը դառնում է ավելի սուր, եթե ռեակցիոն խառնուրդը դատարկվի ծավալով 20-25 անգամ գերազանցող ջրի մեջ.



3. Օքսիդացման ռեակցիան

Մնացորդի մի մասը եթերի միջոցով տեղափոխում են փորձանոթի մեջ, եթերը ցնդեցնում են և մնացորդին ավելացնում մի քանի կաթիլ KMNO_4 -ի կամ կալիումի բիքրոմատի խիտ լուծույթ և նույն ծավալով խիտ H_2SO_4 : Փորձանոթը 1-2 րոպե տևողությամբ տաքացնում են ջրային բաղնիքի վրա: Զգացվում է իզովալերիանալդեհիդի դուրեկան թույլ հոտը, որը հետո փոխարկվում է իզովալերիանաթթվի անդուր հոտի (նեխած պանրի հոտ).



1.4.4. Էթիլենգլիկոլ

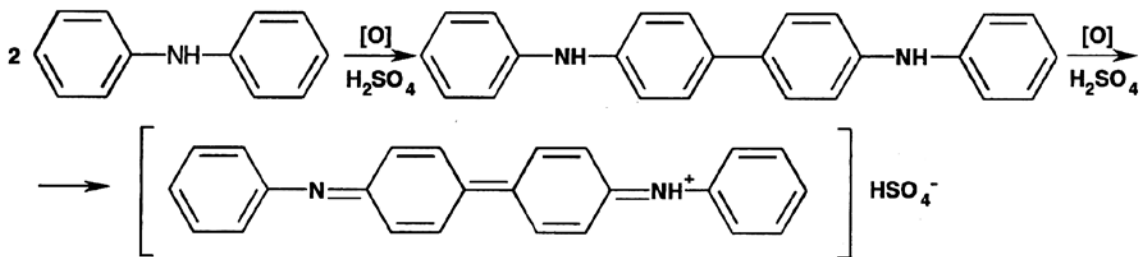
Երկատոմ սպիրտների պարզագույն ներկայացուցիչն է: Անգույն, յուղանման քաղցրահամ հեղուկ է, լավ լուծվում է ջրում, էթիլ սպիրտում, թորվում է ջրային գոլորշիներով: Տեխնիկական էթիլենգլիկոլն ունի կարմրավուն գունավորում:

Որակական հայտնաբերումը

Էթիլենգլիկոլը հայտնաբերելու համար կիրառվում են գունավոր և միկրոբյուրեղական ռեակցիաներ:

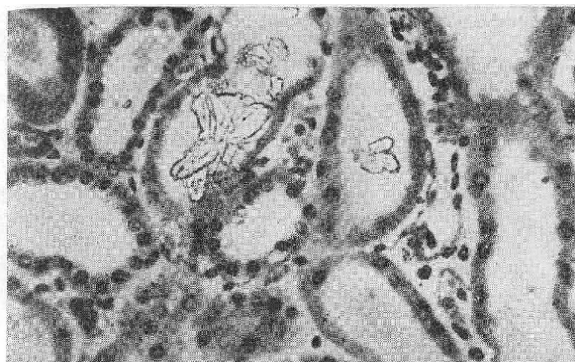
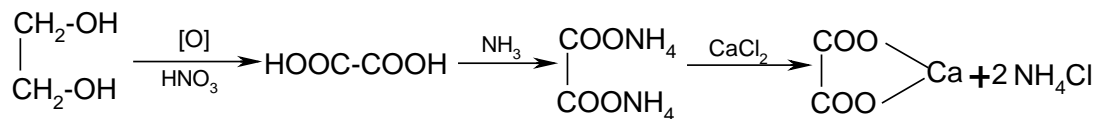
1. Էթիլենգլիկոլի մինչև թրթնջկաթթու օքսիդացման ռեակցիան և վերջինիս հայտնաբերումը

Հետազոտվող լուծույթի մի մասը մշակվում է 5 մլ խիտ ազոտական թթվով, գոլորշիացվում ջրային բաղնիքի վրա մինչև չոր մնացորդ: Գործողությունը կատարում են 3 և ավելի անգամներ: Չոր մնացորդը լուծում են ջրում՝ համոզվելով, որ ազոտական թթու չկա, որն իրականացվում է խիտ ծծմբական թթվի միջավայրում դիֆենիլամինով: Ռեակցիան ունի բացասական նշանակություն, որը վկայում է, որ ազոտական թթվի բացակայության դեպքում բենզիդիմային կապույտ չի առաջանում.



Դիֆենիլամինի լուծույթը կապտելու դեպքում չոր մնացորդը նորից լուծում են ջրում և գոլորշիացնում մինչև չոր մնացորդ՝ մինչև ազոտական թթվի լրիվ հեռանալը:

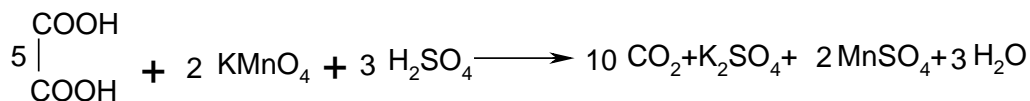
Ազոտական թթու չպարունակող չոր մնացորդը լուծում են փոքր քանակությամբ ջրում, հիմնայնացնում ամոնիակի լուծույթով և ավելացնում 1 մլ 5%-անոց կալցիումի քլորիդի լուծույթ: 2-3 օր թողնում են տաք տեղում: Առաջանում է կալցիումի օքսալատի սպիտակ նստվածք, որը չի լուծվում քացախաթթվում, սակայն լուծվում է աղաթթվում: Մանրադիտակով կարելի է դիտել օքսալատին բնորոշ բյուրեղները (նկար 1).



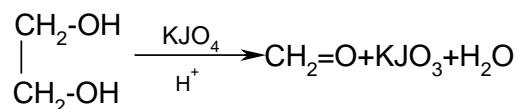
Նկար 1. Կալցիումի օքսալատի բյուրեղները գլիկոլով թունավորվելու դեպքում, Մարգարյան Կ. Ս., 2008:

2. Մնացորդի մյուս մասը, եթե այն մեծ քանակով է, լուծում են խիտ ծծմբական թթվում, տաքացնում: Անջատվում է կապույտ բոցով այրվող ածխածնի մոնօքսիդը (CO):

3. Մնացորդի երրորդ մասը լուծում են ջրում, թթվեցնում նոսր ծծմբական թթվով, ավելացնում կալիումի պերմանգանատ, եռացնում մինչև գունազրկվելը:

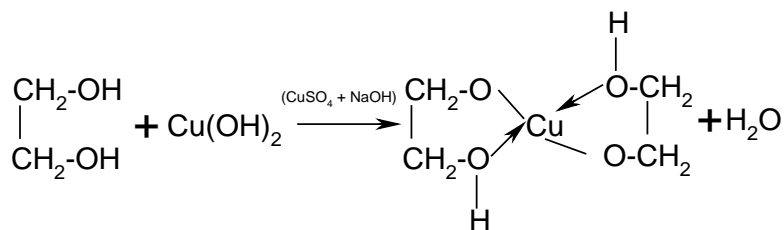


4. Եթե հետազոտության է ենթարկվում կենսահումքը, ապա ջրային գոլորշիներով թորելուց հետո 5 մլ թորվածքը թթվեցնում են 5 կաթիլ ծծմբական թթվով և խառնում 5 կաթիլ 5%-անոց նատրիումի պերյոդիդի լուծույթին 5%-անոց ծծմբական թթվի միջավայրում: 5 րոպե անց ավելցուկային յոդի գունազրկան համար կաթիլներով ավելացնում են ծծմբային թթվի հազեցած լուծույթ և 4 կաթիլ ֆոսֆինծծմբային թթվի լուծույթ: 3-30 րոպե անց էթիլենգլիկոլի առկայության դեպքում առաջանում է կարմրամանուշակագույն կամ վարդագույն գունավորում:



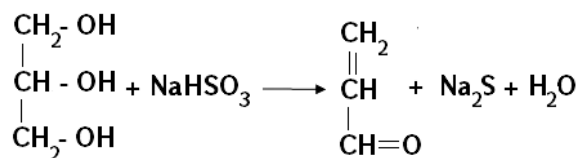
5. Ռեակցիան հիմնային միջավայրում պղնձի սուլֆատով

Հետազոտվող լուծույթի մի մասին ավելցուկով ավելացվում են կծու նատրիումի 10%-անոց լուծույթ և կաթիլներով պղնձի սուլֆատի 10%-անոց լուծույթ: Առաջացած պղնձի օքսիդի հիդրատի երկնագույն նստվածքը էթիլենգլիկոլի առկայությամբ վերածվում է կապույտի:



Կենսաբանական հումքից ստացված թորվածքի համար այս ռեակցիան կիրառելի չէ:

6. Ի տարբերություն գլիցերինի՝ գլիկոլը նատրիումի հիդրոսուլֆիտի հետ չի կարող առաջացնել օքսիդացված արգասիք՝ ակրոլեին, որը բնորոշ է հոտով:



1.5. Արոմատիկ միացություններ

1.5.1. Ֆենոլ

Մաքուր ֆենոլը պինդ բյուրեղային նյութ է՝ թույլ վարդագույն, բնութագրական հոտով, ջրում դժվար է լուծվում, լավ լուծվում է քլորոֆորմում, էթանոլում, ճարպերում: Օդում օքսիդանալով կարմրում է:

Ինչպես միատոմ, այնպես էլ բազմատոմ ֆենոլները և դրանց ածանցյալները (քլորֆենոլներ, կրեզոլներ) բարձրատոքսիկ նյութեր են՝ օժտված գրգռող և մեռուկացնող ազդեցությամբ, առաջացնում են մեթեմոզոլոբինեմիա և հարուցում հեմոլիտիկ դեղնություն: Ֆենոլային թունավորումների դեպքում այն մեզում կապվում է SO_4^{2-} իոնների հետ: Հետևաբար ախտորոշումների դեպքում պետք է նկատի ունենալ, որ մեզում սուլֆատ իոնների քանակը խիստ նվազում է:

Թորվածքում ֆենոլի հայտաբերման սահմաններն են՝ 100 գ կենսաբանական հումքում 50 մգ նյութ: Թորվածքում մեծ քանակներ լինելու դեպքում նկատվում է կաթնանման պղտորություն և բնորոշ հոտ: Պղտորությունն անհետանում է հիմք (NaOH) ավելացնելիս, երբ առաջանում է ֆենոլատ:

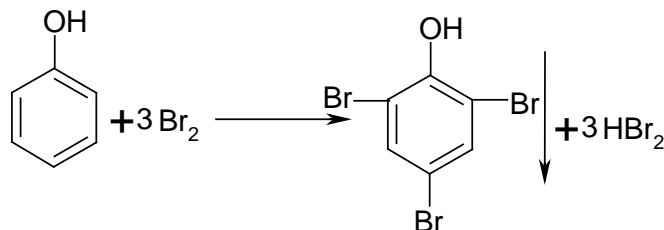
Նկարագրված նշանների բացակայության դեպքում, երբ ֆենոլի քանակները քիչ են, ցնդող թթուները չեզոքացվում են NaHCO_3 -ով, իսկ ֆենոլը՝ լուծազատում եթերով: Վերջինիս նպատակը ոչ միայն ֆենոլի կոնցենտրացիայի աճն ապահովելն է, այլև այնպիսի նյութերից ազատվելը, որոնք կխանգարեն այն հետազայում որոշելուն (օրինակ՝ թորվածքում կաթնաթթվի էթիլ սպիրտի առկայությունը):

Որակական հայտնաբերումը

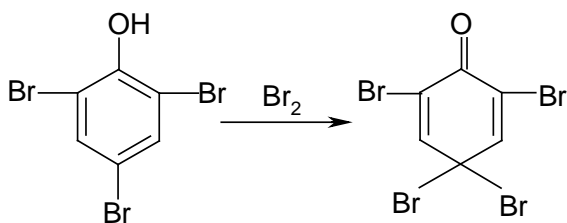
Եթերն անջատելուց հետո ավելացվում է մի քանի կաթիլ ջուր և կատարվում են համապատասխան ռեակցիաները.

1. Հայտնաբերումը բրոմաջրով (եթրոմֆենոլ)

Հետազոտվող լուծույթի 1 մլ-ին ավելացվում է 3-5 կաթիլ հազեցած բրոմաջուր: Ֆենոլի առկայության դեպքում առաջանում է սպիտակ նստվածք կամ պղտորություն: Բյուրեղներն ասեղնաձև են.



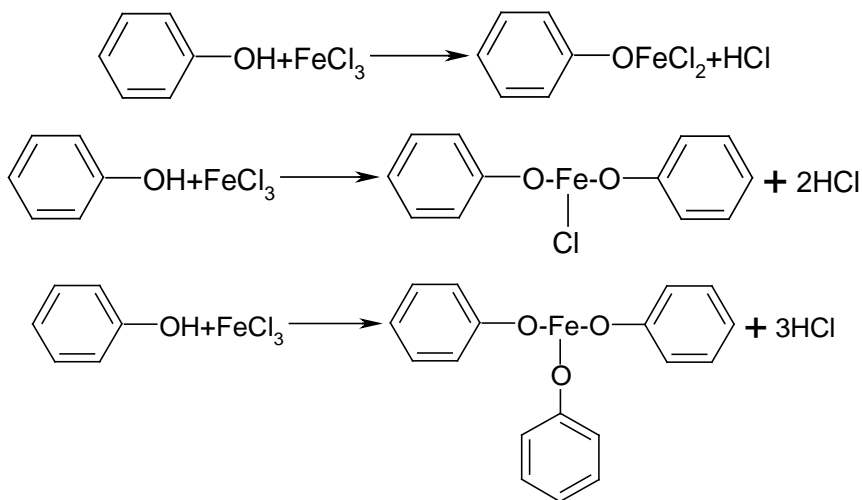
Բրոմի ավելցուկ քանակների դեպքում բրոմացումն ընթանում է առավել խոր, պատճառը ֆենոլի էնոլ ձևի անցումն է կետո ձևին.



Պետք է հաշվի առնել, որ ֆենոլից բացի, եոբրոմֆենոլի նստվածք առաջացնում են նաև սալիցիլաթթուն և անիլինը: Սակայն սալիցիլաթթուն NaHCO_3 -ով հիմնայնացնելուց հետո վերածվում է աղի և չի կորզվում եթերով, ուստի այն չի կարող խանգարել ֆենոլի հայտաբերմանը:

2. Ռեակցիան եռարժեք երկաթի քլորիդով

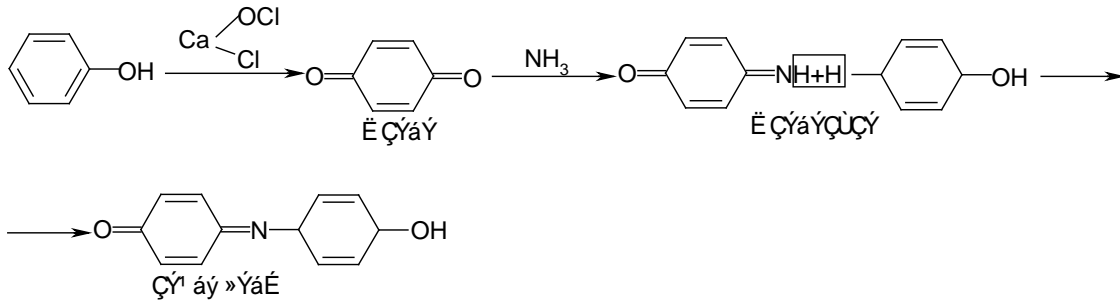
Հախճապակե բաժակում 1 կաթիլ ֆենոլի լուծույթին ավելացվում է 1-2 կաթիլ թարմ պատրաստված եռարժեք երկաթի քլորիդի լուծույթ: Առաջանում է կապտամանուշակագույն գունավորում, որն անհետանում է ջուր, սպիրտ, թթու ավելացնելիս: Սալիցիլաթթվի դեպքում գունավորումը չի անհետանում: Ֆենոլը սալիցիլաթթվից անջատելու համար լուծույթը չեզոքացվում է նատրիումի բիկարբոնատի լուծույթով և էքստրակտվում եթերով:



Այս ռեակցիայի զգայունությունը ավելի քիչ է (1:1000) բրոմաջրով կատարված ռեակցիայի համեմատ, որը, սակայն, դրան տալիս է թունաբանական նշանակություն, որովհետև դիակում ֆենոլի քանակը նեխման հետևանքով չի կարող հասնել այդպիսի կոնցենտրացիայի:

3. Ինդոֆենոլի առաջացման ռեակցիան

1 մլ հետազոտվող լուծույթը խառնում են 1 կաթիլ անիլինի և 2 մլ քլորակրի լուծույթների հետ: Առաջանում է կեղտոտ մանուշակագույն գունավորում, որը ամոնիակի ջրային լուծույթի և ֆենոլների առկայության դեպքում անցնում է կայուն ինդիգո-կապույտի:



4. Ռեակցիա Միլոնի ազդանյութով

Միկրոտիգելի մեջ լցնում են 1-2 կաթիլ հետազոտվող լուծույթ, ավելացնում 1-2 կաթիլ Միլոնի ազդանյութ և թողնում մի քանի րոպե: Եթե այդ ժամանակի ընթացքում գույնի փոփոխություն չի լինում, ապա խառնուրդը տաքացնում են մինչև եռման աստիճան և եռացնում մի քանի րոպե: Կարմիր գույնի առաջացումը վկայում է նմուշում ֆենոլի առկայության մասին: Այս ռեակցիան առաջացնում են որոշակի ֆենոլներ, անիլինը, ֆենոլների եթերները, որոնք տաքացնելիս առաջացնում են ֆենոլ: Այս ռեակցիան հաճախ կիրառվում է պարա- տեղակալված ֆենոլներ հայտնաբերելու համար, որոնք չեն կարող հայտնաբերվել Լիբերմանի ռեակցիայով:

Նշում. Միլոնի ազդանյութը միա- և երկվալենտ սնդիկի նիտրատների խառնուրդ է, որը պարունակում է ազոտային թթու:

ա) 10 գ միավալենտ սնդիկի նիտրատը լուծում են 8,5 մլ խիտ ազոտական թթվում և ստացված լուծույթին ավելացնում կրկնակի ծավալով ջուր:

բ) 10 գ մետաղական սնդիկը լուծում են 15 մլ խիտ ազոտական թթվում և ավելացնում 30 մլ ջուր: Թափանցիկ լուծույթն առանձնացնում են և կիրառում որպես ազդանյութ:

1.5.2. Անիլին

1. Անիլինային սևի առաջացումը

Թորվածքի մի մասը խառնում են ծծմբական թթվի, կալիումի բիքրոմատի լուծույթին: Աստիճանաբար լուծույթը սևանում է անիլինային սևի առաջացման հետևանքով (անիլինի օքսիդացում): Ռեակցիայի զգայունությունը 50 մկգ է նմուշում:

2. Թորվածքի մի մասը խառնում են հազեցած բրոմաջրի հետ. առաջանում է եռբրոմանիլինի սպիտակ նստվածք: Զգայունությունը 0.9 մկգ է նմուշում: Այս ռեակցիան ունի միայն բացասական դատաքիմիական նշանակություն, քանի որ բնորոշ է նաև ֆենոլներին, սալիցիլաթթվին:

3. Քլորամինի և ֆենոլի հետ առաջացնում է ինդոֆենոլ (նկարագրությունը տե՛ս «Ֆենոլ» բաժնում):

Ստուգողական աշխատանք N2

Աղյուսակ 2. Թունավոր գազերի և ցնդող նյութերի բնութագիրը

Նյութի անվանումը	Ռեակցիայի տեսակը																			
	լանական	ռեզորցիվի էլիմնային լուծույթ	ֆլինդի ռեակտիվ	շաժուտացման թթու	դիվին կամ մարֆին	յոմոֆենոլ	նատրիումի էլիմնային	լուրացման	բարձր եռման կետի առաջացում	նրբագծում	օքսիդացում կալիումի բիքրոմատով (ացետալդեհիդի ստացում)	օքսիդացում կալիումի պերմանգանատով (ֆորմալդեհիդի ստացում)	սակցիաթթու	նրբագծում փթեթման լուր	օքսիդացում ծծմբական խիթթ	անոթաբալետի	կնդրֆենոլ	անիլինային սևի առաջացում	մուգացում	
քլորաֆորմ																				
քլորալիդրատ																				
տետրաքլորածխածին																				
դիքլորէթան																				
ֆորմալդեհիդ																				
ացետոն																				
մեթանոլ																				
էթանոլ																				
իզոամիլ սպիրտ																				
էթիլենգլիկոլ																				
անիլին																				
ֆենոլ																				

Բաժին 2. Դեղային թունավորումներ

Տեսական հարցերի նախապատրաստություն

1. Կենսաբանական հումքից թթվեցված սպիրտով կամ թթվեցված ջրով անջատվող նյութերի ընդհանուր բնութագիրը: Թթվային լուծույթից քլորոֆորմով էքստրակտվող նյութեր:
2. Բարբիտուրատներին բնորոշ ընդհանուր ռեակցիաները:
3. Բարբիտուրատների մասնավոր ռեակցիաները:
4. Նոքսիրոնի հայտնաբերման ռեակցիաները:
5. Ֆենացետինի հայտնաբերման ռեակցիաները:
6. Սալիցիլաթթվի հայտնաբերման ռեակցիաները:
7. Իզոնիազինի հայտնաբերման ռեակցիաները:

2.1. Բարբիտուրատներ

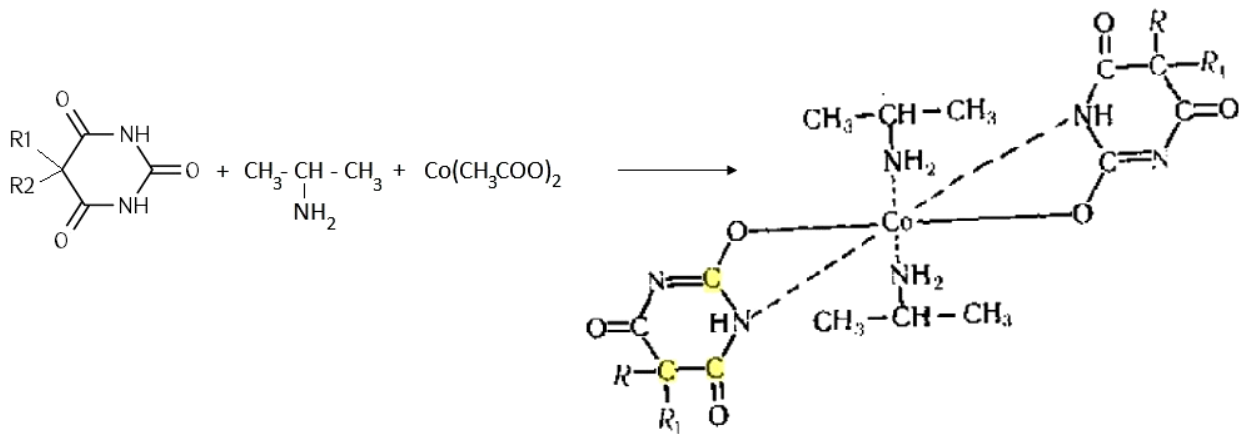
Բարբիտուրատների շարքից թունաբանական նշանակություն ունեն բարբիտալը (վերոնալ), բարբիտալ-Na-ը (մեդինալ), ֆենոբարբիտալը (լյումինալ), հեքսենալը, բարբամիլը, էթամինալ-Na-ը, բենզոնալը, ինչը պայմանավորված է վերջիններիս ցածր թերապևտիկ ինդեքսով: Ունենալով թթվային բնույթ՝ ջրային լուծույթում կարող են հանդես գալ մի քանի տաուտոմեր ձևով՝ կետո-ենոլային (բնորոշ է բարբիտուրաթթվին), իսկ 5-րդ դիրքի տեղակալիչների դեպքում՝ որպես ամիդ-իմիդոլայիններ:

Բարբիտուրատների հայտնաբերման ընդհանուր ռեակցիաները

1. Ռեակցիան կոբալտի նիտրատով կամ ացետատի ամոնիակային լուծույթով կամ իզոպրոպիլ ամինով

Այս ռեակցիայի արդյունքում բարբիտուրատներն առաջացնում են $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{OH}\cdot\text{Barb}$ բաղադրությամբ կոմպլեքսներ (մանուշակագույն):

Հետազոտվող նյութի մնացորդը քլորոֆորմը հեռացնելուց հետո լուծում են 2 կաթիլ բացարձակ մեթանոլում: Նախօրոք 1%-անոց կոբալտի նիտրատի կամ ացետատի սպիրտային (մեթանոլ) լուծույթում թաթախված և չորացված ֆիլտրի թուղթը թրջում են ստացված լուծույթով: Հետազոտվող լուծույթը պետք է թրջի ֆիլտրի թղթի 1/3-ից ոչ ավելին: Թուղթը չորացնում են (երբեմն տաքացնելով) և հետո հազեցնում իզոպրոպիլ ամինի կամ ամոնիակի գոլորշիներով (պահում են ամոնիակի հազեցած լուծույթով լցված ամանի վրա): Բարբիտուրատների առկայության դեպքում առաջանում է վարդա-մանուշակագույն գունավորում:

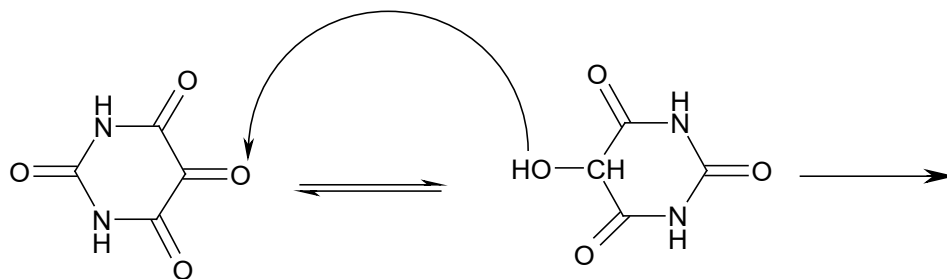


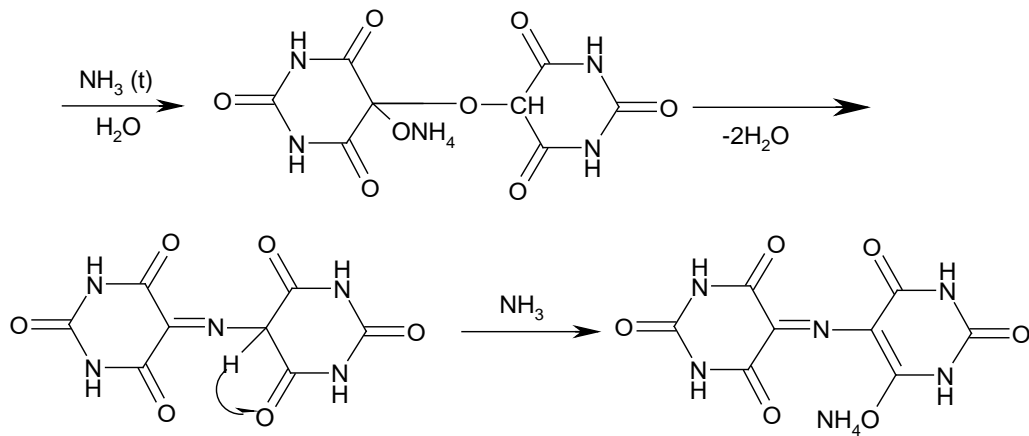
Հետազոտվող նյութի մեծ քանակների դեպքում կարելի է մնացորդին ուղղակի ավելացնել թարմ պատրաստված կոբալտի նիտրատի ամոնիակային լուծույթից մեկ կաթիլ. առաջանում է կարմրամանուշակագույն գունավորում:

Ռեակցիան ունի բացասական նշանակություն, քանի որ այն առաջացնում են ինչպես բիուրետները, ամինա-իմինային խմբավորում ունեցող միացությունները, այնպես էլ պուրինային հիմքերը, որոշ սուլֆանիլամիդներ և այլն:

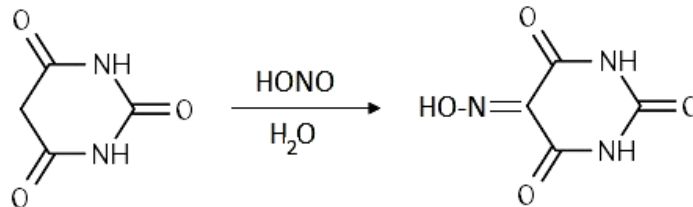
2. Երկարատև ազդեցությամբ բարբիտուրատների հայտնաբերումը մուրեքսիդային նմուշի առաջացմամբ

Հետազոտվող նյութի մեթանոլային լուծույթին ավելացվում է 5-6 կաթիլ աղաթթու և լցվում հախճապակե բաժակում (5 սմ տրամագծով), սպիրտը զգուշությամբ գոլորշիացնում են և մնացորդին ավելացնում են 0,1 մլ ամոնիումի քլորիդի լուծույթ, որը պարունակում է Մորի աղի հետքեր և 0,1 մլ 30%-անոց ջրածնի պերօքսիդի լուծույթ: Ռեակցիոն խառնուրդը խառնում են և բաժակը տաքացնում գազի բոցի վրա: 5 րոպե անց չոր մնացորդի եզրերին առաջանում է վարդագույն կամ կարմիր գունավորում: Գունավորումը դառնում է ավելի արտահայտված, եթե մնացորդին ավելացնում են 1 կաթիլ 25%-անոց ամոնիումի օքսիդի հիդրատի լուծույթ: Ռեակցիայի միջին արագությունը 3-5 մգ է նմուշում: Մուրեքսիդային նմուշի ռեակցիան բնորոշ է բոլոր բարբիտուրատներին, բացառությամբ հեքսենալի, հեքսոբարբիտալի և ցիկլոբարբիտալի:





3. Իզոնիտրոզոբարբիտուրաթթվի առաջացումը



Հետագուսվող նյութի մնացորդը (ոչ պակաս, քան 6-8 մգ) քլորոֆորմը հեռացնելուց հետո լցնում են հախճապակե թասիկի մեջ և ավելացնում 0,05 գ ամոնիումի քլորիդ և 10 մլ 30%-անոց ջրածնի պերօքսիդի լուծույթ: Թասիկը ջրային բաղնիքի վրա տաքացնում են մինչև չոր մնացորդ: Գործողությունը կատարում են՝ անընդհատ խառնելով, որպեսզի թասիկի պատին առաջացող սպիտակ նստվածքը անընդհատ լվացվի հեղուկով: Օքսիդացման վերջում անհրաժեշտ է լինել շատ զգույշ, որպեսզի չոր մնացորդը չգերչորանա:

Առաջացած նստվածքը եռացող ջրային բաղնիքի վրա տաքացնելու դեպքում լուծում են 3 մլ ջրում և կաթիլներով ավելացնում նատրիումի սուլֆիդի լուծույթ մինչև առաջանա չանհետացող դեղին գույն: Դրանից հետո հեղուկը շարունակում են ևս 3-4 րոպե տաքացնել եռացող ջրային բաղնիքի վրա: Այնուհետև լուծույթը թթվեցնում են 0,5Ն աղաթթվով մինչև pH=3 (ստուգվում է ունիվերսալ թղթով) և կաթիլներով ավելացնում նատրիումի նիտրիտի լուծույթ մինչև ալ կամ վարդագույն գույն առաջանալը: Հեղուկը նորից տաքացնում են 3 րոպեի ընթացքում:

Առաջացած պղտոր լուծույթը ֆիլտրում են, սառեցնում և 0,5Ն կծու նատրիումի լուծույթով հիմնայնացնում մինչև pH=7,5-8, որից հետո լուծույթին ավելացնում են երկվալենտ երկաթի սուլֆատի լուծույթ:

Բարբիտուրատների առկայության դեպքում (բացառությամբ հեքսենալի) առաջանում է արտահայտված կապույտ գունավորում:

Նշում. նատրիումի սուլֆիդի լուծույթ պատրաստելու համար 100 0,5Ն կծու նատրիումի լուծույթը տաքացնում են 4 գ սառը ծծմբի հետ մինչև եռալը: Այնուհետև 5-10 րոպե շարունակում են եռացնել թույլ կրակի վրա: Ստացված դեղնանարնջագույն հեղուկը

տաք վիճակում ֆիլտրում են 100 մլ չափիչ փորձանոթի մեջ և թորած ջրով ծավալը հասցնում մինչև նիշը:

4. Բարբիտուրատների թթվային ձևի անջատումը

Առարկայական ապակին ծածկում են հետագոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթի մի քանի կաթիլից ստացված բարակ շերտով և քլորոֆորմը հեռացնում են սենյակային ջերմաստիճանում: Հաջորդ կաթիլը ավելացնում են նախորդ շերտը չորանալուց հետո: Չոր մնացորդը լուծում են խիտ ծծմբական թթվի 1 կաթիլում: 3-5 րոպե անց այդ կաթիլի կողքին ավելացնում են թորած ջրի կաթիլ, որից հետո կաթիլները զգուշորեն միացնում են մազանոթի միջոցով: 10-20 րոպե հետո (բարբիտուրատների քիչ քանակների դեպքում 1-2 ժամ անց) առաջանում է բյուրեղական նստվածք, որը բնորոշ է ամեն մի բարբիտուրատի առանձին-առանձին (նկար 2, 3, 4, 5, 6):

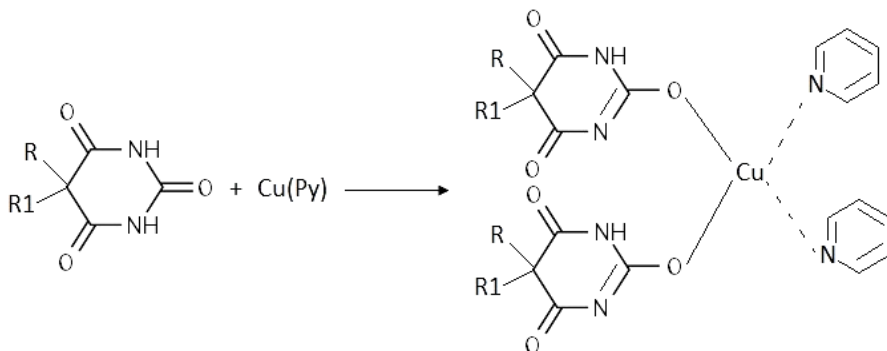
Կամ առարկայական ապակու վրա չոր մնացորդին ավելացնում են 1 կաթիլ 10%-անոց ամոնիակի լուծույթ և մնացորդը լուծվելուց հետո՝ 1 կաթիլ 10%-անոց ծծմբական թթու: 10-15 րոպե անց նկատվում են բնորոշ բյուրեղաբույլեր:

Բարբիտուրատների հայտնաբերման մասնավոր ռեակցիաները

1. Ռեակցիան պղինձպիրիդինային ազդանյութով

Չոր մնացորդին ավելացնում են 2 կաթիլ 10%-անոց ամոնիակի լուծույթ և 1-2 կաթիլ նշված ազդանյութից: 10-15 րոպե անց մանրադիտակով նկատվում են գունատ-մանուշակագույն բնորոշ բյուրեղաբույլեր:

Նշում. պղինձպիրիդինային ազդանյութ պատրաստելու համար 10 մլ 3%-անոց պղնձի սուլֆատի լուծույթին կաթիլներով ավելացնում են 25%-անոց ամոնիակի լուծույթ մինչև առաջացած նստվածքը՝ պղնձի օքսիդի հիդրատը, լրիվ լուծովի, որից հետո կրկին ավելացնում են մի քանի կաթիլ պղնձի սուլֆատի լուծույթ՝ մինչև առաջանա անլուծելի նստվածք: Ստացված նստվածքը լուծում են՝ պիրիդին կաթիլներով ավելացնելով: Նստվածքը լուծվելուց հետո ստացված լուծույթին ավելացնում են պիրիդինի ավելցուկային քանակ՝ հաշվի առնելով հետևյալ հարաբերակցությունը՝ ազդանյութի յուրաքանչյուր 10 մլ-ին համապատասխանում է 5-8 կաթիլ պիրիդին:



2. Ռեակցիան քլորոցինկոյով

Առարկայական ապակու վրա մնացորդին ավելացնում են 1 կաթիլ քլորոցինկոյի լուծույթ: 10-15 րոպե անց մանրադիտակով դիտում են բյուրեղական նստվածքը: Եթե

երկար ժամանակ նստվածք չի գոյանում, ապա առարկայական ապակու վրա ավելացնում են մաքուր յոդի բյուրեղներ և 10-15 րոպե հետո նորից դիտում են մանրադիտակով (նկար 7, 12, 13):

Նշում. քլորցինկյոդի ազդանյութ պատրաստելու համար 2 գ թորված յոդը լուծում են կալիումի յոդիդի հազեցած լուծույթում (պատրաստելու համար նյութի 4 գ-ը լուծում են 5 մլ ջրում): Ստացված լուծույթին 65 մլ ջրում ավելացնում են 3 գ ցինկի քլորիդ: Ազդանյութը թողնում են մի քանի ժամ, այնուհետև ֆիլտրում են ապակյա ֆիլտրով: Պահպանում են հերմետիկ փակված ապակյա մուգ տարայում:

3. Ռեակցիան երկաթյոդիդային կոմպլեքսով

Չոր մնացորդին առարկայական ապակու վրա ավելացնում են 1 կաթիլ նշված ազդանյութից: 10-15 րոպե անց առաջանում են բնորոշ բյուրեղաբույլեր (նկար 8, 9, 10, 11):

Նշում. երկաթյոդիդային ազդանյութ պատրաստելու համար 3 մլ 10%-անոց եռավալենտ երկաթի քլորիդի լուծույթին ավելացնում են 1 մլ խիտ աղաթթու և 3 գ կալիումի յոդիդ: Ազդանյութի ծավալը հասցնում են մինչև 10 մլ-ի:

4. Ռեակցիան պղինձյոդիդային կոմպլեքսով

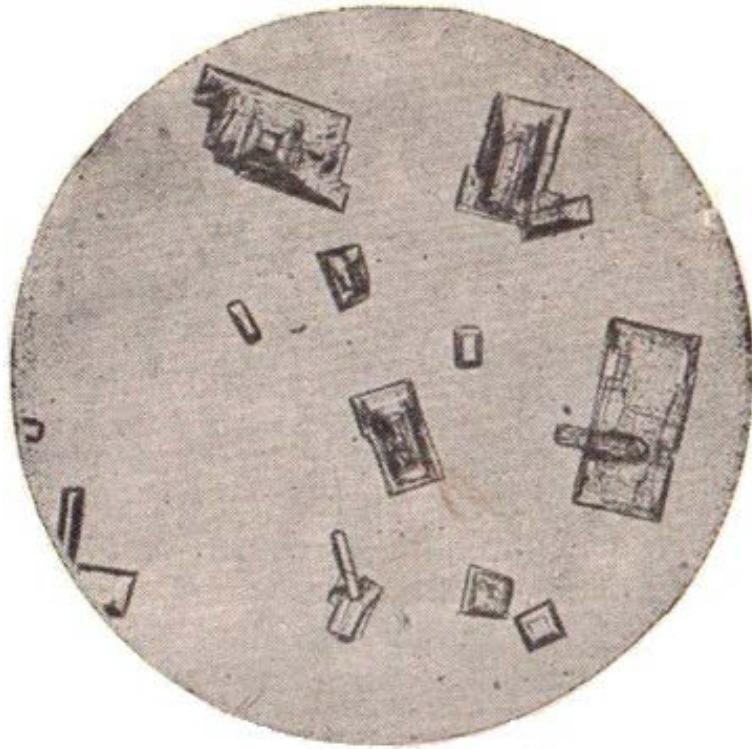
Չոր մնացորդին առարկայական ապակու վրա ավելացնում են 1 կաթիլ նշված ազդանյութից: 10-15 րոպե անց առաջանում է բնորոշ բյուրեղական նստվածք:

Նշում. պղինձյոդիդային ազդանյութ պատրաստելու համար 0,3 գ պղնձի սուլֆատը լուծում են 2-3 մլ ջրում, ստացված լուծույթին ավելացնում 1մլ խիտ աղաթթու և 3 գ կալիումի յոդիդ: Ազդանյութի ծավալը թորած ջրով հասցնում են մինչև 10 մլ-ի, թողնում են 24 ժամ, նստվածքը հեռացնում են և լուծույթը կիրառում որպես պատրաստի ազդանյութ:

Հանքային թթուները քայքայում են այս միացությունները:



Նկար 2. Բարբամիլի թթվային ձևի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



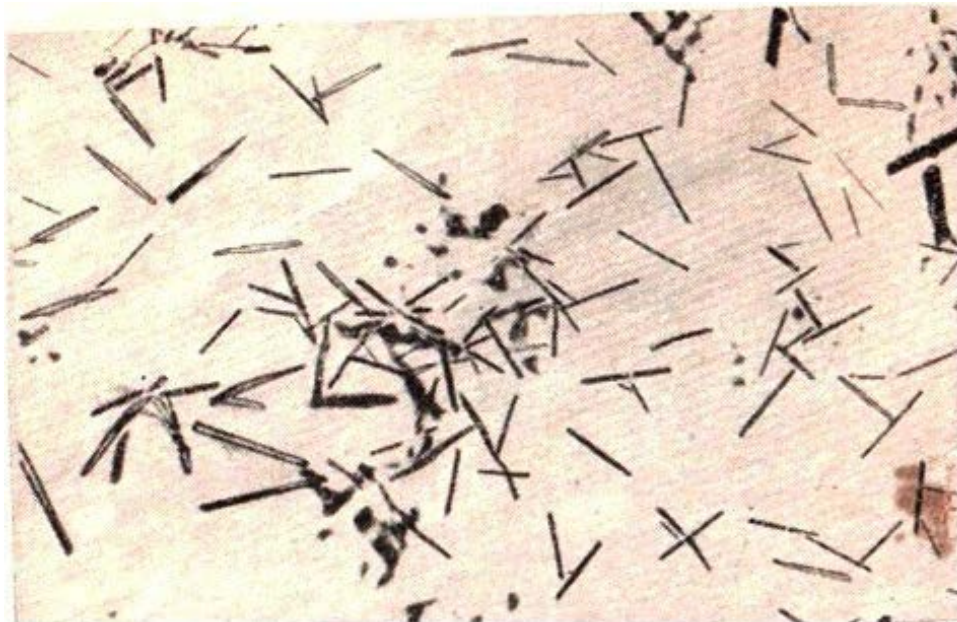
Նկար 3. Բարբիտալի թթվային ձևի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



Նկար 4. Էթամինալ նատրիումի թթվային ձևի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



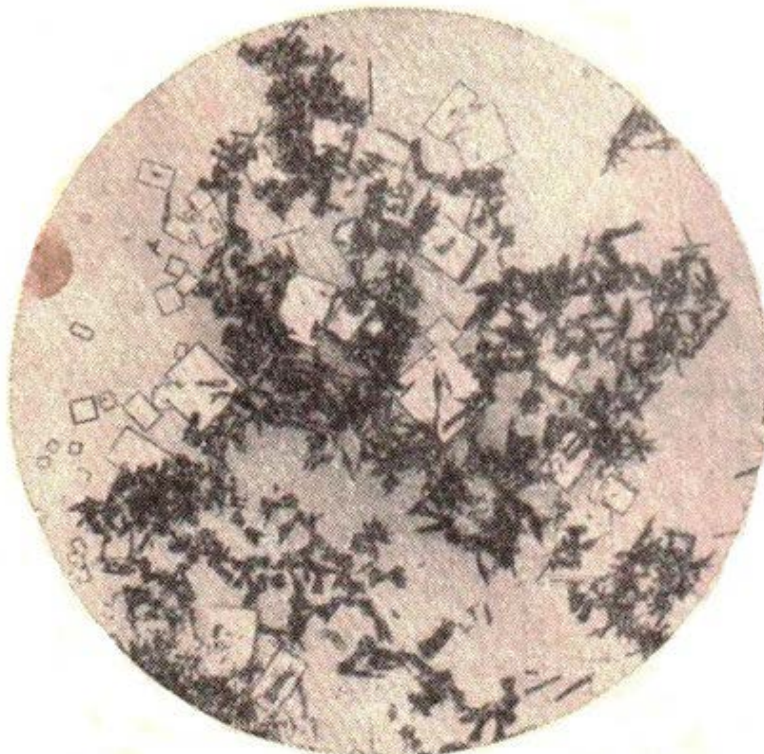
Նկար 5. Ֆենոքարբիտալի թթվային ձևի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



Նկար 6. Բուտոքարբիտալի թթվային ձևի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



Նկար 7. Քլորցինկյոդի լուծույթի հետ բարբիտալի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



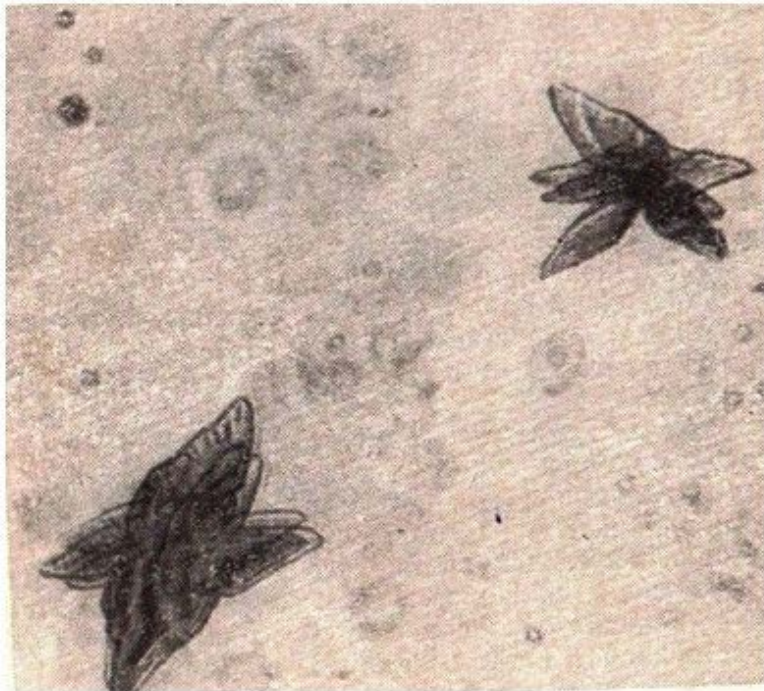
Նկար 8. Երկաթյոդիդային ազդանյութի հետ ֆենոբարբիտալի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



Նկար 9. Երկաթյոդիդային ազդանյութի հետ ֆենոբարբիտալի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները:



Նկար 10. Երկաթյոդիդային ազդանյութի հետ բարբիտալի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները:



Նկար 11. Երկաթյոդիդային ազդանյութի հետ բարբամիլի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



Նկար 12. Քլորցինկյոդի լուծույթի հետ բարբամիլի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:



Նկար 13. Քլորցինկյոդի լուծույթի հետ էթամինալ նատրիումի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները, Белова А., В, 1967:

2.2. Նոքսիրոն

Որակական հայտնաբերման ռեակցիաները

1. Սպիրտային հիմնային լուծույթի ինտենսիվ արտորբցիան առավելագույնն է 235 նմ երկարության ալիքի պայմաններում:

2. Միկրոբյուրեղացման ռեակցիան

Միկրոբյուրեղացման ռեակցիան կատարում են կալիումի յոդի լուծույթում քլորցինկյոդի, երկաթյոդիդային ազդանյութով և յոդի լուծույթով: Բոլոր ռեակցիաների զգայունությունը նմուշում 1 մկգ է (նկար 14):

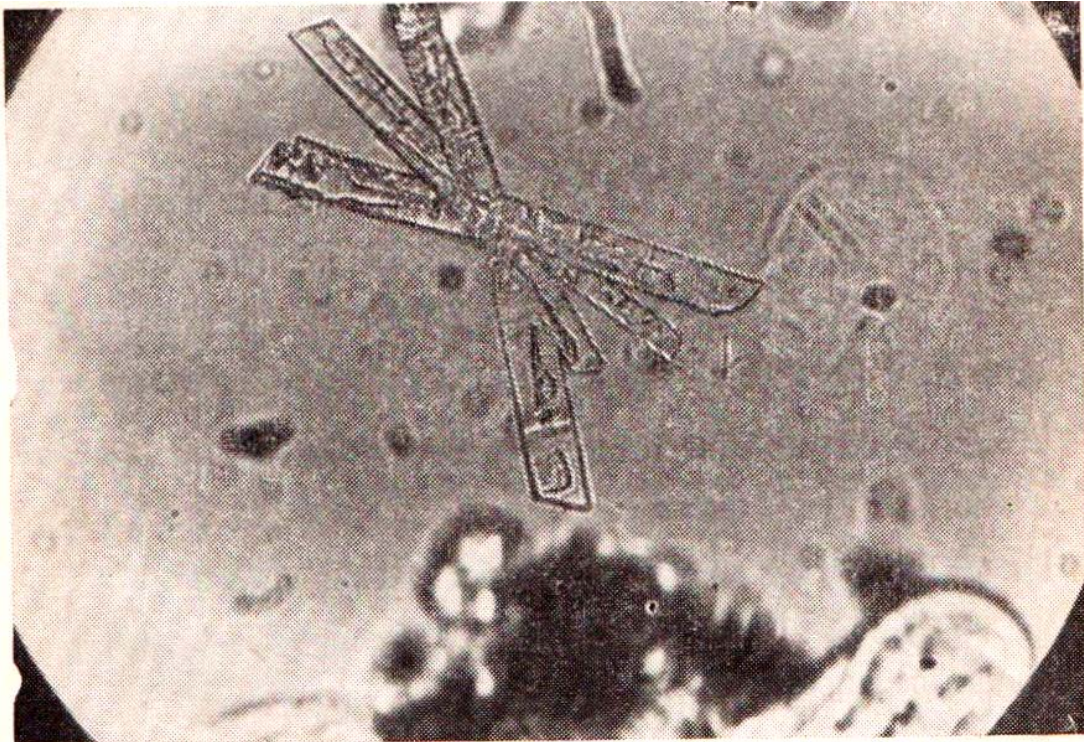
3. Վերաբյուրեղացման ռեակցիան

Նոքսիրոնը վերաբյուրեղացնում են ա) խիտ ծծմբական թթվով. այս ռեակցիայի զգայունությունը նմուշում 0,11 մգ է (նկար 15), բ) 25%-անոց ամոնիակի լուծույթով. այս ռեակցիայի զգայունությունը նմուշում 4 մկգ է:

Բարբիտուրատների և նոքսիրոնի կառուցվածքների նմանությամբ է պայմանավորված դրանց ընդհանուր հատկությունները՝ իզոպրոպիլամինի առկայությամբ կորալտի աղերի հետ անկայուն մանուշակագույն գունավորման առաջացումը, յոդիդային ազդանյութերի հետ փոխազդեցությունը և ծծմբական թվով վերաբյուրեղացման ռեակցիան:



Նկար 14. Կալիումի յոդիդում յոդի լուծույթի հետ նոքսիրոնի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները, Крамаренко В. Ф., 1989:



Նկար 15. Խիտ ծծմբական թթվով նոքսիրոնի վերաբյուրեղացման արգասիքը, Крамаренко В. Ф., 1989:

2.3. Սալիցիլաթթու

Սալիցիլաթթուն սպիտակ, ասեղնաձև բյուրեղ է: Լուծագատումն իրականացվում է օրգանական լուծիչով թթվեցրած ջրային լուծույթից: Սալիցիլաթթուն, պարունակելով կարբօքսիլ և ֆենոլային խմբեր, օժտված է որոշակի թունայնությամբ և հակացուցված է ներքին կիրառման համար: Սակայն սալիցիլաթթվի հիմքի վրա սինթեզված որոշ ածանցյալներ բժշկության մեջ կիրառվում են որպես ցավազրկողներ, ջերմիջեցնող և հակաբորբոքային պրեպարատներ: Այնուամենայնիվ, սալիցիլատներով թունավորման վտանգն առկա է:

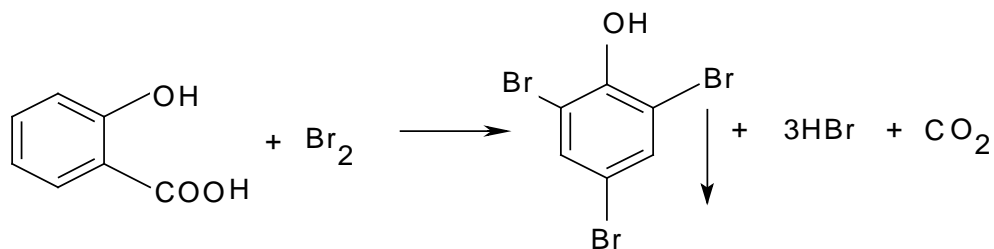
Աղյուսակ 3. Սալիցիլատների կոնցենտրացիայի և թունավորման ծանրության միջև եղած կապը.

Ծանրության աստիճան	Արյան շիճուկում սալիցիլատի կոնցենտրացիան
միջին	500 մգ/լ
ծանր	750 մգ/լ
պոտենցիալ մահացու	1000 մգ/լ (հնարավոր են ցնցումներ)

Որակական հայտնաբերումը

1. Երբրոմֆենոլը հայտնաբերելու ռեակցիան

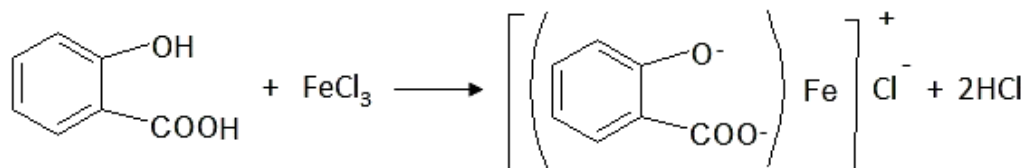
Քլորոֆորմը հեռացնելուց հետո հետազոտվող նյութի չոր մնացորդին փորձանոթի մեջ ավելացնում են մի քանի կաթիլ թորած ջուր և մեկ կաթիլ էթիլ սպիրտ, հեղուկը խառնում են և ավելացնում 2-3 կաթիլ բրոմաջրի հազեցած լուծույթ: Սալիցիլաթթվի առկայության դեպքում պետք է ստացվի սպիտակ նստվածք.



2. Երկաթի (III) քլորիդով ռեակցիան

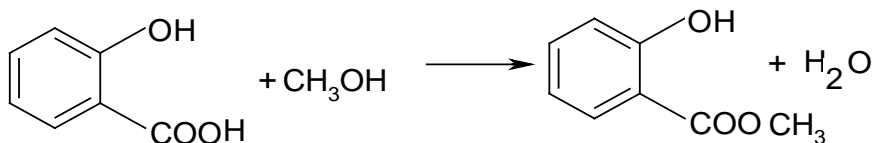
ա) Քլորոֆորմը հեռացնելուց հետո չոր մնացորդին հախճապակե թասիկի մեջ ավելացնում են 1 կաթիլ թարմ պատրաստված FeCl_3 -ի լուծույթ: Սալիցիլաթթվի առկայության դեպքում առաջանում է կապտամանուշակագույն գունավորում, որը չի անհետանում 2-3 կաթիլ էթիլ սպիրտ ավելացնելիս:

բ) Ֆիլտրի թղթի վրա կաթեցնում են 1 կաթիլ թարմ պատրաստված FeCl_3 -ի լուծույթ և թուղթը զգուշությամբ չորացնում: Այնուհետև նույն տեղում կաթեցնում են 1-2 կաթիլ հետազոտվող քլորոֆորմային էքստրակտից. անմիջապես առաջանում է մոնոսալիցիլատային կոմպլեքսը, որն ունի կապտամանուշակագույն գունավորում.

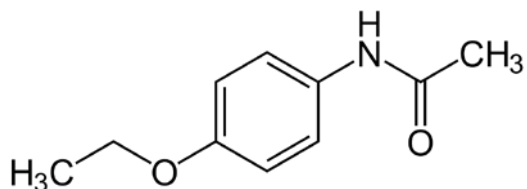


3. Մեթիլ սալիցիլատի առաջացման ռեակցիան

Փորձանոթում լցնում են մի քանի կաթիլ հետազոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթից, զգուշությամբ գոլորշիացնում ջրային բաղնիքի վրա և մնացորդին ավելացնում 2-3 կաթիլ խիտ ծծմբական թթու, 2-3 կաթիլ մեթիլ սալիրտ և տաքացնում ջրային բաղնիքի վրա: Զգացվում է սալիցիլաթթվի մեթիլ էթերի հոտը:



2.4. Ֆենացետին

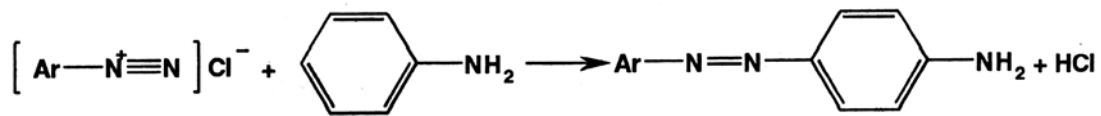


1. Ֆենացետինի հիդրոլիզից ստացված պարաամինոֆենոլի հայտնաբերումը

0,5 մլ հետազոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթը տեղավորում են փորձանոթում և 50-55°C ջրային բաղնիքի վրա հեռացնում քլորոֆորմը: Չոր մնացորդին ավելացնում են 1-2 մլ խիտ աղաթթու և տաքացնում բոցի վրա, մինչև որ հեղուկի ծավալը կիսով չափ պակասի: Այնուհետև սառեցնում են, 2 անգամ ջրով նոսրացնում, խառնում և լցնում 3 փորձանոթներում:

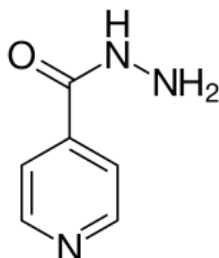
Առաջին լուծույթի դեպքում կատարվում է ինդոֆենոլի առաջացման ռեակցիան: Հետազոտվող լուծույթին ավելացնում են ֆենոլի խիտ լուծույթ մեկ կաթիլ և թարմ պատրաստված քլորակրի լուծույթի մի քանի կաթիլ: Թափահարելիս նկատվում է կարմրամանուշակագույն գունավորում: Ամոնիումի հիդրօքսիդի լուծույթով հիմնայնացնելու դեպքում մի քանի բոլբոլից ստացվում է կապույտ գունավորում:

Երկրորդ լուծույթից սառեցնելու պայմաններում ստանում են ազոներկ: Լուծույթին կաթիլներով ավելացնում են նատրիումի նիտրիտի 1%-անոց լուծույթ, մինչև յոդ-օալայական թղթի կապտելը լուծույթով թրջելիս: Այնուհետև ավելացնում են β-նավթոլի հիմնային լուծույթ: Լուծույթը ստանում է կարմիր գունավորում, հնարավոր է նաև առաջանա ազոներկի նստվածք:



Երրորդ լուծույթին ավելացնում են 1 կաթիլ 2%-անոց քրոմական անհիդրիդի լուծույթ: Պարաամինոֆենոլի (ֆենացետինի փոխարկման արգասիք) առկայության դեպքում նկատվում է ռուբինակարմիր գունավորում:

2.5. Իզոնիազիդ



1. 0,1 գ պրեպարատը լուծում են 5 մլ ջրում և ավելացնում 4-5 կաթիլ CuSO_4 -ի լուծույթ: Անջատվում է երկնագույն նստվածք, թափահարելու դեպքում լուծույթը ևս գունավորվում է երկնագույն: Տաքացնելու դեպքում լուծույթը և նստվածքը գունավորվում են կանաչ, իսկ հետո դեղնականաչավուն գույնով, նաև անջատվում են գազի պղպջակներ:

2. 0,01 գ պրեպարատը լուծում են 2 մլ ջրում և ավելացնում 1 մլ արծաթի օքսիդի ամոնիակային լուծույթ: Առաջանում է դեղին նստվածք, որը մզանում է ջրային բաղնիքի վրա տաքացնելու դեպքում, և անոթի պատերին անջատվում է մետաղական արծաթ:

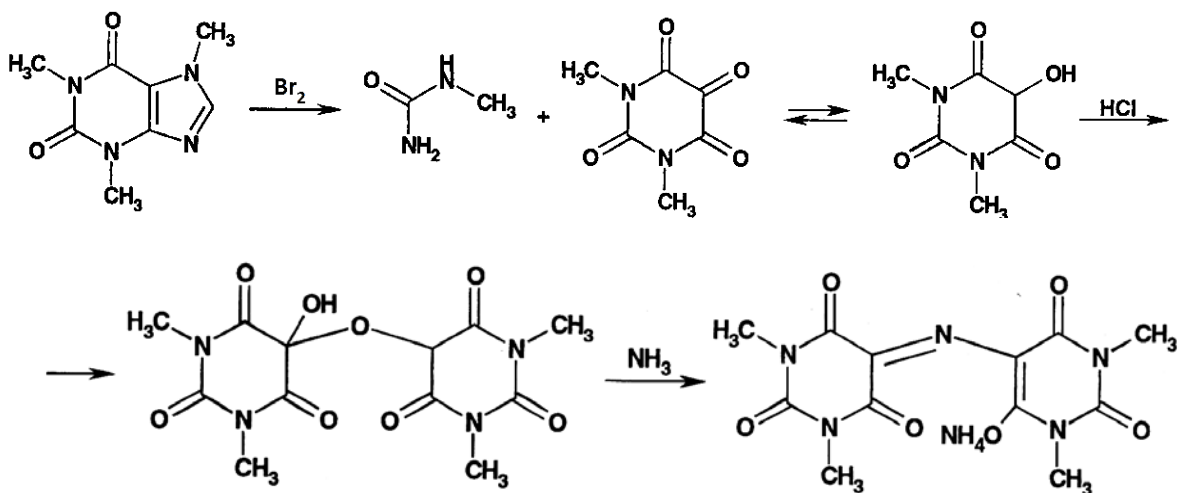
Բաժին 3. Ալկալոիդներ

Քսանտինի մեթիլացված ածանցյալների՝ կոֆեինի, թեոֆիլինի, թեոբրոմինի թունաբանական նշանակությունը պայմանավորված է նախ՝ դրանց հոգեխթանիչ և անալեպտիկ հատկությամբ, երկրորդ՝ դրանց քրոնիկական կիրառման մեխանիզմով, նաև տարբեր դեղատոմսերում այլ դեղերի գուգորդմամբ: Եթե ցածր դեղաբաժիններով այն ցուցաբերում է հոգեխթանիչ ազդեցություն, ապա մեծ դեղաբաժիններով պաշարում է ադենոզիանային ընկալիչները՝ հանգեցնելով դողերոցքի, խանգարվում է վազոդիլատացիան, վատանում է ուղեղային արյան շրջանառությունը և հանգեցնում բարձր մահացության:

3.1. Կոֆեին

1. Մուրեքսիդի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթից 5-6 կաթիլ կաթեցնում են հախճապակե թասիկի մեջ և լուծիչը հեռացնում առանց տաքացման: Չոր մնացորդին ավելացնում են 0,5 մլ բրոմաջրի հազեցած լուծույթ և մինչև չորանալը գոլորշիացնում ջրային բաղնիքի վրա: Գորշ գույն ստացած մնացորդին ապակյա ձողով ավելացնում են 1 կաթիլ 25%-անոց ամոնիակի ջրային լուծույթ: Կոֆեինի առկայության դեպքում մնացորդը գունավորվում է:



3.2. Թեոֆիլին

1. Մուրեքսիդի առաջացման ռեակցիան

Լինելով քսանտինի ածանցյալ՝ թեոֆիլինով ևս կատարվում է մուրեքսիդի առաջացման ռեակցիա (տե՛ս «Կոֆեին»):

2. Դիագնոստացման ռեակցիա

Տարբերակիչ ռեակցիա է թեոֆիլինի և թեոբրոմինի համար, քանի որ վերջինս չի առաջացնում նշված ռեակցիան:

3.3. Պախիկարպին

Որակական հայտնաբերումը

1. Կալիումի յոդիդում յոդի լուծույթի ռեակցիան

Քլորոֆորմը հեռացնելուց հետո առարկայական ապակու վրա մնացած մնացորդը անմիջապես մշակում են 1-2 կաթիլ 0,1Ն աղաթթվով և 1-2 կաթիլ կալիումի յոդիդում յոդի լուծույթով: 5-10, երբեմն 40 րոպե հետո կաթիլի ծայրերին առաջանում են կաղնու տերևների նման ոսկեդեղնավուն կամ ոսկեկանաչավուն բյուրեղաբույլեր: Ռեակցիայի զգայունությունը նմուշում 3,5 մկգ է:

2. Բրոմով օքսիդացման ռեակցիան

Պախիկարպինի աղի լուծույթը (0,5 մգ) հիմնայնացնում են ամոնիակով և երկու անգամ էքստրակտում քլորոֆորմով: Քլորոֆորմային շերտերը միացնում են և քլորոֆորմը հեռացնում սենյակային ջերմաստիճանում մինչև 1 մլ ծավալը: Այնուհետև 2-3 սմ ֆիլտրի թղթի ծայրը մտցնում են լուծույթի մեջ. այն ներծծվում է լուծույթով: Թուղթը չորացնում են սենյակային ջերմաստիճանում և մշակում բրոմի գոլորշիներով՝ բրոմաջրի անոթի վրա պահելով մինչև արտահայտված դեղին գունավորում առաջանալը: 20-30 վայրկյան հետո թուղթը մշակում են ամոնիակի գոլորշիներով մինչև գունավորումն անհետանալը: Հետո թուղթը տեղավորում են հախճապակե թասիկում և տաքացնում եռացող ջրային բաղնիքի վրա: Առաջանում է վարդագույն կամ կարմիր հետք, որն ուժգնանում է 2-3 րոպե հետո: Հայտնաբերվում է 0,25 գ պախիկարպինի յոդհիդրատը կամ 0,16 մգ հիմքը:

3. Ռեակցիան պիկրինաթթվով

Հետազոտվող նյութի մնացորդը առարկայական ապակու վրա լուծում են 0,1Ն աղաթթվի մեկ կաթիլում և ավելացնում մեկ կաթիլ 0,5%-անոց պիկրինաթթվի լուծույթ: Որոշ ժամանակ անց մանրադիտակով դիտում են առաջացած դեղնասուկեգույն պրիզմայանման բյուրեղներ:

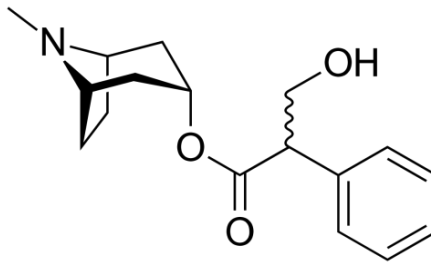
4. Ռեակցիան յոդաջրածնական թթվով

Քլորոֆորմով էքստրակտելուց հետո մնացած ջրային լուծույթը զգույշ թթվեցնում են 10%-անոց ծծմբական թթվով մինչև հստակ թթվային ռեակցիա ըստ լակմուսի, ավելացնում են 3 մլ քլորոֆորմ և 2-3 կաթիլ նատրիումի նիտրիտի 1%-անոց լուծույթ: Թափահարելիս քլորոֆորմային շերտը ստանում է մանուշակագույն գունավորում:

5. Ռեակցիան կոբալտի ռոդանիդային կոմպլեքսով

Առարկայական ապակու վրա քլորոֆորմը հեռացնելուց հետո չոր մնացորդը մշակում են 1-2 կաթիլ 0,1Ն աղաթթվի և 1-2 կաթիլ կոբալտի ռոդանիդային կոմպլեքսի լուծույթի հետ: Մի քանի րոպե անց առաջանում են երկնագույն պրիզմայանման բյուրեղներ, որոնք մնալիս ավելի խոշորանում են:

3.4. Տրոպանի ածանցյալ ալկալոիդներ, ատրոպին



Ատրոպինը ացետիլխոլինի ներհակորդն է և ունի հակամուսկարինային ազդեցություն: Քիմիական կառուցվածքով այն տրոպին սպիրտի և d,l տրոպաթթվի բարդ էթերն է: Կովկասում առկա հումքը *Scopolia carniolica* բույսն է: Ատրոպինի ստերեոիզոմերը հիոսցիամինն է, որը բնեռացված լույսի հարթությունը պտտում է դեպի ձախ: Հիմքերի և ջերմաստիճանի ազդեցությամբ ձախ պտտող հիոսցիամինը վերածվում է ատրոպինի, որը օպտիկապես ինակտիվ է: Այն կազմված է ակտիվ ձախ պտտող և քիչ ակտիվ աջ պտտող իզոմերներից: Բույսերում հիմնականում պարունակվում է հիոսցիամին, որը անջատելիս վերածվում է ռացեմիկ ձևի՝ ատրոպինի:

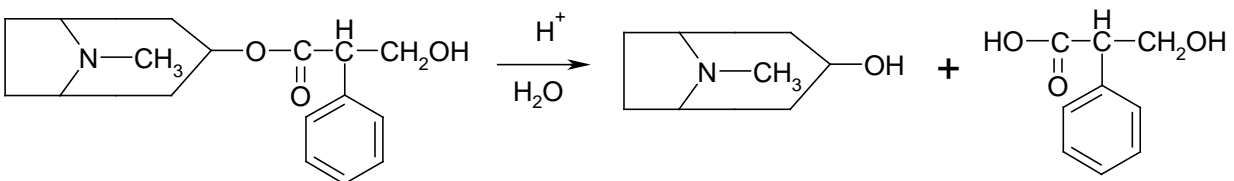
Ատրոպինի թունաբանական նշանակությունը պայմանավորված է նաև բժշկության մեջ նրա ունեցած կիրառությամբ. առաջացնում է սինուսային հաճախասարտություն և հաղորդչականության խանգարումներ՝ պայմանավորված խոլինազգայուն համակարգերի լրիվ պաշարումով:

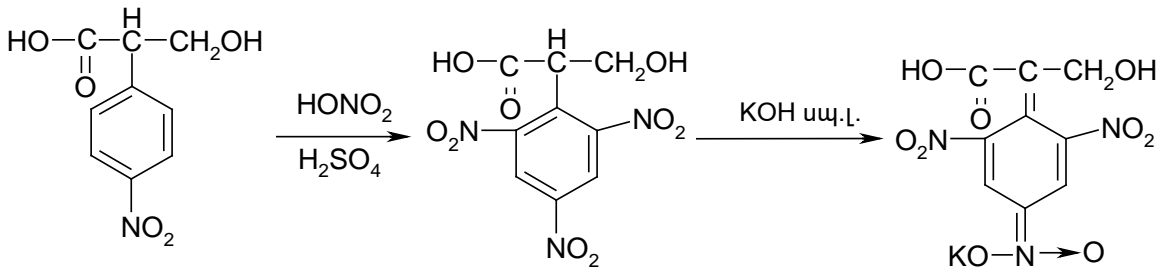
Հետազոտվող օբյեկտից այն անջատվում է թթվեցրած սպիրտով կամ ջրով, հիմնայնացվում հիմքով և լուծազատվում քլորոֆորմով:

Որակական հայտնաբերումը

1. Ատրոպինի փոխարկումը պոլինիտրոածանցյալի (Վիտալի-Մորենի ռեակցիա)

Հետազոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթից մի քանի կաթիլ լցնում են հախճապակե բաժակում և լուծիչը հեռացնում են առանց տաքացման: Չոր մնացորդին ավելացնում են 1 մլ խիտ H_2SO_4 և ջրային բաղնիքի վրա մինչև լրիվ չորանալը ենթարկում են գոլորշիացման: Այնուհետև բաժակը սառեցնում են և մնացորդին միաժամանակ ավելացնում 1-2 կաթիլ 10%-անոց նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ և 3-5 կաթիլ ացետոն: Ատրոպինի առկայության դեպքում նկատվում է մանուշակագույն գունավորում, որն արագ անհետանում է: Հայտնաբերվում է 1 մկգ-ը նմուշում.





Ռեակցիան ունի բացասական նշանակություն, որովհետև հիշյալ ազդանյութի նկատմամբ դրական արդյունք են ցուցաբերում նաև ստրիխնինը, վերատրինը, հիոսցիամինը, սկոպոլամինը և այլն: Սակայն հարկ է նշել, որ թվարկված միացությունները գունավորվում են փոքր-ինչ այլ երանգով և համեմատաբար արագ են գունազրկվում, քան ատրոպինը:

2. Ռեակցիան Ռեյնեկեի աղով՝ $(\text{NH}_4)[\text{Cr}(\text{SCN})_4(\text{NH}_3)_2]$

Հետազոտվող նյութի մնացորդը լուծում են 0,1Ն աղաթթվի 1 կաթիլում և առարկայական ապակու վրա միացնում Ռեյնեկեի աղի 1%-անոց լուծույթի 1 կաթիլի հետ: Անջատվում է ամորֆ մանուշակագույն նստվածք, որը թողնելիս անմիջապես բյուրեղանում է (նկար 16):

3. Ռեակցիան բրոմաջրով

Հետազոտվող ջրային լուծույթի 1 կաթիլին ավելացնում են 1 կաթիլ հազեցած բրոմաջուր. նույն րոպեին անջատվում է նստվածք, որը բաղկացած է դեղին և գորշ կարմրավուն բրնձանման և ասեղնանման բյուրեղներից: Որոշ ժամանակ թողնելիս բյուրեղները կարող են լուծվել (նկար 17):

4. Ռեակցիան պիկրինաթթվով

Առարկայական ապակու վրա չոր մնացորդը լուծում են 1 կաթիլ 0,1Ն աղաթթվի լուծույթի մեջ և միացնում 1 կաթիլ 0,5%-անոց պիկրինաթթվի հետ: 15-20 րոպե հետո առաջանում են ատրոպինի պիկրատի բաց դեղնավուն թիթեղներ, որոնք դասավորվում են առանձին կամ միասին (նկար 18):

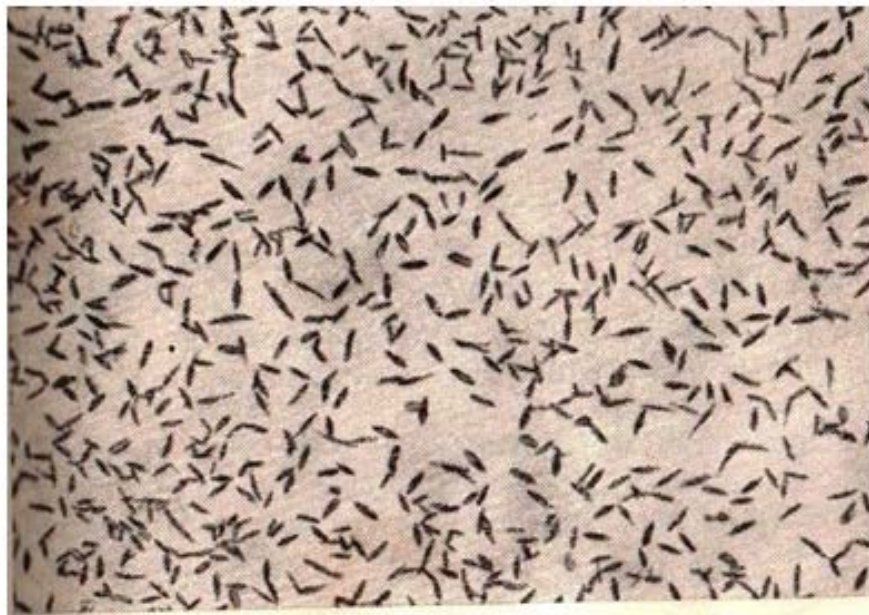
5. Ալկալոիդային ազդանյութերի հետ առաջացնում է ամորֆ նստվածքներ: Առավել զգայուն է Բուշարդ-Լյուգոլ Վագների (I_2/KI) ազդանյութի նկատմամբ:

Նշում. Բուշարդի ազդանյութ պատրաստելու համար 2 գ կալիումի յոդիդը լուծում են 10-15 մլ ջրում: Մտացված լուծույթին ավելացնում են 1,27 գ յոդ: Յոդը լուծվելուց հետո լուծույթի ծավալը հասցնում են մինչև 100 մլ:

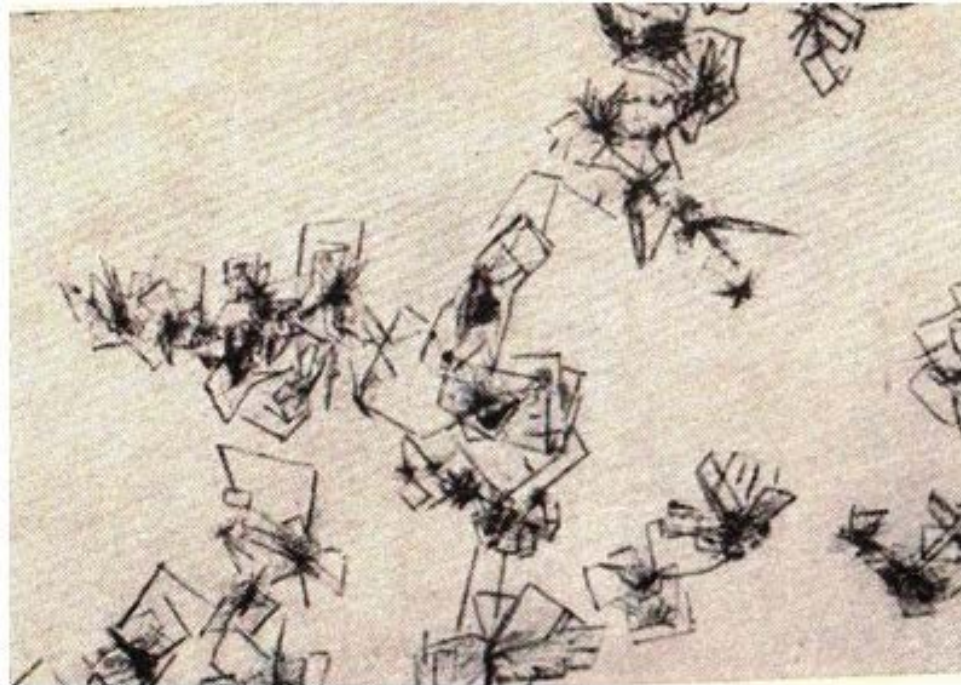
Վագների ազդանյութ պատրաստելու համար 2 գ կալիումի յոդիդը լուծում են 10-15 մլ ջրում: Մտացված լուծույթին ավելացնում են 1 գ յոդ: Յոդը լուծվելուց հետո լուծույթի ծավալը հասցնում են մինչև 50 մլ:



Նկար 16. Ատրոպինի ռեյնեկատի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

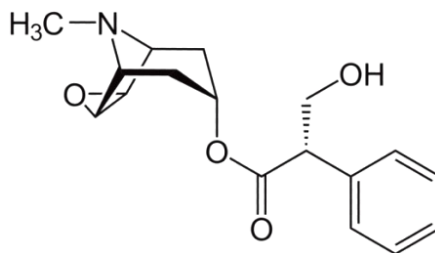


Նկար 17. Ատրոպինի բրոմիդի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:



Նկար 18. Ատրոպինի պիկրատի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

3.5. Սկոպոլամին



Քիմիական կառուցվածքով սկոպոլամինը սկոպին սպիրտի և տրոպաթթվի բարդ էթերն է: Բույսերում այն ուղեկցում է հիոսցիամինին: Բժշկության մեջ կիրառվում է սկոպոլամինի հիդրոբրոմիդը ծովային և օդային հիվանդությունների դեպքում:

Անջատման մեթոդները և հայտաբերման ռեակցիաները նման են ատրոպինին:

Որակական հայտնաբերումը

1. Վիտալի-Մորենի ռեակցիան

Ռեակցիան կատարվում է այնպես, ինչպես ատրոպինի դեպքում:

2. Սկոպոլամինի հայտնաբերումը ՌԻՄ և ԻԿ սպեկտրաչափությամբ

Սկոպոլամինի հիմնային ձևը 0,1Ն ծծմբական թթվի լուծույթում առավելագույն կլանում է առաջացնում ալիքի 251, 257, 263նմ երկարության դեպքում: ԻԿ սպեկտրում սկոպոլամինի հիմնային ձևը (կալիումի բրոմիդով սկավառակ) հիմնական բարձրակետերը տալիս է 1725, 1041, 1165 և 1060 սմ⁻¹ դեպքում:

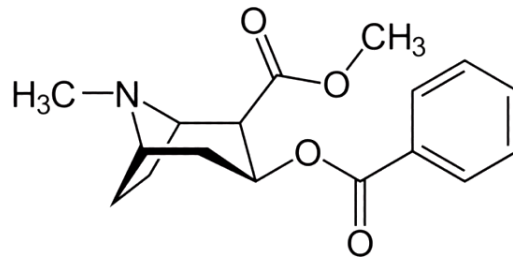
3. Ռեակցիան Ռեյնեկեի աղով

Ռեակցիան կատարվում է այնպես, ինչպես ատրոպինի դեպքում: Բյուրեղների տեսքը և գույնը նման են ատրոպինի ռեյնեկատին (նկար 19):



Նկար 19. Սկոպոլամինի ռեյնեկատի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

3.6. Կոկաին



Կոկաինն ակալոիդ է, որն անջատվել է կոկի թփի տերևներից (*Erythroxylon coca*)՝ 1860թ. և համարվել է բացառապես անվտանգ խթանիչ: Այն կիրառվել է որպես տեղային ցավազրկող և մտել է բազմաթիվ դեղամիջոցների և ըմպելիքների բաղադրության մեջ, ներառյալ՝ «Կոկա-Կոլան»: Հետագա ուսումնասիրություններից բացահայտվել են դրա կողմնակի ազդեցությունները (պսիխոզ, կախյալության առաջացում, մահացու ելք): Ներկայումս այն ՀՀ կառավարության 2003թ. օգոստոսի 21-ի N1129-Ն որոշմամբ նույնպես ներառված է «Հայաստանի Հանրապետությունում հսկման ենթակա թմրամիջոցների, հոգեմետ նյութերի և դրանց պրեկուրսորների» ցանկի 2-րդ ցուցակում: Որպես թմրաբեր միջոց այն կիրառվում է տարբեր քիմիական ձևերով (հիմնային ձև, աղ), ինչպես նաև որոշ թմրաբերների և դեղերի բաղադրիչ մասն է:

Բնության մեջ հանդիպում է կոկի թփի տերևներում (0,5-1,5% կոկաին, 1%-անոց նորկոկաին), իսկ աննշան քանակներով՝ պսևդոկոկաինի, հիդրօքսոկոկաինի և էկգոնինի մեթիլ էսթերի ձևով:

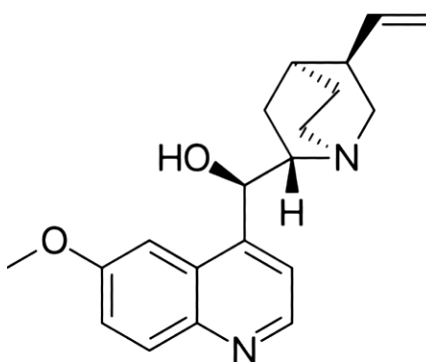
Պատկանելով թմրաբեր անալգետիկներին՝ կոկաինին հատուկ է շնչառության ընկճումը: Բուժիչ դեղաբաժինները, որոնք աննշան են ընկճում շնչառական կենտրոնը, այլ դեղերի համատեղումների դեպքում առաջացնում են կյանքին սպառնացող թոքերի էմֆիզեմա, բրոնխային սպառնա և այլն: Դա հատկապես առաջանում է շնչառական անբավարարություն ունեցողների շրջանում:

Որակական հայտնաբերումը

1. Կոկաին պերմանգանատի առաջացման ռեակցիան

Մի քանի կաթիլ հետազոտվող քլորոֆորմային լուծույթով աստիճանաբար բարակ շերտով ծածկում են առարկայական ապակին: Օրգանական լուծիչն առանց տաքացնելու հեռացնելուց հետո մնացորդին ավելացնում են 1 կաթիլ 1%-անոց ադաթթվի լուծույթ: Հեղուկը գոլորշիացնում են սենյակային ջերմաստիճանում: Կոկաինի հիմքը քլորհիդրատի վերածելու այս գործողությունը կատարում են 2-3 անգամ: Այնուհետև չոր մնացորդին ավելացնում են 1 կաթիլ 1%-անոց կալիումի պերմանգանատի լուծույթ: 10-20 րոպե անց, կոկաինի առկայության դեպքում նկատվում են կարմրամանուշակագույն, ուղղանկյուն թերթիկներով բյուրեղներ կամ բյուրեղաբույլեր: Այն դեպքում, երբ ուղղանկյունաձև բյուրեղների փոխարեն առաջանում են վարդագույն անկանոն, կլոր բյուրեղներ, մնացորդը զգուշությամբ խառնում են գոդված մազանոթի ծայրով, ավելացնում ևս 1 կաթիլ պերմանգանատի լուծույթ և թողնում 15-20 րոպե և հետո նորից դիտում մանրադիտակով:

3.7. Խինինի ածանցյալ ալկալոիդներ, խինին



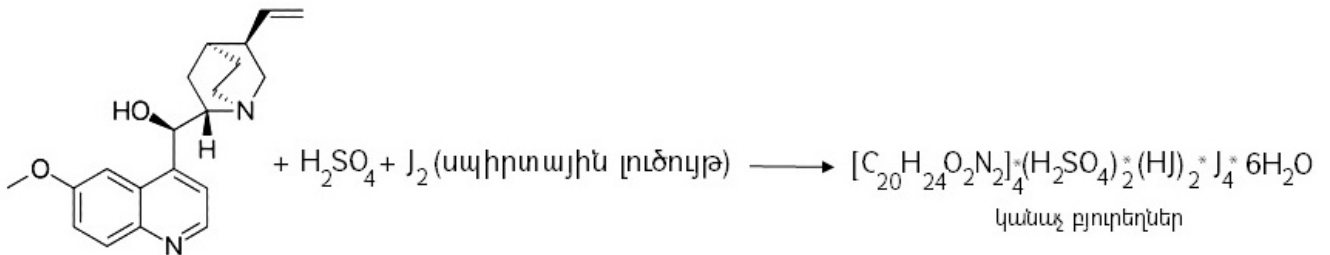
Այս ալկալոիդը ճանաչված դեղ է եղել մալարիայի հարուցիչների դեմ, որը, սակայն, կարող է առաջացնել հեմալոյծ սակավարյունություն (Գ-6-Ֆ-դեհիդրոգենազի անբավարարությամբ տառապող հիվանդների շրջանում), իմունալիտիկ թրոմբոցիտոպենիա: Խինինը կարող է օրգանիզմը հասցնել արյունալույծ կրիզի և հարուցել լյարդի բջիջների դեղնություն՝ լյարդային բջիջները լեղային պիգմենտներով գերծանրաբեռնելու պատճառով:

Որակական հայտնաբերումը

1. Ֆյուրեսցենցիայի ռեակցիան

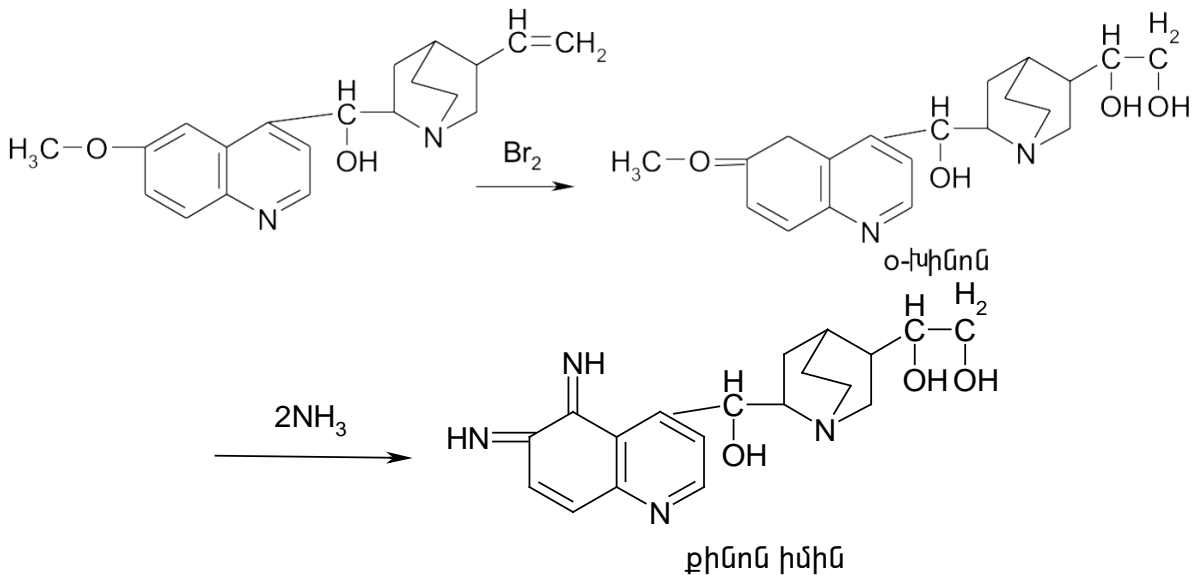
Հետազոտվող ակալոիդի ջրային լուծույթին ավելացնում են 1 մլ նոսր ծծմբական թթու: Խինինի առկայության դեպքում առաջանում է երկնագույն ֆյուրեսցենցիա, որը հասկապես լավ է դիտվում ուլտրամանուշակագույն լույսի տակ:

2. Ծծմբական թթվով թթվեցված յոդի սպիրտային լուծույթով ռեակցիան



3. Տալեյոխինի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող ակալոիդի ջրային լուծույթին միաժամանակ ավելացնում են 2-3 կաթիլ հազեցած բրոմաջուր և 2-3 կաթիլ 25%-անոց ամոնիակի լուծույթ: Խինինի առկայության դեպքում առաջանում է կանաչ գունավորում: Թթվեցնելիս գունավորումը փոխվում է կապույտի (չեզոք միջավայր), այնուհետև մանուշակագույնի կամ կարմրի (թթվային միջավայր):



3. Էրիտրոխինոնի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթից մի քանի կաթիլ լցնում են չոր փորձանոթի մեջ: Օրգանական լուծիչը գոլորշիացնում են առանց տաքացնելու: Մնացորդը լուծում են 0,5 մլ ջրում, ավելացնում 1-2 կաթիլ 1%-անոց ծծմբական թթվի լուծույթ, հետո՝ 1-2 կաթիլ հազեցած բրոմաջրի լուծույթ, 3-4 կաթիլ 10%-անոց դեղին արյան աղի լուծույթ, 1-2

կաթիլ 10%-անոց ամոնիակի լուծույթ և անմիջապես 0,5 մլ քլորոֆորմ: Խառնուրդը թափահարում են: Խինինի առկայության դեպքում քլորոֆորմային շերտը գունավորվում է վարդագույն կամ կարմիր: Հարկավոր է ազդանյութերն ավելացնել շատ արագ, հակառակ դեպքում գունավորումը կարող է չնկատվել: Անհրաժեշտ է խուսափել բրոմաջրի ավելցուկից:

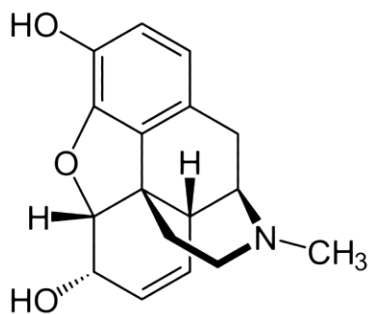
4. Ռեակցիան ամոնիումի ռոդանիդով

Առարկայական ապակու վրա քլորոֆորմը հեռացնելուց հետո սառեցված չոր մնացորդին ավելացնում են 1 կաթիլ 0,1Ն աղաթթվի լուծույթ և 1 կաթիլ 10%-անոց ամոնիումի ռոդանիդի լուծույթ: 10-15 րոպե անց մանրադիտակով դիտում են բյուրեղները, որոնք ասեղնաձև են, անգույն և հավաքված են բնորոշ փնջով (նկար 20):



Նկար 20. Ամոնիումի ռոդանիդի հետ խինինի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները

3.8. Ֆենանտրենիզոլինոլոնի ածանցյալներ, մորֆին



Որակական հայտնաբերումը

1. Ռեակցիան ֆորմալդեհիդի լուծույթով՝ խիտ ծծմբական թթվում (Մարկիի ազդանյութ)

Հետազոտվող քլորոֆորմային լուծույթից մի քանի կաթիլ կաթեցնում են հախճապակե թասիկում, լուծիչը հեռացնում են առանց տաքացնելու: Չոր մնացորդին ավելացնում են 1 կաթիլ խիտ ծծմբական թթվի և ֆորմալինի խառնուրդ: Մնացորդում մորֆինի առկայության դեպքում նկատվում է կարմրամանուշակագույն գունավորում: Ռեակցիայի զգայունությունը 0,05 մկգ է նմուշում (ռեակցիայի հավասարումը տե՛ս «Ֆորմալդեհիդ» բաժնում):

Նշում. Մարկիի ազդանյութ պատրաստելու համար 1 մլ խիտ ծծմբական թթվին ավելացնում են 1 կաթիլ ֆորմալին և սառեցնում: Ազդանյութն օգտագործում են թարմ վիճակում:

2. Ռեակցիան ամոնիումի մոլիբդատով՝ խիտ ծծմբական թթվում (Ֆրեդեի ազդանյութ)

Ինչպես նախորդ փորձում, այնպես էլ այս դեպքում ռեակցիան կատարվում է խիտ ծծմբական թթվում նատրիումի կամ ամոնիումի մոլիբդատի լուծույթով: Մորֆինի առկայության դեպքում նկատվում է մանուշակագույն գունավորում, որն անցնում է թույլ վարդագույնի: Ռեակցիայի զգայունությունը՝ 0,05 մկգ է նմուշում:

Նշում. Ֆրեդեի ազդանյութ պատրաստելու համար ամոնիումի (կամ նատրիումի) մոլիբդատի մանրեցված փոշուն ավելացնում են խիտ ծծմբական թթու: Ստացվածը ինտենսիվորեն խառնում են: Մոլիբդենաթթվի պատրաստի հազեցած լուծույթը խիտ ծծմբական թթվում առանձնացնում են նստվածքից և օգտագործում թարմ վիճակում: Պահելու ընթացքում հնարավոր է գույնի փոփոխություն:

3. Ռեակցիան նատրիումի վանադատով՝ խիտ ծծմբական թթվում (Մանդելինի ազդանյութ)

Նախորդ փորձի պես ռեակցիան կատարվում է խիտ ծծմբական թթվում նատրիումի վանադատով: Մորֆինի առկայության դեպքում նկատվում է մանուշակագույն գունավորում, որն անցնում է թույլ վարդագույնի: Ռեակցիայի զգայունությունը 0,05 մկգ է նմուշում:

Նշում. Մանդելինի ազդանյութ պատրաստելու համար 0,01 գ ամոնիումի վանադատին ավելացնում են 2 մլ խիտ ծծմբական թթու: Ազդանյութն օգտագործում են թարմ վիճակում:

4. Ռեակցիան եռարժեք երկաթի քլորիդով

Հետազոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթից մի քանի կաթիլ կաթեցնում են հախճապակե թասիկում և հեռացնում են օրգանական լուծիչը առանց տաքացնելու: Չոր մնացորդին ավելացնում են 1-2 կաթիլ թարմ պատրաստված եռարժեք երկաթի քլորիդի լուծույթ: Մորֆինի առկայության դեպքում նկատվում է կապույտ գունավորում: Ռեակցիան ընթանում է դժվարությամբ:

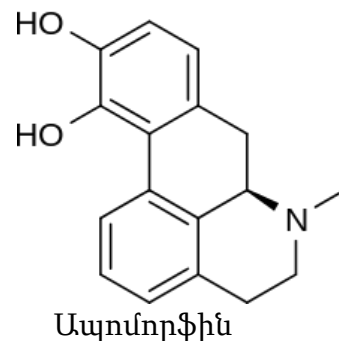
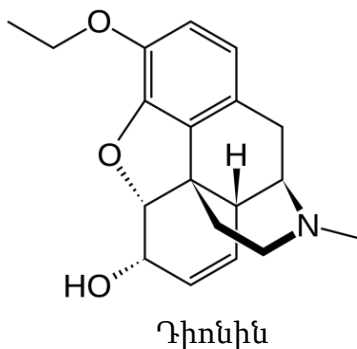
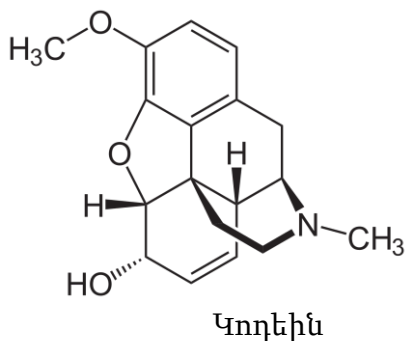
5. Ռեակցիան կադմիումի յոդիդով

Հետազոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթի մի քանի կաթիլ կաթեցնում են առարկայական ապակու վրա, լուծիչը գոլորշիացնում և մնացորդը լուծում 0,1Ն աղաթթվի 1 կաթիլում, ապա ավելացնում են 1 կաթիլ 15%-անոց կադմիումի յոդիդի լուծույթ: Շատ արագ անջատվում է սպիտակ նստվածք, որն ասեղնանման անգույն բյուրեղների կուտակում է (նկար 21):



Նկար 21. Մորֆինի յոդկադմիատի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

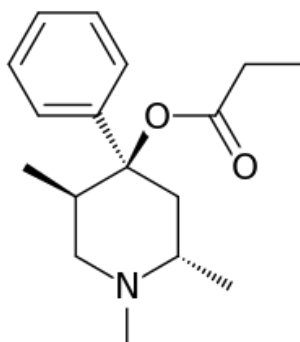
3.9. Կոդեին, դիոնին, ապոմորֆին



Որակական հայտնաբերումը

Մորֆինի վերաբերյալ նկարագրված ռեակցիաները կիրառելի են նաև այս նյութերի դեպքում: Բացի դրանից, ապոմորֆինի դեպքում կիրառելի է նաև Պելագրիի ռեակցիան. 5-6 կաթիլ հետազոտվող քլորֆորմային լուծույթը լցնում են չոր փորձանոթի մեջ, ավելացնում են ջուր, թափահարում, այնուհետև լուծույթը հիմնայնացնում են 3-4 կաթիլ նատրիումի կարբոնատի 10%-անոց լուծույթով: Լուծույթին կաթիլներով ավելացնում են 5-6 կաթիլ յոդի լուծույթ: Ապոմորֆինի առկայության դեպքում առաջանում է կանաչ գունավորում: Հեղուկը 0,5-1 մլ եթերի հետ թափահարելիս եթերային շերտը ստանում է վառ կարմիր գունավորում, իսկ ջրային շերտը պահպանում է կանաչ գունավորումը:

3.10. Պրոմեդոլ



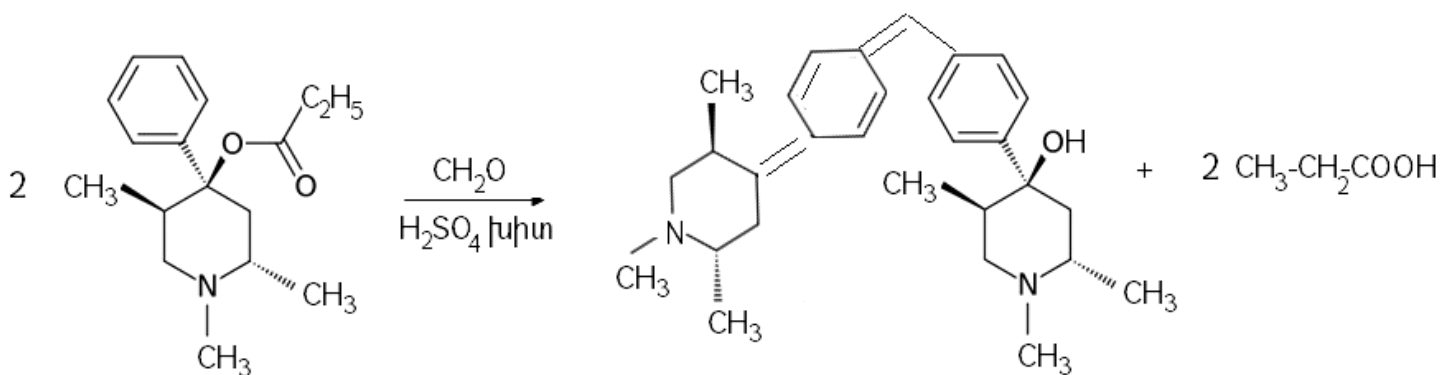
Մորֆինի դեղաբանական անալոգն է, հաճախ գուգակցվում է այլ դեղերի հետ: Թեև խիստ ցավազրկող է, սակայն քիչ չափով է ընկճում շնչառական համակարգը: Կիրառվում է տարբեր հիվանդությունների՝ վնասվածքների, խոցային հիվանդությունների և որպես ցավազրկող՝ սրտամկանի ինֆարկտի նախա- և հետվիրահատական միջամտությունների դեպքում: Հաճախակի կիրառումը հանգեցնում է կախյալության առաջացման, որը թերևս

առավել թույլ է արտահայտված, քան կարող են առաջացնել մորֆինը և նրա ածանցյալները:

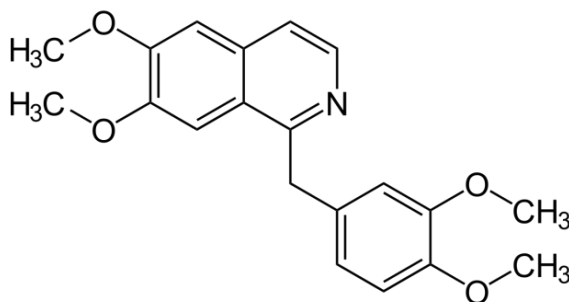
Որակական հայտնաբերումը

1. Ռեակցիան Մարկիի ազդանյութով՝ ֆորմալդեհիդով խիտ ծծմբական թթվում

Դեղի քլորոֆորմային լուծույթից լցնում են հախճապակե թասիկում, լուծիչը հեռացնում են սենյակային ջերմաստիճանում՝ առանց գոլորշիացման: Չոր մնացորդի վրա 1 կաթիլ ավելացնում են Մարկիի ազդանյութ: Օրգանական և անօրգանական շերտերի սահմանագծում երևում է կարմիր օղակ: Եթե ֆորմալդեհիդի փոխարեն ավելացնում են 2%-անոց հեքսամեթիլեն տետրամինի լուծույթ, ապա լուծույթը ստանում է ալ կարմիր գունավորում, որը պայմանավորված է օքսիդիչ կոնյուգացման ռեակցիայով:



3.11. Պապավերին



Բենզիլիզոլինոլոնի ածանցյալ է: Պարունակվում է հաշիշի մեջ, ցուցաբերում է թույլ արտահայտված հիպոտենզիվ ազդեցություն:

Որակական հայտնաբերումը

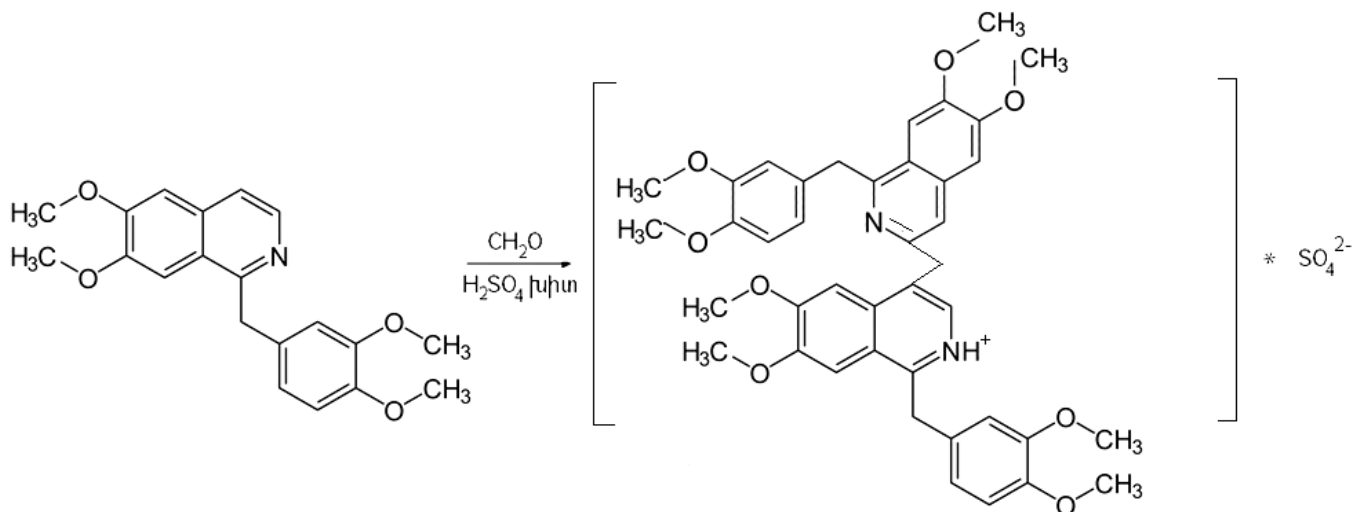
Այս նյութերը հայտնաբերելու համար կարելի է կիրառել մորֆինի բաժնի 1-ին, 2-րդ, 3-րդ, 4-րդ փորձերը: Բացի նշվածներից, կան նաև որոշելու յուրահատուկ ռեակցիաներ:

1. Ռեակցիան յոդի ջրային լուծույթով

Ալկալոիդի ջրային լուծույթին ավելացնում են յոդի ջրային լուծույթ: Պապավերինի առկայության դեպքում հեղուկը ստանում է կարմիր գունավորում: Ռեակցիայի զգայունությունը 0,1մգ է նմուշում:

2. Հայտնաբերումը Մարկիի ազդանյութով

Հետազոտվող նյութի 3-4 կաթիլ քլորոֆորմային լուծույթը լցնում են հախճապակե թիթեղի վրա, առանց տաքացնելու լուծիչը գոլորշիացնում են և ավելացնում 1-2 կաթիլ ֆորմալդեհիդ և խիտ ծծմբական թթու: Առաջանում է մեթիլեն-բիս-պապավերին սուլֆատ, որն արագ օքսիդանում է և ստանում տարբեր երանգներ՝ կարմրամանուշակագույնից մինչև կապտամանուշակագույն՝ պայմանավորված մեթոքսի խմբերի աստիճանական օքսիդացմամբ:



Ստուգողական աշխատանք N3

Աղյուսակ 4. Բզդխինուլոնի շարքի որոշ ալկալոիդների գունավոր ռեակցիաների արդյունքները

Ալկալոիդ	Ռեակտիվ			FeCl ₃ -ի լուծույթ
	Խիտ ծծմբ. թթու և ֆորմալդեհիդ	Խիտ ծծմբ. թթու և մոլիբդենաթթու	Խիտ ծծմբ. թթու և վանադաթթու	
	Մարկի	Ֆրեդե	Մանդելին	
մորֆին				
կոդեին				
էթիլմորֆին				
ապոմորֆին				
պապավերին				

3.12. Ինդոլի ածանցյալներ

3.12.1. Ստրիխնին

Որակական հայտնաբերումը

1. Օքսիդացման ռեակցիան կալիումի բիքրոմատով ծծմբական թթվում

Չոր մնացորդի վրա հախճապակե թասիկի մեջ ավելացնում են մեկ կաթիլ խիտ ծծմբական թթու և կալիումի բիքրոմատի ոչ մեծ բյուրեղ: Թասիկի հատակի վրա բյուրեղը շարժելիս ստրիխնինի առկայության դեպքում նկատվում են արագ անհետացող կապտամանուշակագույն ճառագայթներ:

2. Ռեակցիան նատրիումի վանադատով ծծմբական թթվում

Չոր մնացորդի վրա հախճապակե թասիկի մեջ ավելացնում են մեկ կաթիլ խիտ ծծմբական թթու, որը պարունակում է վանադաթթու (Մանդելինի ազդանյութ): Ստրիխնինի առկայության դեպքում նկատվում է կապտամանուշակագույն գունավորում:

3. Ռեակցիան պեկտինաթթվի լուծույթով

Առարկայական ապակու վրա մնացորդը լուծում են մեկ կաթիլ 0,1Ն ադաթթվի լուծույթի մեջ և ավելացնում 0,5%-անոց պիկրինաթթվի մեկ կաթիլ: Անմիջապես առաջանում է դեղին նստվածք: Մանրադիտակով դիտելիս երևում են ասեղնաձև, ծայրերը շրջված բյուրեղներ:

3.12.2. Բրուցին

Որակական հայտնաբերումը

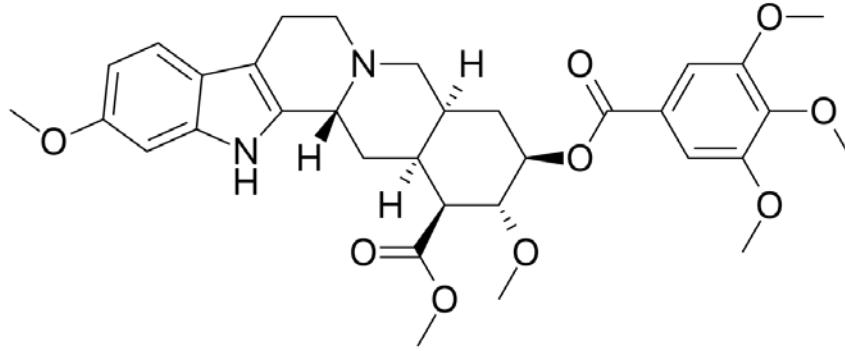
1. Օքսիդացման ռեակցիան

Հետազոտվող նյութի քլորոֆորմային լուծույթից 4-5-ական կաթիլ լցնում են 2 հախճապակե բաժակների մեջ: Օրգանական լուծիչը հեռացնում են: Չոր մնացորդին ավելացնում են՝ ա) խիտ ազոտական թթու, բ) խիտ ծծմբական թթու, որը պարունակում է խիտ ազոտական թթու (Էրդմանի ազդանյութ): Բորցինի առկայության դեպքում կարող է նկատվել արյան պես կարմիր գունավորում, որը վերածվում է նարնջագույնի և դեղինի:

2. Ռեակցիան ամոնիումի բիքրոմատի լուծույթով

Առարկայական ապակու վրա մնացորդը լուծում են 1 կաթիլ 0,1Ն ադաթթվի լուծույթի մեջ և ավելացնում 1 կաթիլ 1%-անոց ամոնիումի բիքրոմատի լուծույթ: Առաջանում են բաց դեղնավուն պրիզմայանման բյուրեղներ, որոնք 5-10 րոպե հետո դիտվում են մանրադիտակով:

3.12.3. Ռեզերպին



Ռեզերպինի թունաբանական նշանակությունը պայմանավորված է հոգեբուժությունում և նյարդաբուժության բնագավառներում վերջինիս կիրառմամբ: Արտազատող օրգանների հիվանդության դեպքում ռեզերպինի թունայնության վտանգը մեծանում է: Ունի հիպոտենզիվ ակտիվություն, ԿՆՀ-ի վրա ցուցաբերում է հանգստացնող ազդեցություն:

Որակական հայտնաբերումը

1. Ռեզերպինի հայտնաբերումը լուսածորման (ֆյուրեսցենցիա) միջոցով

Հետազոտվող քլորոֆորմային լուծույթը լցնում են հախճապակե թասիկի մեջ, քլորոֆորմը գոլորշիացնում են, իսկ մնացորդը լուծում մի քանի կաթիլ 1%-անոց քացախաթթվում: Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներով լուսավորելու դեպքում առաջանում է ֆյուրեսցենցիա: Սա ռեզերպինի հայտնաբերման նախնական ռեակցիան է:

Ռեզերպինի առկայության մասին վերջնական եզրահանգում արվում է նշված միկրոբյուրեղական ռեակցիաները կատարելով:

2. Ռեակցիան սնդիկի քլորիդով նատրիումի քլորիդի միջավայրում

Հետազոտվող լուծույթին 1 կաթիլ ազոանյութ ավելացնելիս 45 րոպե հետո, երբեմն ավելի ուշ առաջանում են թրանսման սֆերուլիտներ:

Նշում. նատրիումի քլորիդի միջավայրում սնդիկի քլորիդի լուծույթի պատրաստելու համար 0,5 գ երկարժեք սնդիկի քլորիդը և 1 գ նատրիումի քլորիդը լուծում են 10 մլ ջրում:

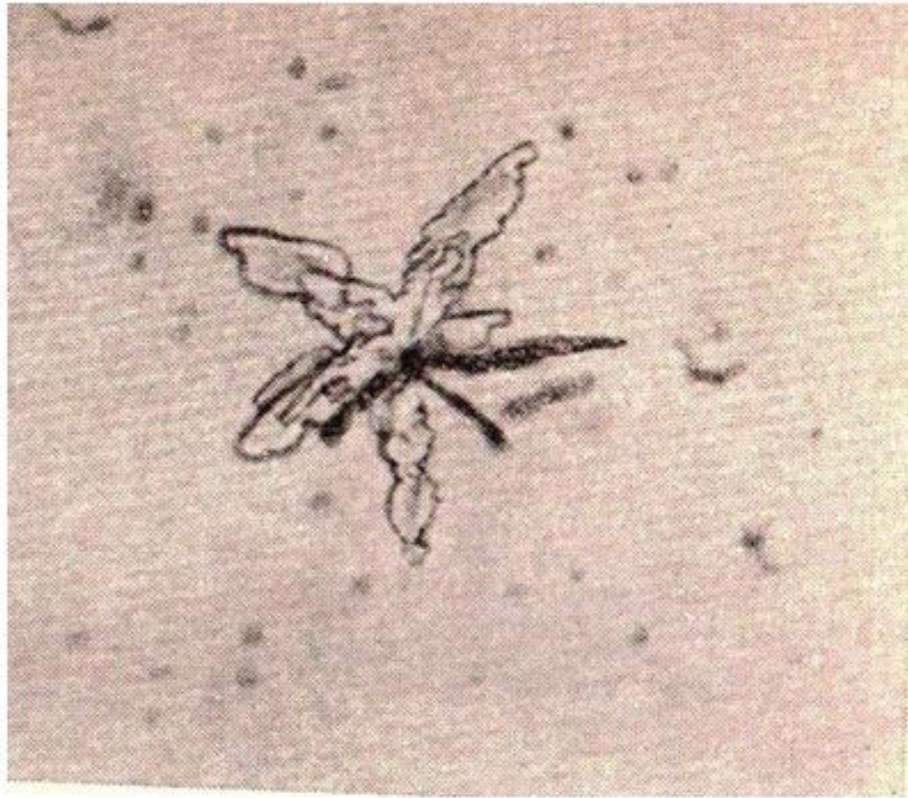
3. Ռեակցիան աղաթթվի միջավայրում վանիլինով

Խիտ ծծմբական թթվում հետազոտվող լուծույթին ավելացնում են 2-3 կաթիլ 2%-անոց վանիլինի լուծույթ: Ռեզերպինի առկայության դեպքում առաջանում է մանուշակագույն գունավորում: Հայտնաբերման զգայունությունը նմուշում 0,6 մկգ է:

4. Ռեակցիան ամոնիումի ռոդանիդի լուծույթով

Առարկայական ապակուն կաթեցնում են մի քանի կաթիլ ռեզերպինի քլորոֆորմային լուծույթից, քլորոֆորմը գոլորշիացնում են, իսկ չոր մնացորդը լուծում են 1 կաթիլ 1%-անոց քացախաթթվի լուծույթում և ավելացնում 1 կաթիլ 5%-անոց ամոնիումի ռոդանիդի լուծույթ:

Ռեզերպինի առկայության դեպքում առաջանում են դենդրիտանման բյուրեղներ (որոշ դեպքերում այն նկատելի է 2 ժամ անց, նկար 22):



Նկար 22. Ամոնիումի ռոդանիդի հետ ռեզերպինի փոխազդեցության արգասիքի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

Բաժին 4. Թունավորումներ մետաղ-օրգանական և մետաղ-անօրգանական միացություններով

4.1. Կապարը (Pb) և դրա միացությունները

Կապարի և դրա միացությունների թունաբանական նշանակությունը պայմանավորված է ժողովրդական տնտեսության տարբեր բնագավառներում (կապարային ներկերի, կապարային մարտկոցների արտադրություն, հանքերից ծավալների արտահանում) վերջինիս լայն կիրառմամբ:

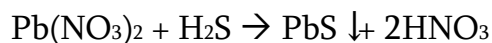
Կապարի մեծ քանակներից վտանգվում է ուղեղի դոֆամիներգիկ համակարգը, այն ազդում է կալցիումի հոմեոստազի վրա, հանգեցնում է էնցեֆալոպաթիայի: Կապարի ազդեցության թիրախ են նաև արյունաստեղծ օրգանները: Հեմի սինթեզի վրա ունեցած միջնորդավորված ազդեցության արդյունքում ընկճվում է էրիթրոպոեզը, վտանգվում են էրիթրոցիտների թաղանթները: Լինելով տոքսիկ մետաղների շարքում ամենափափուկ թթուն՝ կապարի երկարժեք միացությունները փափուկ հիմքերի հետ (թիոլային խմբեր պարունակող ֆերմենտներ) բոլոր մակարդակներում առաջացնում են ամուր ֆազեր:

Կապարի աղերով հարուցվող սուր երիկամային տոքսիկությունն ուղեկցվում է պրոքսիմալ խողովակների ֆունկցիոնալ և մորֆոլոգիական փոփոխություններով:

Որակական հայտնաբերումը

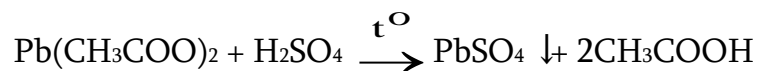
1. Pb²⁺-ի հայտնաբերումը ծծմբաջրածնական թթվով

Հետազոտվող լուծույթը տեղավորում են ժամացույցի ապակու վրա, որի տակ դրված է սպիտակ թղթի կտոր, ավելացնում են մի քանի կաթիլ ծծմբաջրածնով հագեցած ջուր: Կապարի իոնի առկայության դեպքում առաջանում է սև գունավորում կամ սև նստվածք: Հայտաբերման զգայունությունը 6մկգ է նմուշում:



2. Pb²⁺-ի հայտնաբերումը ծծմբական թթվով

Հետազոտվող լուծույթը տեղավորում են ժամացույցի ապակու վրա, որի տակ դրված է սև թղթի կտոր, ավելացնում են մի քանի կաթիլ (3-5) ծծմբական թթվի լուծույթ: Կապարի իոնի առկայության դեպքում առաջանում է սպիտակ նստվածք կամ պղտորություն, որն ավելի արտահայտված է դառնում կրկնակի ծավալով էթանոլ ավելացնելու դեպքում:



Ստացված նստվածքը լուծում են կծու նատրիումի 10%-անոց լուծույթում (ավելացվում է կաթիլներով) և ամոնիումի ացետատի հագեցած լուծույթում: Կապարի սուլֆատի սպիտակ նստվածքն աստիճանաբար սևանում է մեկ կաթիլ ծծմբաջրածնով հագեցած լուծույթ ավելացնելիս:

3. Pb²⁺-ի հայտնաբերումը բիքրոմատով

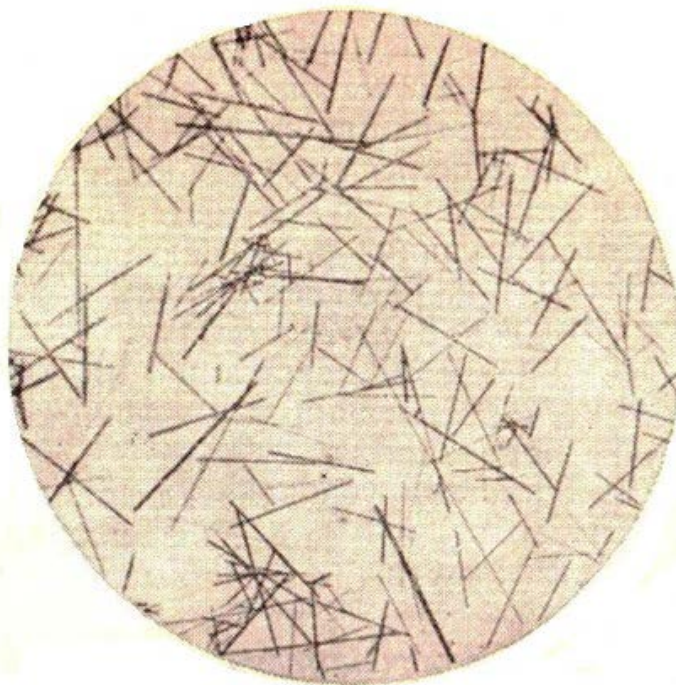
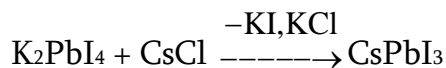
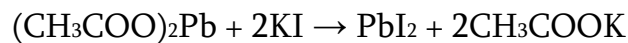
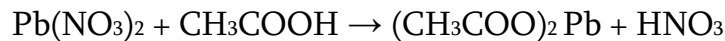
Հետազոտվող լուծույթը լցնում են ժամացույցի ապակու վրա, որի տակ դրված է սպիտակ թղթի կտոր, ավելացնում են 10%-անոց կալիումի քրոմատի կամ բիքրոմատի լուծույթ: Կապարի իոնի առկայության դեպքում առաջանում է կապարի քրոմատի դեղին նստվածքը, որը լուծվում է կծու նատրիումի լուծույթում:

4. Կապարի և ցեզիումի կրկնակի աղի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող լուծույթից 1-2 կաթիլ կաթեցնում են առարկայական ապակու վրա և ավելացնում կալիումի յոդիդի մի քանի փոքր բյուրեղ: Նստվածքը լուծելուց հետո ավելացնում են ցեզիումի քլորիդի 1-2 բյուրեղ: 10-15 րոպե անց կապարի առկայության դեպքում նկատվում են ասեղնաձև բյուրեղներ՝ դեղնականաչավուն գունավորմամբ, որոնք հավաքված են որպես սֆերոիդներ (նկար 23):

Նմուշում հայտնաբերվում է 0,01 մկգ կապարի իոն:

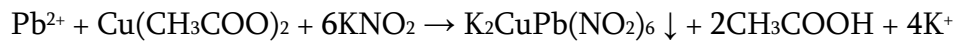
Կապարի զգալի քանակների դեպքում աստիճանաբար կալիումի յոդիդ ավելացնելով, մանրադիտակով երևում է PbI₂-ի առաջացումը, որը նման է դեղին աղյուսիկների, այնուհետև KPbI₃-ի առաջացումը, որը նման է անգույն երկար ասեղների, և վերջապես նստվածքի լուծումը և K₂PbI₄-ի առաջացումը.



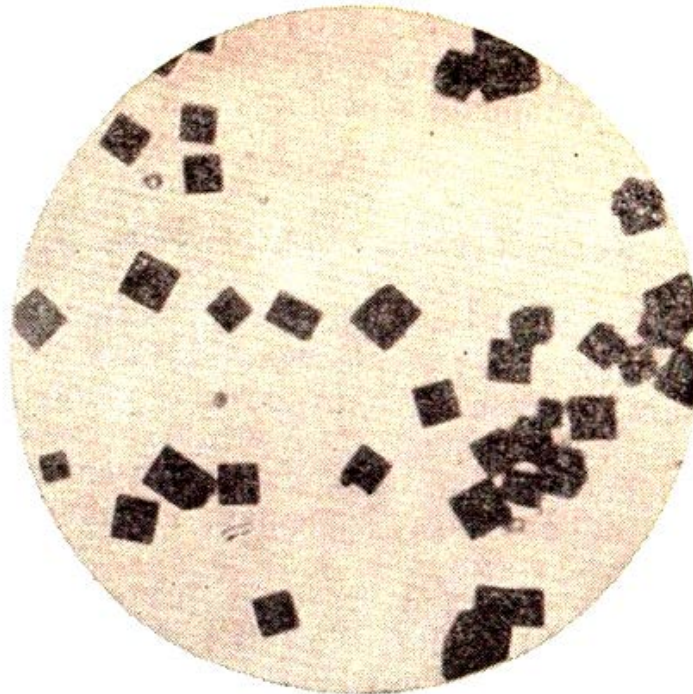
Նկար 23. Կապարի և երկարժեք ցեզիումի աղի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

5. Պղնձի, կապարի, կալիումի հեքսանիտրատի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող լուծույթի 1-2 կաթիլ կաթեցնում են առարկայական ապակուն, խառնում են 1-2 կաթիլ պղնձի ացետատի հազեցած լուծույթ և զգուշությամբ գոլորշիացնում են մինչև չորանալը: Չոր մնացորդը լուծում են 2-3 կաթիլ 30%-անոց քացախաթթվի լուծույթում և ստացվածին ավելացնում կալիումի նիտրիտի մի քանի բյուրեղ: 5-10 րոպե անց կապարի իոնի առկայության դեպքում, մանրադիտակով դիտում են սև կամ շագանակագույն խորանարդաձև բյուրեղներ (նկար 24).



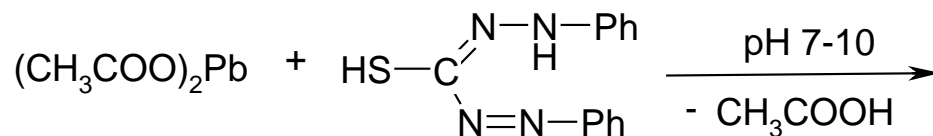
Նշում. կալիումի նիտրիտը կարելի է փոխարինել ամոնիումի նիտրիտով:

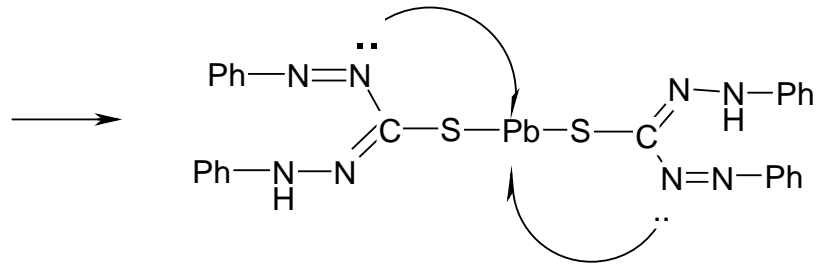


Նկար 24. Կապարի, պղնձի և կալիումի հեքսանիտրատի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

6. Հայտնաբերումը դիֆենիլթիոկարբազոնով

Հանքայնացումից ստացված լուծույթի որոշակի քանակ քառաքլորածխածնի միջավայրում թափահարում են դիթիզոնի լուծույթի հետ: Կապարի առկայության դեպքում (pH 7-10) օրգանական շերտում ի հայտ է գալիս կարմիր գունավորում.





Ռեակցիան օժտված է բարձր զգայունությամբ, և մեթոդը հնարավորություն է տալիս մինչև 0,02 մգ-ի ճշտությամբ օրգաններում հայտաբերելու կապար: Հարկ է նշել, որ կապարի սուլֆատի հետ կարող են նստել Fe^{3+} և Cr^{3+} իոնները, սակայն առաջինը դիֆիզոնի հետ չի փոխազդում, իսկ երկրորդը առաջացնում է անգույն կոմպլեքս:

4.2. Բարիումի միացությունները

Ճառագայթային հետազոտությունների նպատակով կիրառվող նյութերից է բարիումի սուլֆատը ($BaSO_4$), որն անլուծելի աղ է, հետևաբար և քիչ թունավոր: Սակայն բարիումի լուծելի միացությունների թունավորությունը պայմանավորված է վերջինիս ստամոքսահյութում առկա թթվի հետ ունեցած փոխազդեցությամբ, որի հետևանքով առաջանում է թունավոր բարիումի քլորիդը:

Բարիումի ներբջջային մեծ կոնցենտրացիաները հանգեցնում են սրտային հաղորդականության նվազման և կմախքային մկանների թուլացման:

Բարիումի հարուցած թունավորումները դրսևորվում են նաև փսխումով, փորլուծությամբ և այլն:

Որակական հայտնաբերումը

Ֆիլտրի վրա առկա նստվածքը մշակում են ամոնիումի ազետատի տաք լուծույթով և իրականացնում բարիումի հայտնաբերման ռեակցիաները:

1. Բարիումի սուլֆատի վերաբյուրեղացման ռեակցիան

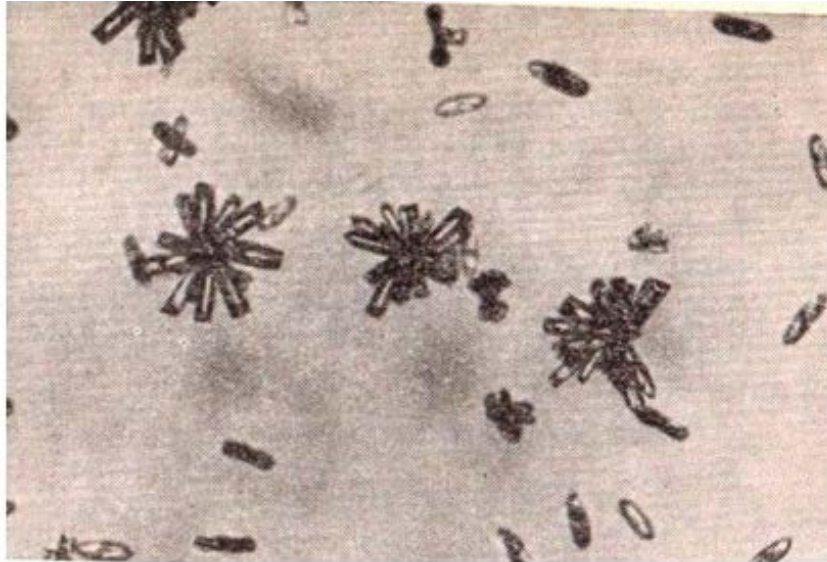
Մնացորդի մի մասը պլատինե ձողի միջոցով տեղափոխում են առարկայական ապակու վրա և 1-2 կաթիլ խիտ ծծմբական թթու ավելացնում: Խառնուրդը տաքացնում են սպիրտայրոցի վրա մինչև սպիտակ գոլորշիների առաջանալը և շարունակում մինչև 1 րոպե: Հետագա սառեցման պայմաններում կաթիլներն առաջացնում են բյուրեղական նստվածք: Մանրադիտակով ուսումնասիրում են բյուրեղական նստվածքը, որն ունի ուղղանկյուն թիթեղների տեսք, որոնք դասավորված են որպես խաչեր (նկար 26):



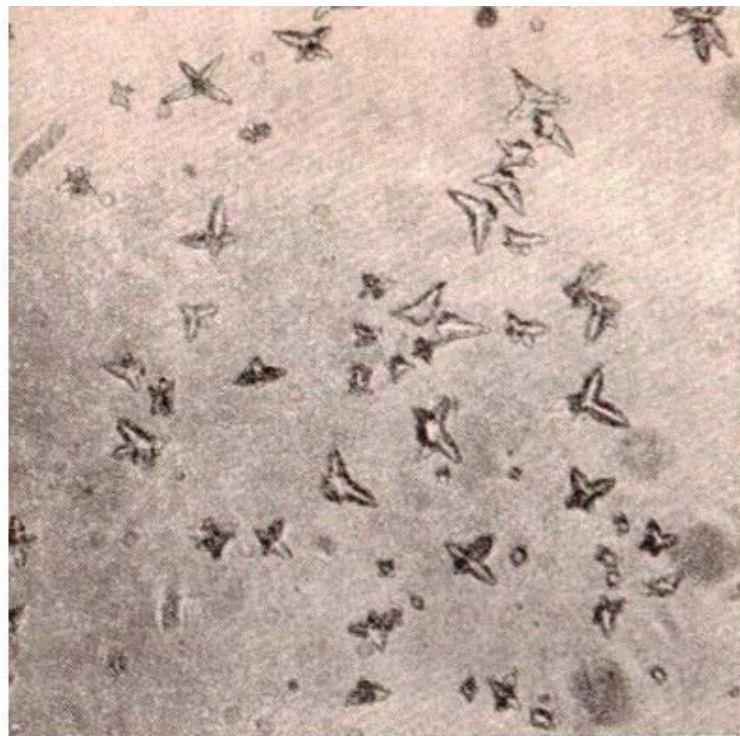
2. Բարիումի սուլֆատի վերածումը բարիումի յոդատի

Նստվածքի փոքր մասը պլատինե մետաղալարով մի քանի վայրկյան պահում են սպիրտայրոցի բոցի վերին 1/3 հատվածում: Այնուհետև մետաղալարը մի քանի վայրկյանով

ընկղմում են 1-2 կաթիլ 10%-անոց աղաթթվի լուծույթի մեջ, որը լցված է առարկայական ապակու վրա: Նկարագրված գործողությունները (կրակի մեջ պահելը և աղաթթվի լուծույթի մեջ ընկղմելը) կրկնում են 2-3 անգամ: Բարիումի առկայության դեպքում բոցը կանաչ է ներկվում: Առարկայական ապակու վրա ստացված բարիումի քլորիդի լուծույթին ավելացնում են 1-2 կաթիլ 10%-անոց կալիումի յոդատի (KJO_3) լուծույթ: Բարիումի իոնի առկայության դեպքում առաջանում է բարիումի յոդատին բնորոշ նստվածքը (նկար 25):

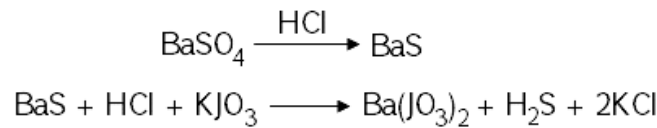


Նկար 25. Բարիումի յոդատի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:



Նկար 26. Ծմբական թթվով վերաբյուրեղացնելուց հետո բարիումի սուլֆատի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

3. Բարիումի սուլֆատի վերաբյուրեղացումը բարիումի սուլֆիդի



4.3. Պղնձի միացությունները

Պղնձով թունավորումները պայմանավորված են գյուղատնտեսության մեջ կիրառվող միջատասպանների գերչափաբաժիններով, պղնձի իոն պարունակող լուծույթների՝ աղեստամոքսային ուղի պատահական անցումով, կամ այն խմիչքով, որը պահվել է պղնձե տարաներում: Պղնձով թունավորումներ կարող են առաջանալ հանքափոքրների շրջանում:

Պղնձի ավելցուկ կուտակումները լյարդում, ուղեղում, երիկամներում հայտնաբերվում են Վիլսոն-Կոնովալովի հիվանդության դեպքում, որը պայմանավորված է օրգանիզմում պղնձի միացությունների ներծծման, փոխադրման պրոցեսների գենետիկական խախտմամբ:

Որակական հայտնաբերումը

1. Ամոնիակի լուծույթով ռեակցիան

Բիսմութի օքսիդի հիդրատից բաժանված ֆիտրատը (VII) կարող է գունավորվել կապույտ գույնով կամ մնալ անգույն: Ֆիլտրատի կապույտ կամ երկնագույն գունավորումը պղնձի իոնի առկայության նշան է:

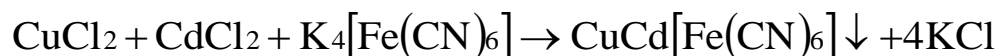
2. Կալիումի ֆերոցիանիդով ռեակցիան

Հետազոտվող լուծույթի մի մասը աննշան թթվայնացնում են քացախաթթվի 10%-անոց լուծույթով և կաթիլներով ավելացնում արյան դեղին աղի 0,5%-անոց լուծույթ: Պղնձի առկայության դեպքում առաջանում է կարմիր նստվածք կամ գունավորում:

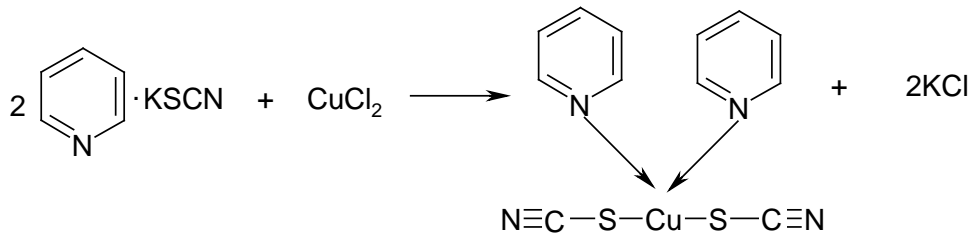
3. Ցինկի լուծելի աղերի առկայությամբ տետրառոդանտամոնիումի մերկուրատով պղնձի աղերն առաջացնում են վարդաերկնագույն նստվածք:



4. Կադմիումի քլորիդի առկայությամբ արյան դեղին աղի հետ առաջացնում է մուգ կապույտ նստվածք:



5. Պիրիդին-ռոդանիտային ազդանյութի հետ առաջացնում է զմրուխտ կանաչ գունավորում, որը վկայում է պղինձ-պիրիդին-ռոդանիտային կոմպլեքսի առաջացման մասին:



4.4. Բիսմութի միացությունները

Լինելով Vա խմբի p էլեմենտներից ամենափոքր էլեկտրաբացասականությամբ օժտված տարրը՝ հալոգենիդ իոնների հետ այն առաջացնում է $[\text{Bi}(\text{X}_5)]^{2-}$ կառուցվածքով կոմպլեքս իոնը: Այդ անիոնների կալիումական աղերը կիրառվում են որոշ հակաբիոտիկների նստեցման համար:

Մննդի միջոցով օրգանիզմ է մտնում օրական 5-20 մգ բիսմութ: Այն կարող է օրգանիզմ անցնել թերապևտիկ և կոսմետիկ կիրառմամբ: Թունաբանական նշանակություն են ստացել բիսմութի եռարժեք օքսիդը (Bi_2O_3), սուլֆիդը (Bi_2S_3), բիսմութիլ քլորիդը (BiOCl), բիսմութիլ կարբոնատը ($\text{BiO})_2\text{CO}_3$, բիսմութինը (BiH_3):

Բիսմութի օքսիդը (Bi_2O_3) օժտված է ծայրահեղ օքսիդիչ հատկությամբ և, հակառակը, բիսմութինը (BiH_3) կենսածին միջավայրերի վերականգնիչ է: Մինչդեռ տարրային բիսմութը կայուն է կենսահամակարգերում:

Որակական հայտնաբերումը

1. Կալիումի յոդիդի, երկարժեք անագի քլորիդի և անիլինի կաթիլային ռեակցիան

Ֆիլտրի թղթի կտորի վրա լցնում են հետազոտվող լուծույթի կաթիլը և ավելացնում կալիումի յոդիդի 10%-անոց լուծույթի 1 կաթիլ: Բիսմութի առկայության դեպքում առաջանում է բիսմութի յոդիդի սև հետքը, որը դեղնում է կալիումի յոդիդի ավելցուկից՝ պայմանավորված կալիումի յոդբիսմութատի առաջացմամբ: Եթե դեղին հետքի կենտրոնին ավելացվի երկարժեք անագի քլորիդի լուծույթի կաթիլ, ապա հետքն անգունանում է, իսկ ծայրամասերում առաջանում է բալակարմիր օղակ: Անիլինի 1 կաթիլ ավելացնելու դեպքում օղակի գույնն ավելի է արտահայտվում:

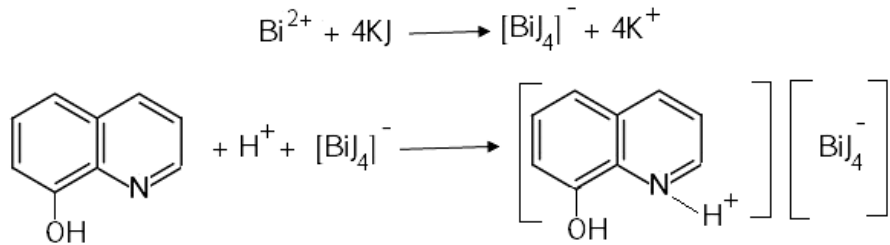
2. Ցեզիումի քլորիդի և կալիումի յոդիդի կաթիլային ռեակցիան

Ֆիլտրի թղթի կտորի վրա կաթեցնում են 1 կաթիլ ազոսկոպ, ավելացնում հետազոտվող լուծույթի 1 կաթիլ, այնուհետև նորից 1 կաթիլ ազոսկոպ: Բիսմութի առկայության դեպքում առաջանում է արտահայտված կարմիր հետք, որը գրեթե չի գունափոխվում նատրիումի թիոսուլֆատի նոսրացված լուծույթի հետ փոխազդելիս:

3. Ռեակցիան օքսինով

Հետազոտվող լուծույթի 10մլ-ին ավելացնում են 0,5գ ասկորբինաթթու, կալիումի տարտրատ և կալիումի յոդիդ: Առաջանում է արտահայտված դեղին գունավորում, որը օալայի ավելացումից չպետք է վերածվի կապույտի: Կապույտ գույնի առաջացման դեպքում ավելացնում են նատրիումի թիոսուլֆատ 10%-անոց լուծույթ մինչև գույնի անհետանալը:

Դեղին լուծույթ պարունակող փորձանոթի պատերին զգուշորեն ավելացնում են օքսիհի 1-2 մլ 2%-անոց լուծույթը 2Ն ծծմբական թթվում: 1-2 րոպե անց փորձանոթում առկա լուծույթի և օքսիհի լուծույթի շփման սահմանագծում առաջանում է օքսիհի յոդֆիսմութատի դեղնասարնջագույն նստվածքը:



4.5. Քրոմի միացությունները

Շրջակա միջավայրի՝ քրոմի միացություններով աղտոտումը պայմանավորված է բարձրորակ պողպատների հալույթի, կաշվի մշակման, ներկանյութերի արդյունաբերության և գյուղատնտեսության մեջ (որպես վնասատուների դեմ պայքարի միջոց) դրանց կիրառմամբ:

Սուր թունավորումները (առաջանում են միայն քրոմպիկի փոշու ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) բարձր կոնցենտրացիաներից) հազվադեպ են պատահում: Թունավորման ախտանշաններն են գլխապտույտը, լորձաթաղանթների գրգռումը, փսխումը, երիկամային ֆունկցիայի ախտահարումները և այլն:

Որակական հայտնաբերումը

1. Կապարի քրոմատի առաջացման ռեակցիան

Ժամացույցի ապակու վրա հետազոտվող լուծույթի կաթիլը խառնում են 1-2 կաթիլ կապարի ագետատի 10%-անոց լուծույթի հետ: Քրոմի առկայության դեպքում առաջանում է դեղին նստվածք, որը լուծվում է հիմքերում, ազոտական թթվում և անլուծելի է քացախաթթվում:

Հայտնաբերման զգայունությունը նմուշում 6մկգ է:

2. Արծաթի քրոմատի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող լուծույթի կաթիլը խառնում են 1 կաթիլ արծաթի նիտրատի 1%-անոց լուծույթի հետ: Քրոմի առկայության դեպքում առաջանում է կարմիր նստվածք կամ կարմիր գունավորում:

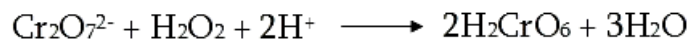
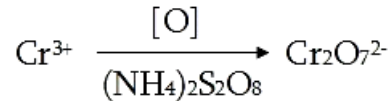
Ռեակցիան հնարավոր է իրականացնել առարկայական ապակու վրա քացախաթթվի թթվեցման պայմաններում: Մանրադիտակով տեսանելի են ասեղնաձև, ռոմբաձև և ուղղանկյունաձև բյուրեղներ:

3. Բարիումի քրոմատի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող լուծույթին ավելացնում 2-3 կաթիլ բարիումի քլորիդի 10%-անոց լուծույթ: Քրոմի առկայության դեպքում առաջանում է դեղին նստվածք:

4. Քրոմային թթվի՝ H_2CrO_4 , առաջացման ռեակցիան

Փորձանոթում տեղավորում են 2-4 կաթիլ ջրածնի պերօքսիդի 3%-անոց լուծույթ, թթվեցնում են նոսր աղաթթվով և ավելացնում 2 մլ եթեր: Այնուհետև փորձանոթի մեջ ավելացնում են մոտ 1-1,5 մլ հետազոտվող լուծույթ և թափահարում: Քրոմի առկայության դեպքում եթերային շերտը գունավորվում է կապույտ գույնով (քրոմային թթու):



4.6. Ցինկի միացությունները

Ցինկի աղերով քրոնիկական թունավորումները հարուցում են վերին շնչառական ուղիների և բրոնխների լորձաթաղանթների ախտահարումներ, ինչպես նաև սենսիբիլիզացնող ազդեցության արդյունքում հնարավոր է ալերգիկ դերմատիտի զարգացում:

Որակական հայտնաբերումը

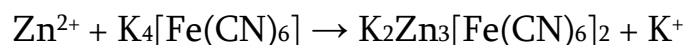
1. Ցինկի սուլֆիդի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող լուծույթը կաթեցնում են ժամացույցի ապակու վրա, ավելացնում են 1-2 կաթիլ 10%-անոց քացախաթթվի լուծույթ և 2-3 կաթիլ քլորաջրածնական թթու:

Ցինկի իոնի առկայության դեպքում առաջանում է սպիտակ նստվածք կամ պղտորություն: Նստվածքը լուծվում է 2-3 կաթիլ 10%-անոց աղաթթվի լուծույթ ավելացնելիս, իսկ մի քանի բյուրեղ նատրիումի ացետատ ավելացնելիս կրկին նստվածք է առաջանում:

2. Ցինկի ֆերրոցիանիդի առաջացման ռեակցիան

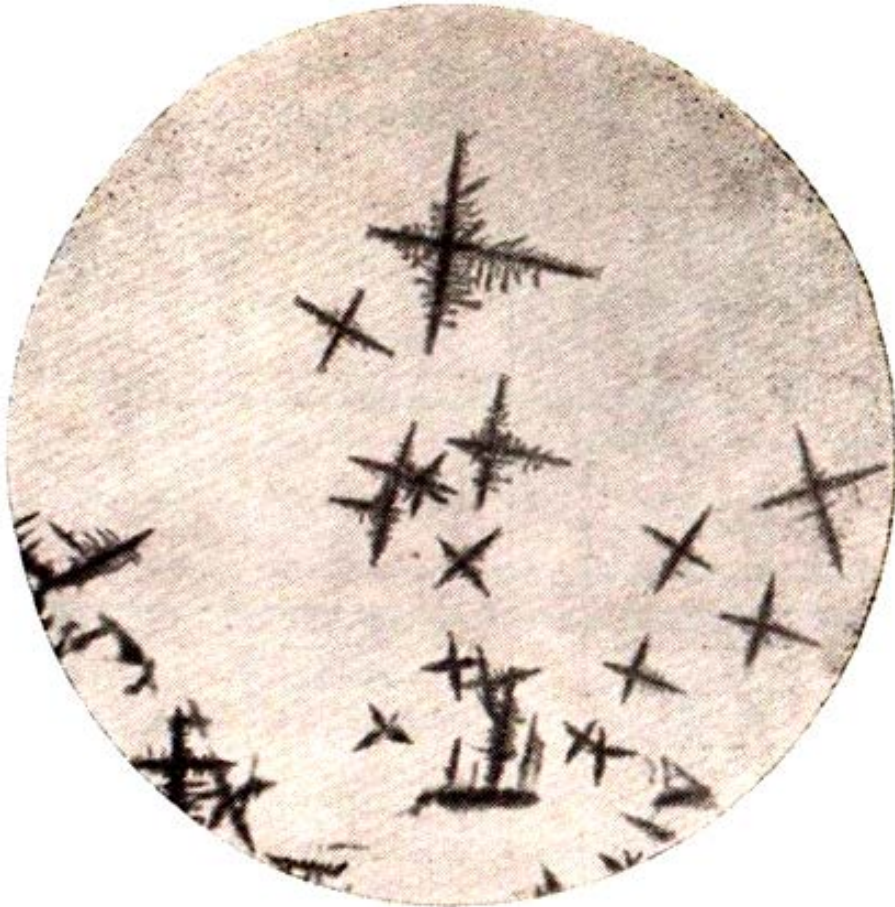
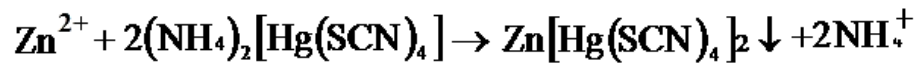
Հետազոտվող լուծույթի 1-2 կաթիլը կաթեցնում են ժամացույցի ապակու վրա և թթվեցնում 1-2 կաթիլ 10%-անոց քացախաթթվի լուծույթով, ավելացնում են 1 կաթիլ 10% արյան դեղին աղի լուծույթ: Ցինկի առկայության դեպքում առաջանում է սպիտակ պղտորություն կամ նստվածք:



3. Ցինկի տետրառոդանմերկուրիատի առաջացման ռեակցիան

Հետազոտվող լուծույթի 1-2 կաթիլը կաթեցնում են առարկայական ապակու վրա, ավելացնում են 1 կաթիլ 10%-անոց քացախաթթվի լուծույթ և 1 կաթիլ ամոնիումի տետրառոդանմերկուրիատ:

Մի քանի րոպե անց պերպարատը դիտում են մանրադիտակով: Ցինկի առկայության դեպքում առաջանում են դենդրիտների պես բնորոշ բյուրեղներ (նկար 27).



Նկար 27. Ցինկի տետրառոդանմերկուրիատի բյուրեղները, Белова А. В. 1967:

4. Ռինմանի կանաչի առաջացման ռեակցիան

1 սմ² մակերեսով ֆիլտրի թղթի վրա մի քանի տեղ պիպետով կաթեցնում են 0,5%-անոց կոբալտի նիտրատի լուծույթ և թուղթը չորացնում են: Այնուհետև ֆիլտրի թղթին ավելացնում են 1-2 կաթիլ հետազոտվող լուծույթ: Թուղթը չորացնում են սպիրտայրոցի բոցի վրա և զգուշությամբ այրում փոքր փորձանոթի մեջ: Ցինկի առկայության դեպքում մոխիրը կանաչ է ներկվում:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Մարգարյան Վ. Ս., Թունագիտական քիմիա, Հեղինակային հրատարակչություն, Երևան, 2008, 510 էջ:
2. Մարգարյան Վ. Ս., Թունագիտություն, Մ. Հերացու անվան պետական բժշկական համալսարան, Երևան, 2015, 679 էջ:
3. Белова А. В., Руководство к практическим занятиям по токсикологической химии, Издательство «Медицина», Москва, 1967, 231 стр.
4. Бережного Р. В и др., Руководство по судебно-медицинской экспертизе, «Медицина», Москва, 1980, 416 стр.
5. Бережного Р. В., Смусина Я. С. и др., Руководство по судебно-медицинской экспертизе отравлений, «Медицина», Москва, 1980, 68 стр.
6. Голиков С. Н. (Ред). Руководство по токсикологии отравляющих веществ, «Медицина», Москва, 1972, 471 стр.
7. Клисенко М. А., Лебедева Т. А., Юркова З Ф., Химический анализ микроколичеств ядохимикатов, «Медицина», Москва, 1972, 304 стр.
8. Крамаренко В. Ф., Токсикологическая химия, Головное Издательство Издательского Объединения «Выща Школа», Киев, 1989, 447 стр.
9. Крамаренко В. Ф., Химико-токсикологический анализ, Вища шк. Головное изд-во, Киев, 1982, 272 стр.
10. Крылова А. Н., Исследование биологического материала на «металлические яды» дробным методом, «Медицина», Москва, 1975, 100 стр.
11. Куклин В. Н., Токсикологическая химия, Учеб. Пособ, СПб, 2002, 210 стр.
12. Лудевиг Р., Лос К., Острые отравления, «Медицина», Москва, 1983, 560 стр.
13. Лужников Е. А., Клиническая токсикология, «Медицина», Москва, 1999, 76 стр.
14. Плетенова Т. В. и др., Токсикологическая химия, «Геотар Медиа», , Москва, 2005, 509 стр.
15. English-Russian glossary of selected terms, in preventive toxicology center of international projects// GKNT, Moscow, 1982, 77 p.

Բովանդակություն

Ներածություն	3
Բաժին 1. Թունավոր գազեր և ցնդող նյութեր	6
1.1. Կապտաթթու	6
1.2. Ալիֆատիկ շարքի հալոգենաձանցյալներ	7
1.2.1. Քլորոֆորմ և քլորալիդրատ	10
1.2.2. Դիքլորեթան	12
1.3. Ալդեհիդներ և կետոններ	15
1.3.1. Ֆորմալդեհիդ	15
1.3.2. Ացետոն	19
1.4. Միատոմ և բազմատոմ սպիրտներ	20
1.4.1. Մեթանոլ	20
1.4.2. Էթանոլ	22
1.4.3. Իզոամիլ սպիրտ	23
1.4.4. Էթիլենգլիկոլ	24
1.5. Արոմատիկ միացություններ	27
1.5.1. Ֆենոլ	27
1.5.2. Անիլին	29
Բաժին 2. Դեղային թունավորումներ	31
2.1. Բարբիտուրատներ	31
2.2. Նոքսիթրոն	41
2.3. Սալիցիլաթթու	43
2.4. Ֆենացետին	44
2.5. Իզոնիազիդ	45
Բաժին 3. Ալկալոիդներ	46
3.1. Կոֆեին	46
3.2. Թեոֆիլին	46
3.3. Պախիկարպին	47
3.4. Տրոպանի ածանցյալ ալկալոիդներ, ատրոպին	48
3.5. Սկոպոլամին	51
3.6. Կոկաին	52
3.7. Խինինի ածանցյալ ալկալոիդներ, խինին	53
3.8. Ֆենանտրենիզոխինոլոնի ածանցյալներ, մորֆին	56
3.9. Կոդեին, դիոնին, ապոմորֆին	58
3.10. Պրոմեթոլ	58
3.11. Պապավերին	59
3.12. Ինդոլի ածանցյալներ	61
3.12.1. Ստրիխնին	61
3.12.2. Բրուցին	61
3.12.3. Ռեզերպին	62

Բաժին 4. Թունավորումներ մետաղ-օրգանական և մետաղ-անօրգանական միացություններով -----	64
4.1. Կապարը (Pb) և դրա միացությունները -----	64
4.2. Բարիումի միացությունները -----	67
4.3. Պղնձի միացությունները -----	69
4.4. Բիսմութի միացությունները -----	70
4.5. Քրոմի միացությունները -----	71
4.6. Ցինկի միացությունները -----	72
Օգտագործված գրականության ցանկ -----	74