

Ք
ՈՒՅՍԵՐԻ
ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ
ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ
ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ

Հրաչյա

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ
ՄԻՆԻՍՏՐՈՒԹՅԱՆ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ԳԼԽԱԿՈՐ ՎԱՐՋՈՒԹՅՈՒՆ

Կազմեց՝ դոցենտ Ա. Ն. ԶՈՀՐԱԲՅԱՆ

ԲՈՒՑՍԵՐԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ
(բիոլոգիական բիմիայի
հիմունքներով) **ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ**
ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ
ԶԵՌՆԱՐԿ

ՀՍՍՐ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ
ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԳԼԽԱԿՈՐ ՎԱՐՋՈՒԹՅԱՆ
ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

**ՆՎԻՐՈՒՄ ԵՄ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ՍՈՎԵՏԱԿԱՆ
ԿԱՐԳԵՐԻ ՀԱՍՏԱՏՄԱՆ 40-ԱՄՅԱԿԻՆ**

Խմբագիր՝
Պրոֆ. ղոկտոր

Զ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

Доцент А. Н. ЗОГРАБЯН
ПОСОБИЯ

По лабораторным практическим работам по физиологии
растений (с основами биохимии)

(на армянском языке)

Ն Ա Խ Ա Բ Ա Ն

Բույսերի ֆիզիոլոգիան գյուղատնտեսական գիտությունների, մասնավորապես բուսաբուծության ու երկրագործության առարկայի հիմքերից մեկն է հանդիսանում: Այն ուսումնասիրում է բույսերի մեջ տեղի ունեցող կենսական պրոցեսները՝ էներգիայի ձեռնարկումը, բույսերի զարգացման օրինաչափությունները և այլն: Ֆիզիոլոգիայի հիմնական խնդիրն է ոչ միայն բացատրել այս կամ այն երևույթը, այլև այդ երևույթների ընթացքը տանել մարդու ցանկացած ուղղությամբ, որպեսզի դրանով հնարավոր լինի գյուղատնտեսական կուլտուրաներից ստանալ ավելի շատ բերք:

Ուստի հենց այս տեսակետից բիոլոգիական և գյուղատնտեսական գիտությունների շարքում ֆիզիոլոգիան ունի իր պատվավոր տեղը: Ուսանողի, ինչպես նաև գյուղատնտեսի բույսերի ֆիզիոլոգիային տիրապետելը կանխորոշում է ոչ միայն ագրոնոմիական գիտությունների լավագույն լուրացումը, այլև նրանց ապագա արտադրական գործունեությունը: Բույսերի ֆիզիոլոգիայի գործնական, լաբորատոր աշխատանքների նպատակն է հեշտացնել տեսական մասի լուրացումը, ամրապնդել ձեռք բերած գիտելիքները, հետաքրքրություն և ճաշակ ստեղծել ուսանողների մեջ ինքնուրույն հետազոտական աշխատանքների համար: Գործնական աշխատանքները կարող են իրենց նպատակին հասնել, երբ նրանք կատարվում են ուսանողի կողմից ինքնուրույն և գիտակցաբար: Գործնական աշխատանքից առաջ աշխատողը պետք է իմանա ուսումնասիրվող պրոցեսների վերաբերյալ եղած տեսական գիտելիքները, ճիշտ ըմբռնի այդ պրոցեսների դերը բույսերի ընդհանուր կենսագործունեության մեջ,

ինչպես նաև ճիշտ դրսևորի ներքին և արտաքին պայմանների ազդեցությունը այդ պրոցեսների վրա:

Գոյություն ունեցող մի շարք ձեռնարկների հիման վրա կազմված սույն աշխատանքը ելնում է ԲՈՒՀ-երի համար ՄՍԽԿ Գյուղատնտեսության մինիստրության կողմից հաստատված ուսումնական ժրագրից, հետևաբար այն կարող է պիտանի լինել նաև տեխնիկումների ուսանողների համար:

ԿՈՂԼՈՒԴ ԼՈՒԾՈՒՑԹՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Բուսական բջիջներն իրենց մեջ պարունակում են տարբեր բնույթի կոլլոիդ նյութերի բարդ կոմպլեքս: Նրանց մեջ տեղի ունեցող նյութափոխանակության պրոցեսները սերտ կապված են նյութերի կոլլոիդ հատկությունների հետ, ուստի կոլլոիդ լուծույթների հիմնական առանձնահատկություններին ժանոթանալը ֆիզիոլոգիական պրոցեսները ճիշտ պատկերելու համար կարևոր նշանակություն ունի:

Նյութերի կոլլոիդության վիճակը նրանց վերին աստիճանի մանրացված կամ դիսպերսված վիճակն է: Գոյություն ունի երեք տիպի դիսպերս սխեմա.

ա) կոպիտ դիսպերս՝ այս վիճակում մասնիկներն ունեն ոչ պակաս քան 100մմ մեծություն,

բ) մոլեկուլային կամ իոնադիսպերս վիճակում՝ նյութի մասնիկների մեծությունը փոքր է 1մմ -ից,

գ) կոլլոիդ լուծույթների ժամանակ ելուքները բռնում են կոպիտ և մոլեկուլային դիսպերս սխեմաների միջին տեղը: Կոլլոիդ լուծույթների մասնիկների մեծությունը տատանվում է 1մմ -ից մինչև 100մմ -ի սահմաններում:

Կոլլոիդ լուծույթները խոշոր մասնիկներով դիսպերս սխեմաներ են, որոնք կոչվում են նաև զուլեր:

Նախած թե կոլլոիդ նյութերը ինչ միջավայրում են լուծված, ըստ այնմ էլ կրում են տարբեր անուններ՝ օրինակ, երբ նրանք լուծված են ջրում, սխեմանը կոչվում է հիդրոզոլ, իսկ եթե

լուծված են սպիրտի մեջ՝ ալկոհոլ և ալլան Երբ կոլլոիդ՝ լուծված նյութերը տալիս են նստվածք, ապա այդպիսի վիճակը կոչվում է գել:

Էլեկտրոլիտների ազդեցության տակ դիսպերս ֆազը անջատվում է դիսպերս միջավայրից և տալիս է նստվածք, այդ տիպի կոլլոիդները կոչվում են լիոֆոբ, ավելի կայուն կոլլոիդները, որոնք նստում են խիտ էլեկտրոլիտների ազդեցությամբ, կոչվում են լիոֆիլ:

Հիդրոգոլերը մոլեկուլային լուծույթներից տարբերվում են նրանով, որ նրանք բուսական կամ կենդանական մանրածակոտ-կեն կիսաթափանցիկ թաղանթից չեն անցնում, քանի որ նրանց խոշոր մասնիկները բռնվում են թաղանթի անցքերի մեջ, իսկ մոլեկուլային լուծույթների մասնիկներն անցնում են թաղանթի անցքերից:

Դիսպերս միջավայրում կոլլոիդ մասնիկներն ավել կամ պակաս չափով իրենց են միացնում այդ միջավայրը կազմող նյութերի մոլեկուլները. այդ երևույթը կոչվում է աղվատացիա: Այն դեպքում, երբ դիսպերս ֆազը ջուրն է, երևույթը կոչվում է հիդրատացիա: Տարբեր կոլլոիդների հիդրատացման աստիճանը տարբեր է:

Դիսպերս միջավայրում կախված կոլլոիդ մասնիկներն ունեն էլեկտրական լիցքեր և դրանց առկայությունը հալոստաբիլում է շատ հասարակ փորձով: Եթե էլեկտրոլիտ պարունակող կոլլոիդ լուծույթների մեջ բաց թողնենք էլեկտրական հոսանք, ապա կոլլոիդ և դիսպերս միջավայրի մասնիկները կուղղվեն դեպի տարբեր բևեռները. այդ երևույթը կոչվում է էլեկտրոֆորեզ:

Էլեկտրոֆորեզի ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ կոլլոիդ սիստեմում երկու ֆազերն էլ կրում են տարբեր լիցքեր, ընդ որում հիդրոգոլերի մեջ ջուրն ունի դրական լիցք, իսկ կոլլոիդ մասնիկները՝ բացասական: Հատուկ դիրք ունեն սպիտակուցները, որոնք միաժամանակ առաջացնում են դրական և բացասական լիցքեր ունեցող լոներ. այդպիսի լոները կոչվում են ամֆիոններ:

Կոլլոիդ մասնիկի և լուծիչի շփման մակերեսին առաջանում է կրկնակի էլեկտրական շերտ, որը բաղկացած է բացասական լոների ադսորբվող մասնիկներից և նրանց կողմից էլեկտրական հավասարակշռության մեջ պահպանվող լոններից:

Դիսպերս միջավայրում, նախած այս կամ այն էլեկտրոլիտների ներկայությունը և կոնցենտրացիան, ադսորբվող լոնի կողմից կոլլոիդ մասնիկին հադորդվող լիցքի մեծությունը կարող է փոփոխվել: Էլեկտրոլիտ մտցնելու դեպքում, երբ դրական լիցքը ադսորբվում է բացասականից ավելի ուժեղ, կոլլոիդ մասնիկի լիցքը փոքրանում է և կարող է բոլորովին անհետանալ ու հավասարվել 0-ի. այս վիճակը կոչվում է կոլլոիդ լուծույթի իզոէլեկտրիկ կետ:

Էլեկտրոլիտներից բոլորովին զուրկ պրոտոպլազմա գոլու-թուն չունի: Նրանք կազմում են պրոտոպլազմայի նույնպիսի բաղադրիչ մասը, ինչպիսին են սպիտակուցները, ճարպերի տիպի նյութերը և ալլան: Օրգանիզմի մեջ կենսական պրոցեսները ուղղությունը մեծ մասամբ կախված է լինում էլեկտրոլիտների փոխազդեցությունից:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1-ԻՆ

ԿՈՒՆՈՒԴ ԼՈՒԾՈՒՑՅՈՒՆԵՐ ԵՎ ԴԻՍՊՈԶԻՄԱՆ ՍԻՍՏԵՄՆԵՐ

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Շտատիվ փորձանոթներով, թեյի խիտ լուծույթ, մանուշակագույն մեղան, կամ գենցիան-վիոլետ, լվացած մանր ավազ, KOH-ի կամ NaOH-ի 10 տոկոսանոց լուծույթներ և ուտրամարինի նուրբ փոշի:

Աշխատանքի բնթացքը.—ա) փորձանոթի մեջ լցնել ջուր, ավելացնել նրա մեջ մանր ավազ և թափահարել: Ավազի մասնիկները (դիսպերս ֆազ), խոշոր լինելով, կնստեն փորձանոթի հատակին: Ավազը ներկայացնում է կոպիտ դիսպերս ֆազ:

բ) փորձանոթի մեջ լցնել ջուր և ապա քիչ քանակությամբ ուտրամարինի նուրբ փոշի և թափահարել: Դիսպերս ֆազի մասնիկների մանր լինելու պատճառով նստեցման պրոցեսն ընթանում է դանդաղ, իսկ ավելի մանր մասնիկները մնում են կախված վիճակում: Այս տիպի լուծույթները մոտենում են կոլլոիդ լուծույթներին:

գ) փորձանոթի մեջ լցնել ջրով բաց արած գենցիան-վիոլետ և թափահարել: Դիսպերս ֆազի ավելի նուրբ լինելու հետևանքով, սովորական պայմաններում մասնիկները ջրում միշտ մնում են կախված վիճակում:

Այս տիպի դիսպերս սիստեմները մոտենում են մոլեկուլային կամ իսկական լուծույթներին:

ԿՈԱԳՈՒԼՅԱՑԻԱ

Կոլլոիդ մասնիկները կոչվում են միցելներ: Հիդրոգոլների մեջ տեղի ունեցող կարևորագույն երևույթներից մեկը կոագուլյացիան է, որը իրենից ներկայացնում է կոլլոիդ մասնիկների խո-

շորացման պրոցես: Զոլի միցելների շփման հետևանքով, երբ մասնիկները մեծանում են, զոլը կորցնում է իր կայունությունը, կոլլոիդ նյութերը դուրս են գալիս զոլից և առաջացնում են նստվածք, որը հենց կոագուլյացիայի կամ մակարդման երևույթն է:

Դիսպերս ֆազի բաժանումը դիսպերս միջավայրից, կարող է տեղի ունենալ տարբեր գործոնների ազդեցության տակ: Այդ գործոններից մեկը որևէ էլեկտրոլիտի ավելացումն է, որը չեզոքացնում է կոլլոիդ մասնիկների լիցքը: Փանի որ այդ լիցքազերծման պրոցեսն առաջացնում է միցելների վրա եղած հակառակ լիցքավորված լոնների ադսորբցիայով, ուստի կոագուլյացիան տեղի է ունենում միմիայն որոշակի լիցք կրող լոնների կլանման դեպքում: Որպես կանոն, լոնների կոագուլացնող ազդեցությունն աճում է նրանց արժեքականության մեծացման հետ: Այսպես, եռարժեք լոնները (օրինակ, ալյումինիումը) ներգործում են ավելի փոքր կոնցենտրացիայով, քան երկարժեքները (օրինակ՝ բարիումը), իսկ միարժեքները ավելի մեծ, քան երկարժեքները:

Երբ կոլլոիդի վրա ազդում են տարբեր էլեկտրոլիտների խառնուրդով, ապա մի էլեկտրոլիտի առկայությունը խառնուրդում փոքրացնում է մյուսի կոագուլող ընդունակությունը: Այդ երեվույթը ստացել է յոնների անտազոնիզմ անունը:

Կոագուլյացիան կարող է տեղի ունենալ նաև կոլլոիդի կոնցենտրացիայի բարձրացման դեպքում: Այդ ժամանակ փոքրանում են միջ-միցելային տարածությունները, մեծանում են փոխադարձ ձգողական ուժերը և նրանց դիսպերս աստիճանը հետըհետե փոքրանում է՝ կոլլոիդները ծեղանում են: Այս տեսակետից սպիտակուցային նյութերը և նրանց մոտիկ հիդրոֆիլ կոլլոիդները տարբերվում են հիդրոֆոբ կոլլոիդներից: Հիդրոֆիլ կոլլոիդների մասնիկները շրջապատված են ջրի համատարած շերտով: Այդ պատճառով էլ, նույնիսկ, իզոէլեկտրիկ կետում նրանք կարող են պահպանել զոլ հատկությունը և միայն ջուրը խլող որոշ նյութերի օգնությամբ (սպիրտ, ացետոն) այն կարելի է ենթարկել կոագուլացման: Այդպիսի նյութերից են նաև չեզոք աղերի խիտ լուծույթները, որոնց ներկայությամբ սպիտակուցները մակարդվում են:

Հիդրոֆիլ կոլլոիդների կոագուլացիան, ի տարբերություն հիդրոֆոբների, երբեմն կրում է հակադարձ բնույթ, այսինքն՝ գոյացած նստվածքը (գելը) նորից լուծվում և դառնում է գոլ:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 2-ԻՂ

ԿՈԱԳՈՒԹԱՑԻԱՅԻ ՑՈՒՑԱԴՐՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Շտատիվ-փորձանոթներով, լիմոնաթթու, ձվի սպիտակուց, NaCl-ի բյուրեղներ և գենցիան-վիոլետ:

Աշխատանքի ընթացքը.— 1. Փորձանոթի մեջ լցնել թեղի խիտ լուծույթ և նրա վրա ավելացնել մի քանի կաթիլ լիմոնաթթվի լուծույթ: Լիմոնաթթվի ազդեցություն տակ թեղի խիտ լուծույթը կոագուլվում է և կոագուլատը մուգ շերտով նստում է փորձանոթի հատակին: 2. Փորձանոթի մեջ լցնել հավի ձվի սպիտակուց և ավելացնել NaCl մի քանի բյուրեղներ. սպիտակուցը մակարդվելով ենթարկվում է դեմատուրօքսիայի: 3. Գենցիան-վիոլետի լուծույթը մի քանի օր պահել 0-ից ցածր ջերմաստիճանում և որոշ ժամանակ թողնել սառած վիճակում: Սառույցը հալելուց հետո կոագուլատը նստում է փորձանոթի հատակին, իսկ մաքուր ջուրը զատվում է նրանից:

ԱՂՍՈՐԲՑԻԱ

Պինդ նյութերը օժտված են իրենց մակերեսում շրջապատվող միջավայրից մոլեկուլներ, ատոմներ կամ յոներ ադսորբելու ընդունակությամբ: Այն նյութը, որի վրա ադսորբվում են մոլեկուլներ, ատոմներ կամ յոներ, կոչվում է ադսորբենտ, իսկ նրա մակերեսի վրա կուտակվող նյութը կոչվում է ադսորվոդ նյութ: Ադսորբվող նյութի կոնցենտրացիան երկու ֆազերի բաժանման սահմանում կարող է ենթարկվել փոփոխության:

Ադսորբցիայի երեւոյթների ուսումնասիրությունը լաւորեն տարածված է լաբորատոր պրակտիկայում: Բույսերի ֆիզիոլոգիայի և բիոքիմիայի գործնական-լաբորատոր աշխատանքներում

լալն կիրառում ունի քրոմատոգրաֆիկ ադսորբցիան: Վերջինիս էությունը հետևյալն է: Լուծված վիճակում տարբեր նյութեր պարունակող լուծույթը ֆիլտրում են ադսորբենտների տարբեր բարձրություն ունեցող շերտերով: Տարբեր ադսորբցիոն ունակություններով օժտված նյութերը ադսորբենտի կողմից պահվում են տարբեր արագությամբ, որի հետևանքով ադսորբենտի վրա գոյանում են սահմանազատված գոտիներ:

Այդ գոտիները մշակելով համապատասխան լուծիչներով, կարելի է ադսորբված նյութերը անջատել և նրանց հետ կատարել քանակական և որակական անալիզներ:

Ադսորբցիան ցույց տալու համար կարելի է օգտագործել մի շարք նյութեր (մանրացրած կավիճը, ֆիլտրի թուղթը և այլն):

ՆԵՐԿԵՐԻ ԼՈՒՇՈՒԹՅՆԵՐԻ ԲԱՐՁՐԱՑՈՒՄԸ ՖԻԼՏՐԻ ԹՂԹՈՎ

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 3-ԻՂ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Բաժակներ, մկրատ, ֆիլտրի թուղթ, շտատիվ-փորձանոթներով, մեթիլենի-կապույտի կոնգորուտի և էոզինի 1 տոկոսանոց լուծույթներ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Ֆիլտրի թղթից կտրատել բարակ կտորներ 1 սմ լայնությամբ և մոտ 15 սմ երկարությամբ: Ապա պատրաստել մեթիլենի-կապույտի, կոնգորուտի և էոզինի 1 տոկոսանոց լուծույթներ լուրաքանչլուրից 25 մլ լցնել բաժակների մեջ ու ֆիլտրի թղթի կտորներն ընկղմել այդ լուծույթների մեջ: Մոտ 30 րոպե հետո կարելի է տեսնել, որ բոլոր տեսակների մեջ եղած ֆիլտրի թղթերն էլ խոնավացել են. այսինքն՝ ֆիլտրի թղթի թելիկների միջով ջուրը բարձրացել է վերև, իսկ ջրի մեջ լուծված ներկերը մնացել են տարբեր բարձրությունների վրա: Ըստ որում ամենից ներքև գտնվում է մեթիլենի-կապույտը, նույն բարձրության վրա մնացել է կոնգորուտը, իսկ ամենից բարձր գտնվում է էոզինը: Դա բացատրվում է նրանով, որ ցելլուլոզայի տիպի նյութերը (ֆիլտրի թուղթը, թղթի գործվածքները) լիցքավորված են բացասական էլեկտրականությամբ: Մեթիլենի-կապույտը հիմնային ներկ է, այդ պատճառով էլ նա ուժեղ կերպով ադսորբվում է ֆիլտրի

թղթի թելիկների կողմից, որի հետևանքով էլ մեթիլեն-կապույտը թղթի վրա մնում է ներքին շերտում:

Էռզինը թթվալին ներկ է, այդ պատճառով էլ բարձրանում է մինչև ջրի մակարդակը: Կոնգորոտը չնայած թթու ռեակցիա ունի, բայց և այնպես ջրում առաջացնում է կոլլոիդ լուծույթ: Այն մեթիլեն-կապույտի նման լավ ադսորբվում է ֆիլտրի թղթի վրա: Ադսորբցիայի երևույթը կարելի է ցույց տալ ներկերի վրա:

ԿՈԱՅԵՐՎԱՑԻԱ

Կոացերվացիան հիդրոֆիլ կոլլոիդների հիմնական հատկություններից մեկն է: Կոացերվացիայի ժամանակ կոլլոիդ լուծույթը բաժանվում է 2 ֆազի, որոնցից լուրջաքանչյուրը պահպանում է իր հեղուկ բնույթը: Անոթի հատակին նստող ֆազը իրենից ներկայացնում է կոլլոիդ նյութերով հարուստ հեղուկ: Վերին շերտը լուծիչն է, որը համարյա չի պարունակում լուծված նյութերի միջեղներ: Ներքին հեղուկ շերտը դա կոացերվածացն է որը խիստ սահմանազատված է վերին հեղուկ շերտից և չի խառնվում նրա հետ:

Կոացերվատի մեջ կոլլոիդ մասնիկները իրենց շուրջը պահում են միայն այն ջուրը, որն ամուր կապված է նրանց հետ, այսինքն՝ իրենց ջրալին թաղանթը, իսկ կոլլոիդ միջեղների շրջապատի ջուրը անջատվում և կազմում է վերին շերտը:

ԱՇԽԱՏԱՑՄԱՆ 4-ԲԴ

ԿՈԱՅԵՐՎԱՑԻԱՅԻ ՑՈՒՑԱԴՐՈՒՄԸ

Սաքքավորումներ և նյութեր.—50—100 մլ տարողությամբ քիմիական բաժակ, օսլա, թորած ջուր, ապակյա ձողեր, սպիրտայրոց և լուցիկ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Պատրաստել օսլայի 5 տոկոսանոց շոհ, նրա վրա ավելացնել 1—2 կաթիլ տոլուոլ՝ միկրոօրգանիզմների գործունեությունը կանխելու համար: Այդ ձևով շոհը թողնել մի քանի օր, որից հետո կարելի է տեսնել, թե ինչպես հե-

ղուլը բաժանվել է երկու շերտի: Ներքին շերտը ավելի խիտ է, իսկ վերինը միայն լուծիչն է, այսինքն՝ ջուրը: Դա հենց կոացերվացիայի երևույթն է:

Դ Ր Ա Ն Ի Ջ

Դիալիզը մի եղանակ է, որի օգնությամբ կոլլոիդ լուծույթներից անջատում են էլեկտրոլիտները: Այդ պրոցեսը կատարվում է բնական և արհեստական կիսաթափանցիկ թաղանթների օգնությամբ (օրինակ՝ կենդանու միզափամփուշտ, բուսական մազաղաթ և այլն), որոնց միջոցով էլեկտրոլիտներն անցնում են, իսկ կոլլոիդ մասնիկները չեն անցնում:

ԱՇԽԱՏԱՑՄԱՆ 5-ԲԴ

ԴԻԱԼԻԶԻ ՑՈՒՑԱԴՐՈՒՄԸ

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Որե՛ բանկա, որի հատակը հանված է, ռետինե խողովակ, կենդանու միզափամփուշտ, ավտոմատիկ պոմպ (սիֆոն), մագաղաթի թուղթ, թեղ, օսլայի 5 տոկոսանոց կոլլոիդ լուծույթ, դեֆենիլամին, J լուծված KJ լուծույթի մեջ NaNO_3 -ի 10 տոկոսանոց լուծույթ, խիտ ծծմբական թթու, շտատիկ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել հատակը հանած գլան կամ մի բանկա ներքին անցքի վրա ձգել կենդանու միզափամփուշտ և ամուր կապել: Կայուն դիրք տալու համար բանկան վերին մասով ամրացնել շտատիկի վրա: Այդ ձևով պատրաստած սարքը կոչվում է դիալիզատոր:

Դիալիզատորը կարելի է պատրաստել նաև մագաղաթի թղթից: Դրա համար թուղթը կտրել կլոր ձևով, եզրերին բաց անել անցքեր, ապա նրանց միջով անցկացնել թել և թեթե ձգել: Նա կստանա բաժակի ձև: Ապա այդ թղթե բաժակի մեջ լցնել կոլլոիդ լուծույթ և իջեցնել թորած ջրի մեջ:

Դիալիզատոր կարելի է պատրաստել նաև կոլլոդիումից, որի պատրաստման հետ կծանոթանանք ներքևում:

Պատրաստել օսլայի 5 տոկոսանոց և նատրիում նիտրատի 1 տոկոսանոց լուծույթներ: Ապա վերցնել 3 մաս օսլայի և 1 մաս նատրիում նիտրատի լուծույթներից ու լցնել դիալիզատորի

մեջ (1/3-ի չափով): Լցնելուց առաջ վերցնել խառնուրդից 2 նմուշ՝ մեկի մեջ որոշել օսլան (Յ-ի ռեակցիայով), իսկ մյուսի մեջ՝ նիտրատները (դիֆենիլամինով):

Անուհետև դիալիզատորն իջեցնել անոթի մեջ, որտեղ գտնվում է հոսող ջուրը: Հոսող ջուր ունենալու համար անհրաժեշտ է անոթը տեղավորել ջրի ծորակի տակ, ծորակի վրա ամրացնել ռետինե խողովակ, որի ազատ ծայրը բաց թողնել անոթի մեջ և ստեղծել ջրի կալուն հոսանք: Այդ դեպքում ջրի ավելցուկը անոթից անընդհատ թափվում է: Ջրի մշտական և կալուն հոսանք ստեղծելու համար նպատակահարմար է կիրառել ավտոմատ պոմպ (սիֆոն):

Ավտոմատ պոմպը կարելի է պատրաստել երկու անգամ ուլած խողովակից, որի երկրորդ ծայած մասը վերևից անցք ունի: Ջրի հոսանքի արագությունը պետք է լինի հավասարաչափ և դանդաղ: Դիալիզը շարունակել ամբողջ ժամանակ, մինչև որ ծուծուլթը դադարի դիֆենիլամինի հետ ռեակցիա առաջացնելուց, իսկ օսլայի նմուշի որոշումով կարելի է համոզվել, որ նա գտնվում է դիալիզատորի մեջ:

Նկարագրված ձևով հաջողվում է օսլայի կոլլոիդ լուծույթն անջատել նատրիում նիտրատի լուծույթից:

Կոլլոիդների դոնդողացումը (կամ ժելատինացում) և ուռնացումը

Բջջիների մեջ տեղի ունեցող երևույթները հասկանալու համար մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում բազմաթիվ հիդրոֆիլ կոլլոիդների կոագուլացիան, որը կոչվում է զոնդողացում կամ ժելատինացում:

Որոշ կոլլոիդներ՝ որոնք ունեն հակադարձելի կոագուլացիա (օրինակ, ժելատինը, ագար-ագարը), որոշակի պայմանների դեպքում անցնում են պինդ վիճակի՝ դոնդողի, առանց ֆագերի անջատվելու: Դոնդողները այդ դեպքում պահպանում են իրենց մեջ եղած ջուրը: Ըստ իրենց հատկությունների դոնդողները լինում են փխրուկ և ելաստիկ, Եթե էլաստիկ դոնդողի վրա ավելացնենք ջուր, տեղի կունենա դոնդողի ուռնացում, որի դեպքում նրանց ծավալը մեծանում է: Դոնդողացման երևույթը բացա-

տրվում է նրանով, որ հիդրոզոլի միջինները, որոնք մինչև դոնդողացումը ազատ գտնվում էին ջրի միջավայրում, սկսում են միանալ, կազմելով երկարավուն շղթաներ: Վերջիններս իրար հետ միանալով առաջացնում են բարդ ցանց և ջուրը ուժեղ կերպով պահպանվում է այդ ցանցի անցքերի մեջ ու նրանք կորցնում են իրենց շարժունակությունը:

Ջերմաստիճանի բարձրացման զուգընթաց պակասում է միջինների միջև եղած կաչողականությունը և նրանք անջատվում են միմյանցից, այդ ժամանակ դոնդողը նոսրանում է:

Դոնդողների նախնական չորացման դեպքում ուռնելու պրոցեսը տեղի է ունենում առանձնապես ուժեղ և սկզբում ջրի մոլեկուլները դոնդողների կողմից ձգում են 1000 մթնոլորտ ճնշման ուժով: Այդ է պատճառը, որ սերմերի ծլման ժամանակ առաջ է գալիս աֆսիսի մեծ ուժ, որը կարող է պայթեցնել նույնիսկ ապակյա անոթը: Դոնդողի մեջ ջրի քանակի աճման համապատասխան իջնում է նրա ջուր ձգելու ընդունակությունը. այն հավասարվում է զրոյի և դոնդողը լրիվ հագնում է ջրով:

Որոշ կոլլոիդներ, օրինակ, թաղանթանյութը, օսլան ջրով լրիվ հագեցած դրուծյամբ էլ պահպանում են իրենց պինդ կամ դոնդողանման վիճակը: Դրանք սահմանափակ ուռչող կոլլոիդներն են, որոնց թվին են պատկանում ագար-ագարը, օսլան և պրոտոպլազման: Իսկ սահմանափակ ուռչող կոլլոիդ նյութերին են պատկանում բազմաթիվ սպիտակուցներ՝ օրինակ, խեժը, ռետինը, որոնք ցածր ջերմաստիճանում ուռչում են սահմանափակ, իսկ բարձր ջերմաստիճանում՝ անսահմանափակ:

ՍՇԽՍՏՆԲ 6-ԲԴ

ԿՈԼԼՈԻԴՆԵՐԻ ՈՒՌՋՈՒՍԸ ՍԱՔՈՒՐ ՋՐՈՒՄ

Սարքավորումներ և նյութեր.— 100 մլ տարողությամբ մի քանի չափիչ բաժակներ կամ գլաններ, ոլոռի, սիսեռի կամ այլ բույսերի սերմեր, ագար-ագար, կշեռք ու կշռաքարեր, բենզոլ, բենզին կամ նավթ, թորած ջուր, ֆիլտրի թուղթ, խարտոց, սղոց և աղյուսի կտոր:

Աշխատանքի ընթացքը.— Գեւալին տիպի դիսպերսի-տեմների հիմնական հատկություններից մեկը նրանց ուռչելու երևույթն է:

Ուռչելու երևույթը ցուցադրելու համար կշռել 30 գր ոլոռի սերմ (0,01 գր ճշտությամբ), 30 գր եգիպտացորենի սերմ, 2 գր ագար-ագար (մանր կտրատած), որից հետո որոշել վերցրած օբյեկտների ծավալը: Ծավալների որոշման համար անհրաժեշտ է վերցնել 100 մլ տարողությամբ չափիչ բաժակներ կամ գլաններ: Նրանց մեջ լցնել անպիսի հեղուկներ, որոնց մեջ հատիկները չեն ուռչում (օրինակ՝ բենզոլ, բենզին, նավթ): Ապա արագ կերպով այդ հեղուկների մեջ լցնել կշռած օբյեկտները և նշել հեղուկի բարձրացման մակարդակը չափիչ անոթների մեջ:

Հեղուկների ծավալի փոփոխման մեծությունը կլինի տվյալ օբյեկտների ծավալը: Ծավալի չափումից հետո արագ կերպով հեղուկները թափել չափիչ անոթներից, սերմերը լցնել ֆիլտրի թղթի վրա և չորացնել: Չորացնելուց հետո սերմերը լցնել թորած ջուր պարունակող բաժակի մեջ և թողնել 24 ժամ սենյակի ջերմաստիճանում՝ ուռչելու համար: Ուռչելուց հետո նյութերը հանել բաժակից, թեթեւ չորացնել ֆիլտրի թղթով և արագ կշռել. նորից չափել նրանց ծավալը վերը նշած մեթոդով: Ուռչելու հետևանքով տեղի է ունեցել նյութերի ծավալի մեծացում: Փորձի արդյունքները գրանցել հետևյալ ախմատյով՝

Օբյեկտը	Կշիռը գր-ով			Ծավալը մլ-ով		
	չոր	ուռչելուց հետո	տարբերությունը	չոր	ուռչելուց հետո	տարբերությունը
1. Ոլոռ						
2. Եգիպտացորեն						
3. Ագար-ագար						

Աղյուսակի ամպլաններից կարելի է անել համապատասխան հզորակացություն: Որպեսզի ցույց տրվի, որ գելի ուռչելու պրո-

ցեսը սկզբունքորեն տարբերվում է սովորական ծակոտկեն մարմինների կողմից ջրի կլանման պրոցեսից, դրվում է հետևյալ լրացուցիչ փորձը:

Սղոցի և խարտոցի օգնությամբ աղյուսից պատրաստել մի փոքրիկ հավասարակողմ կտոր: Կշռել, չափել նրա եզրերը և որոշել ծավալը: Դրանից հետո աղյուսի կտորը դնել թորած ջրի մեջ. նրա ծակոտիկները կլցվեն ջրով:

Դրանից հետո աղյուսը հանել ջրից զգուշությամբ, չորացնել ֆիլտրի թղթով և նորից կշռել, հետո եզրերը չափել:

Փորձի արդյունքները գրանցել հետևյալ ձևով՝

Աղյուսի կտորը	Չոր	Ջրով հագեցած
1. Կողմերի երկարությունը մմ-ով	1	2
2. Կտորի կշիռը գր-ով		

ՋՐԻ ԹԱՓԱՆՑՈՒՄԸ ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Բուսական բջիջը իրենից ներկայացնում է կոլլոիդա-օսմոտիկ սիստեմ: Բջջաթաղանթին անմիջապես մոտիկ պրոտոպլազմայի արտաքին շերտը՝ պլազմալեմման և բջջահյուսվածքին հարող ներքին շերտը՝ տոնոպլաստը կիսաթափանցիկ թաղանթներ են: Նրանք իրենց միջով ազատ կերպով անց են կացնում ջուրը, բայց չեն անցկացնում բջջահյուսվածքի մեջ լուծված նյութերը: Բջջահյուսվածքում լուծված վիճակում գտնվում են բազմազան նյութեր՝ ածխաջրեր, օրգանական թթուներ, սպիտակուցներ, ճարպալին նյութեր և այլն: Սրանցից լուրջաբանչուրը մասնակցում է բջջահյուսվածքի օսմոտիկ պոտենցիալի առաջացման պրոցեսին:

Սակայն կիսաթափանցիկ այդ թաղանթների թափանցելիությունը արտաքին մի շարք գործոնների՝ ջերմաստիճանի, միջավայրի ռեակցիայի, շրջապատող լուծույթի կոնցենտրացիայի ազդեցության տակ կարող է փոփոխվել: Բացի այդ, մեծ նշանակություն ունի բույսի հասակը, ստադիական զարգացման աստիճանը և այլն: Եթե բջիջը շրջապատված է ջրի, կամ ավելի

թուլ կոնցենտրացիա ունեցող (քան թե բջջահյութինն է) լուծույթով, ապա ջուրը մուտք է գործում բջջի մեջ, այս երևույթը կոչվում է էնդոսմոս: Իսկ եթե բջիջը գտնվում է խիտ լուծույթի մեջ, այդ դեպքում ջրի ակտիվությունը և դիֆուզիայի ճնշումը մեծ կլինի բջջի ներսում, և ջուրը դուրս կգա բջջից դեպի արտաքին լուծույթը, այս երևույթը կոչվում է էկզոսմոս: Զրի մուտքը բջիջների մեջ պայմանավորված է բջջահյութի կոնցենտրացիայով (օսմոտիկ պոտենցիալով) և բջջի ջրով հագեցվածության աստիճանով:

Օսմոտիկ պոտենցիալը ուղիղ համեմատական է բջջահյութում լուծված նյութերի կոնցենտրացիային: Որոշելով բջջահյութի կոնցենտրացիան, մենք որոշում ենք բջջի օսմոտիկ պոտենցիալը: Վերջինս նշանակում են π տառով: Էնդոսմոսի ժամանակ բջջի ներսում աստիճանաբար առաջանում է հիդրոստատիկ ճնշում, որը պրոտոպլազմայի միջով հաղորդվում է թաղանթին: Վերջինս լարվում է և բջիջն ապրում է լարված՝ տուրգորային վիճակ:

Բջջի մեջ ջրի մուտքին զուգահեռ էնդոսմոսն աստիճանաբար թուլանում է շնորհիվ մուտք գործող ջրի հակաճնշման, որը կոչվում է տուրգորային ճնշում: Վերջինս նշանակում են T տառով: Որոշակի պահերին բջջի մեջ և նրանից դուրս ճնշումները դառնում են միանման: Այդ դեպքում բջիջը հագեցնում է ջրով: Բջիջները ունեն որոշ ծծող ուժ, որը, նշանակում են S տառով, որը ինչպես P -ից, այնպես էլ T -ից կախված է հետևյալ ձևով՝ $S = P - T$:

T -ի բարձրացման հետ ծծող ուժը փոքրանում է, և երբ $T = P$ -ի, ծծող ուժը $= 0$ -ի: Դա նկատվում է մեծ մասամբ առավելագույն (մաքսիմալ) տուրգորի ժամանակ: Բանաձևի մեջ եղած բոլոր մեծությունները արտահայտում են մթնոլորտներով:

Կենդանի բջիջը մեծացնելով կամ փոքրացնելով պրոտոպլազմայի թափանցելիությունը և բջջահյութի օսմոտիկ պոտենցիալը կարող է կանոնավորել էնդոսմոսը և էկզոսմոսը:

Բույսերի բջիջները սովորաբար լրիվ կերպով ջրով հագեցած չեն լինում, շնորհիվ տրանսպիրացիայի, օսմոտիկ ճնշումը մեծ է լինում տուրգորային ճնշումից՝ $P > T$ -ից, և ծծող ուժը՝ $P - T = S$, դրական մեծություն է:

Որոշ բույսերի բջիջներ ունեն շատ մեծ օսմոտիկ պոտենցիալ, իսկ նրանց թաղանթները համարյա լարված չեն (թուլ տուրգոր): Վերջինս նկատվում է հողի լուծույթի բարձր կոնցենտրացիայի դեպքում և երաշտի ժամանակ:

Բարձր օսմոտիկ պոտենցիալը P հնարավորություն է տալիս պահպանել S -ի դրական նշանակությունը, այսինքն՝ պահպանել ջրի դիֆուզիան դեպի բջիջները:

Բջիջը խիտ լուծույթի մեջ դնելիս, ջուրը նրանից դուրս է գալիս, որի հետևանքով տուրգորը փոքրանում է, և կարող է հավասարվել 0 -ի: Այդ կետում էլ որոշվում է բջջահյութի կոնցենտրացիան, որը և պայմանավորում է բջջի օսմոտիկ պոտենցիալը: Այդ պահին բջջաթաղանթի միցելների մեջ դեռևս պահպանվում է ազատ ջուր: Երբ այդ կետից երկար է շարունակվում, թնական պայմաններում տեղի է ունենում ցիտալոլիզ, այսինքն՝ թաղանթի սկզբում է, և ազատ ջուրը դուրս է գալիս: Այդ դեպքում ծծող ուժը ավելի մեծ է լինում, քան օսմոտիկ պոտենցիալը:

Եթե բջիջը գտնվում է օսմոտիկորեն ակտիվ նյութերի լուծույթում, (որոնք թունավոր չեն բջջի համար օրինակ, շաքարի, NaCl -ի, KNO_3 -ի և այլն), պրոտոպլազման հեռանում է բջջաթաղանթից: Այդ երևույթը կոչվում է պլազմոլիզ, Պլազմոլիզի օգնությամբ կարելի է որոշել բջջի օսմոտիկ պոտենցիալը:

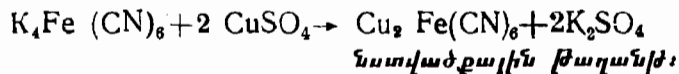
ԱՇԽԱՏԱՆՔ 7-Դ

ՏՈՒՆԻԲԵԹԻ ԱՐՇԵՍՏԱԿԱՆ «ԲՋՋԻ» ՍՏԱՑՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Բաժակներ կամ գլաններ, պիպետներ, CuSO_4 $1/2$ -ի նորմալանոց լուծույթ, $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ -ի $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{16}$ և 1 նորմալանոց լուծույթներ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Դլանի կամ փորձանոթի մեջ լցնել CuSO_4 -ի $1/2$ նորմալանոց լուծույթը և պիպետով, զգուշությամբ, գլանի պատին մոտիկ կաթեցնել դեղին արլան աղի՝ $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ -ի խիտ լուծույթ: Վերջինս CuSO_4 -ի լուծույթի մեջ

առաջացնում է կիսաթափանցիկ թաղանթ: Ռեակցիան գնում է հետևյալ հավասարումով.



Ստացված երկաթացիանային պղնձի նստվածքային կիսաթափանցիկ թաղանթից թափանցում է ջուրը, բայց նրա մեջ լուծված աղերը թաղանթից չեն անցնում: Քանի որ $CuSO_4$ -ի լուծույթի կոնցենտրացիան ավելի թույլ է, քան թաղանթի ներսում (դեղին արլան աղի կոնցենտրացիան), ալդ պատճառով էլ ջուրը առաջացած թաղանթից թափանցում է «բջի» ներսը:

Արհեստական «բջիջը» մեծանում է իր ժավալով: Քանի որ $CuSO_4$ -ի ջուրը պակասում է, ապա արտաքին լուծույթը սկսում է խտանալ և որպես ծանր աղ $CuSO_4$ -ը նուրբ շիթերի ձևով նստում է անոթի հատակին: Թաղանթի մեծացման հետևանքով ընկնում է նրա դիմադրությունը, թաղանթը պատռվում է և երկու լուծույթների շփման մակերեսին նորից առաջանում է կիսաթափանցիկ թաղանթ: Վերջինս նորից պատռվում է, և ալս գործողությունը կրկնվում է այնքան ժամանակ, մինչև որ կիսաթափանցիկ թաղանթի երկու կողմերում եղած լուծույթների կոնցենտրացիաները հավասարվեն:

Եթե $CuSO_4$ -ի կոնցենտրացիան ավելի մեծ լինի, քան $K_4Fe(CN)_6$ -ինը, արհեստական «բջիջն» սկսում է կնճռոտվել, որի հետևանքով նա սկսում է բարձրանալ ջրի վերին շերտը: Եթե դեղին արլան աղի կոնցենտրացիան իզոտոնիկ է պղնձարջասպի լուծույթին (կոնցենտրացիաները հավասար են), բջջի ժավալը կմնա անփոփոխ:

ԱՇԽԱՅԱՆՔ 8-րդ

ԲԶԶԱՆՅՈՒԹԻ ՕՍՍՈՏԻԿ ԸՆՇՄԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՊԼԱՋՄՈՒԼԶԻ ՍԵԹՈՂՈՎ

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, լանցետ կամ ածելի, պիպետներ, առակալակիր և ծածկող ապակիներ, բլուքսեր, վրձին, ժամացույց, գլուխ սոխ, ջրալին, ժանտի տերևներ, $NaCl$ -ի նորմալանոց լուծույթ:

Այս առաջնի բերացքը.—Պատրաստել որեէ պլազմալիտիկ նյութի, եղեգնաշաքարի, $NaCl$ -ի, կամ KNO_3 -ի տարբեր կոնցենտրացիայի լուծույթներ, որոնք մեկը մյուսից տարբերվում են 0,1 ն.-ով: $NaCl$ -ի նորմալ լուծույթը պատրաստելու համար 1 լ ջրում լուծել 58,5 գ աղ, իսկ եղեգնաշաքարի դեպքում 343 գ: Պատրաստած տարբեր կոնցենտրացիայի լուծույթները լինել փոքրիկ բաժակների մեջ (ըստ նվազող կոնցենտրացիաների) և ծածկել, որպեսզի գոլորշիացման հետևանքով լուծույթների կոնցենտրացիան չփոփոխվի: Դրանից հետո սուր անելիով սոխի գունավոր էպիդերմիսից կամ ջրալին ժանտի տերևից պատրաստել նուրբ կտրվածքներ, ապա ալդ կտրվածքներից մի քանի հատ գցել համապատասխան լուծույթների մեջ:

Կտրվածքները լուծույթի մեջ պետք է մնան ոչ ավելի քան 20—30 րոպե, որից հետո նույն լուծույթի կաթիլի մեջ դիտել միկրոսկոպով:

Դիտման ժամանակ ամենից առաջ պետք է որոնել լուծույթի ալն կոնցենտրացիան, որն առաջացնում է շատ թույլ պլազմոլիզ, ալսինքն՝ պլազմոլիզի ամենաառաջին ստադիան (երբ պլազման սկսում է պոկվել բջջաթաղանթի անկյուններից): Դրանից հետո պետք է գտնել իզոտոնիկ կոնցենտրացիան (որը սոխի թեփուկի մեջ սովորաբար լինում է 0,2—0,3 կամ 0,3—0,4 կոնցենտրացիաների միջև):

Ենթադրենք իզոտոնիկ կոնցենտրացիան գտնվում է 0,3 և 0,4 նորմալանոց լուծույթների կոնցենտրացիաների միջև, ալդ դեպքում նա հավասար կլինի $NaCl$ -ի 0,35 նորմալանոց լուծույթին:

Փորձի տվյալները պետք է գրանցել հետևյալ սխեմայով.

Լուծույթի կոնցենտրացիան	Լուծույթի մեջ կտրվածքների մնալու ժամանակը		Պատրաստված կտրվածքների քանակությունը	Արտաքին լուծույթի ալն կոնցենտրացիան, որը հավասար է բջջահյուսքի կոնցենտրացիային	Նկար
	Ընդդման սկիզբը	Դիտման ժամանակը			

իմանալով իզոտոնիկ կոնցենտրացիան, կարելի է որոշել բջջահյութի օսմոտիկ ճնշումը մթնոլորտներով՝ օգտվելով ներ-
քոհիշյալ բանաձևից.

$$P = \frac{RT + t}{v} \cdot i$$

որտեղ՝

P — որոնելի օսմոտիկ ճնշումն է՝ մթնոլորտներով,

R — գազային հաստատունն է (0,0821),

T — բացարձակ ցածր ջերմաստիճանն է (—273),

t — սենյակի ջերմաստիճանը,

v — ծավալն է լիտրերով, որի մեջ պետք է լուծել նյութի մեկ գրամ մոլեկուլը, որպեսզի ստանալ իզոտոնիկ կոնցենտրացիա:

i — շեղման գործակիցն է:

Եթե NaCl-ի իզոտոնիկ կոնցենտրացիան հավասար է 0,25 (ալիքնքն՝ 0,25 մոլ NaCl-ը 1 լ մեջ), ապա ամբողջ մոլը պետք է լուծված լինի 4 լ մեջ:

Ուստի $v = 4$:

Եղեգնաշաքարի համար $i = 1$ -ի, իսկ NaCl-ի համար $i = 1,5$,
Հալունի է, որ եղեգնաշաքարի նորմալանոց լուծույթի օսմո-
տիկ ճնշումը հավասար է 22,4 մթն, իսկ NaCl-ինը 33,6 մթն
(NaCl-ը դիսոցվում է, և նրա նորմալ լուծույթի օսմոտիկ ճնշ-
ումը եղեգնաշաքարի հետ համեմատած 1,5 անգամ մեծ է):
Հաշվումը կատարել ախպես (եղեգնաշաքարի համար).

1 մոլը — 22,4 մթն

0,25 մոլը — կլինի x

որտեղից՝ $x = \frac{22,4 \cdot 0,25}{1} = 5,6$ մթն

NaCl-ի համար կլինի՝

1 մոլը — 33,6 մթն

0,25 մոլը — x

որտեղից՝

$$x = \frac{33,6 \cdot 0,25}{1} = 8,4$$

ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԾՅՈՂ ՈՒԺԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՇԱՐՈՎԱԿՈՎԻ ՄԵԹՈԴՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Որևէ բույս՝ տերևներով, յտատիվ փորձանոթներով, ուռուցիկավոր փորձանոթներ, պի-
պետներ (1 և 10 մլ տարողությամբ), շաղափ, ռետինե թիթեղ,
ռնելի, ժամացույց, մետաղալար, մեթիլենի-կապույտի լու-
ծույթ, KNO₃-ի մուլար լուծույթ:

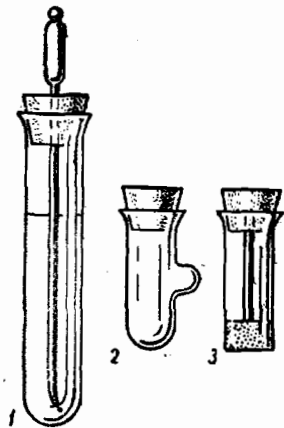
Մեթոդի սկզբունքը. — Մեթոդը հիմնված է շիթի սկզբունքի վրա, բայց փորձարկվող օբյեկտը շրջապատող լուծույթի կոն-
ցենտրացիայի փոփոխման համեմատության օգնությամբ:

Աշխատանքի ընթացքը. — Սովորական փորձանոթներում պատրաստել KNO₃-ի 10 մլ-ական 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 նորմալ-
անոց լուծույթներ, որոնք ստացվում են KNO₃-ի նորմալ լու-
ծույթը համապատասխան քանակությամբ թորած ջրով նոս-
րացնելով:

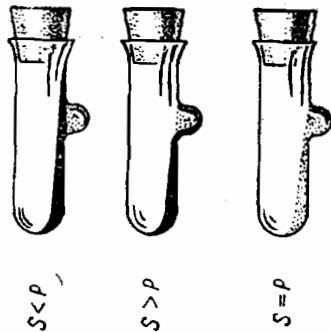
Ծծող ուժը որոշելու համար լուրաքանչյուր լուծույթից 6-
ական կաթիլ պիպետով տեղափոխել ուռուցիկավոր կարճ փոր-
ձանոթների մեջ և ծածկել խցաններով: Անուհետև տերևից շա-
ղափով կտրել 0,5—0,7 սմ տրամագիծ ունեցող կտորներ, լու-
րաքանչյուր փորձանոթի մեջ իջեցնել երկուական կտոր՝ — թող-
նել 30-ական րոպե և պարբերաբար թափահարել: Դրանից հե-
տո՝ որոշել, թե ինչպես է փոփոխվել լուծույթների կոնցենտրա-
ցիան փորձանոթներում՝ նրանց մեջ բուսական հյուսվածքը
մնալուց հետո:

Լուծույթի կոնցենտրացիայի փոփոխությունը որոշվում է
նրա տեսակարար կշռի փոփոխմամբ: Վերջինս որոշելու հա-
մար փորձանոթները պետք է գունավորել չոր մեթիլենի-կա-
պույտով: Ներկը պետք է վերցնել մինչև փորձանոթի հատակը:
Լուծույթը հավասարաչափ ներկելու համար փորձանոթը պետք
է պահել թեք դրությամբ՝ ուռուցիկը դեպի վերև ու թեթևակի
թափահարել: Անուհետև, լուրաքանչյուր փորձանոթի հետ հեր-
թականորեն կատարել հետևյալը՝ փորձանոթը բերել թեք դիրքի
ախպես, որ ուռուցիկը լինի ներքևում: Ուռուցիկից գոյացած

փոսիկը մինչև եզրը պիպետով լցնել ան լուծույթով, որը սկզբում մտցվում էր փորձանոթի մեջ մինչև տերևներ տեղավորելը: Ծածկելով փորձանոթը, գցուշորեն թեքել անպես, որ ներկված լուծույթը դանդաղորեն հոսի դեպի փորձանոթի մեջ եղած KNO_3 -ի մաքուր լուծույթը:



Նկ. 1ա). փորձանոթներ ծծող ուժի որոշման համար՝ ըստ Շարդակովի:



Նկ. 1բ). փորձանոթներ փորձարկվող լուծույթով՝ ըստ Շարդակովի դաշտային մեթոդով ծծող ուժը որոշելու համար:

Եթե ներկված լուծույթի կոնցենտրացիան, հետևաբար և նրա տեսակարար կշիռն ավելացել է փորձանոթի փոսիկի մեջ եղած KNO_3 -ի սկզբնական լուծույթի համեմատ, ապա ներկված լուծույթի շիթը կիջնի ներքև, իսկ եթե տեսակարար կշիռը պակասել է շիթը կդասավորվի մակերևսին: Կոնցենտրացիան հավասար լինելու դեպքում շիթը հավասարաչափ կդասավորվի փորձանոթի խորուխի լուծում:

Փորձի արդյունքները գրանցել հետևյալ սխեմայով՝

Լուծույթի կոնցենտրացիան	Ներկված լուծույթի շիթի դիրքը	Անփոփոխ մնացած կոնցենտրացիան
0,4		
0,3		
0,25		
0,15		

Ծծող ուժի մեծություն հաշվումը (ըստ փորձի գտած կոնցենտրացիայի) կատարվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$S = RTCi$$

որտեղ՝

- S—հյուսվածքի ծծող ուժն է,
- R—դաշային հաստատունը (0,0821),
- T—բացարձակ ջերմաստիճանը ($-273^\circ + t$),
- C—արտաքին լուծույթի խտությունը,
- i—իզոտոնիկ գործակիցն է:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 10-րդ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՀՅՈՒՍԱՍՏԵՐԻ ԾՈՂ ՈՒԺԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԼԻՆԵՆՇՏԵՐՆԻ ՄԵԹՈԴՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Կարտոֆիլի պալար, շտապիլ փորձանոթներով, տարբեր տրամագծի պիպետներ, ունեյիններ, լանցետ, ժամացույց, միլիմետրական քանոն և KNO_3 -ի մույլար լուծույթ:

Մեթոդը հիմնված է տարբեր կոնցենտրացիաների լուծույթների մեջ բուսական հյուսվածքի չափերի փոփոխման վրա: Եթե հյուսվածքը տեղավորված է թույլ կոնցենտրացիա ունեցող լուծույթների մեջ, ապա նա ջուր է ծծում արտաքին լուծույթից, բջիջները, ինչպես նաև հյուսվածքի երկարությունը դրանով մեծանում է: Իսկ եթե հյուսվածքն ընկղմված է խիտ լուծույթի մեջ, բջիջների և հյուսվածքի երկարությունը փոքրանում է: Եթե հյուսվածքը տեղավորված է անպիսի լուծույթի մեջ, որի կոնցենտրացիան հավասար է բջջահյուսվածքի կոնցենտրացիային (շրի էնդոսմոսը հավասար է էկզոսմոսին), հյուսվածքի երկարությունը կմնա անփոփոխ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Պատրաստել KNO_3 -ի 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 նորմալանոց լուծույթներ և լցնել փորձանոթների մեջ, իսկ մեկ փորձանոթի մեջ լցնել թորած ջուր: Կարտոֆիլի պալարից կտրել հավասար շերտեր 4—6 սմ երկարությամբ և 4 մմ հաստությամբ ու երկուական կտոր ընկղմել լուրաքանչյուր փորձա-

նութի մեջ, 20 րոպեից հետո կտրվածքները հանել, չորացնել ֆիլտրի թղթով և կրկնել չափումը:

Հյուսվածքի ծծող ուժի հաշվումների համար վերցնել այն լուծույթը, որի մեջ կտրվածքը մնացել է անփոփոխ: Հաշվումները կատարել հետևյալ բանաձևով՝

$$S=RTCi:$$

Ստացված տվյալների հիման վրա հաշվել հյուսվածքի ծծող ուժի մեծությունը՝ արտահայտված մթնոլորտներով:

ՍՇԽՍՏԱՆՔ 11-Դ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԼՅՈՒՍԿԱԾԻ ԾՇՈՂ ՈՒԺԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՈՒՅՐԱԿՏՈՍԵՏՐՈՎ (ԸՍՏ ՍԱՔՍԻՍՏՐՈՎ ԵՎ ՊԵՏԻՆՈՎԻ)

Սարքավորումներ և նյութեր.—Բույս տերևներով, ռեֆրակտոմետր, անալիտիկ կամ տեխնիկական կշեռք, լանցետ կամ ածելի, կոլբաներ, եղեգնաշաքար, փորձանոթներ, ապակյա ձողեր, կաթոց, ֆիլտրի թուղթ և թորած ջուր:

Աշխատանքի ընթացքը.—Նախօրոք պատրաստել եղեգնաշաքարի մոլլար լուծույթ: Դրա համար եղեգնաշաքարը կշռել՝ անալիտիկ կամ տեխնիկական կշեռքով լցնել լիտրանոց չոր կոլբայի մեջ, ավելացնել թորած ջուր մինչև նիշը, ամուր փակել և պահել չոր ու մութ տեղում: Փորձի համար լավ է միշտ պատրաստել թարմ լուծույթ: Ելանյութային լուծույթից կարելի է պատրաստել ցանկացած կոնցենտրացիայի լուծույթներ: Փորձից առաջ լուծույթներից 1,0—2,0 մլ լցնել փորձանոթների մեջ և դասավորել պակասող կոնցենտրացիաների հերթականությամբ: Ցանկալի է ունենալ 1,0—1,5 մմ տրամագծի և 3 մմ երկարության փորձանոթներ և նրանց մեջ լուծույթները լցնելուց հետո ամուր փակել խցաններով ու տեղավորել փոսիկներ ունեցող արկղների մեջ: Ապա տերևի միջին ջղի մոտ մասից (0,5—0,7 մմ տրամագիծ ունեցող խցան ծակիչով) վերցնել փոքր կտորների 6—8 նմուշ լուրաքանչյուր կոնցենտրացիայի համար: Լավ է նմուշները վերցնել միևնույն հասակի և մեծու-

թյան տերևներից, որոնք ցողունի վրա լինեն միևնույն բարձրության վրա:

Նմուշները լուծույթի մեջ թողնել 30—40 րոպե, 30°C ջերմությամբ պալմաններում, իսկ ավելի ցածր ջերմաստիճանում թողնելու ժամանակը երկարացնել 2—4 ժամով: Այդ ժամանակաընթացքում փորձանոթները մի քանի անգամ թափահարել, հետո տերևը հանել լուծույթից և փորձանոթը նորից փակել խցանով: Դրանից հետո շաքարի կոնցենտրացիան որոշել ռեֆրակտոմետրով լուծույթից 3—4 կաթիլ տեղափոխել ռեֆրակտոմետրի պրիզմայի վրա, զուգահեռ կերպով, շաքարի կոնցենտրացիան որոշել մյուս ելանյութային լուծույթներում: Եթե որևէ փորձանոթում (օրելկտը նրա մեջ մնալուց հետո) շաքարի կոնցենտրացիան հավասար է ելանյութային լուծույթի կոնցենտրացիային, նշանակում է այդ լուծույթի օսմոտիկ ճնշումը հավասար է օրելկտի ծծող ուժին: Ծծող ուժը մթնոլորտներով արտահայտած որոշվում է հատուկ աղյուսակով (տե՛ս գրքի վերջում բերված աղյուսակը): Լուծույթի կոնցենտրացիան որոշելիս, կաթիլը ապակյա ձողով դրվում է պրիզմայի վրա, որից հետո ձողը մի քանի անգամ խնամքով պետք է լվանալ թորած ջրով և չորացնել ֆիլտրի թղթով: Ռեֆրակտոմետր՝ նկ. 25:

ՍՇԽՍՏԱՆՔ 12-Դ

ԿԱՊԿԱԾ ՋՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՈՒՅՐԱԿՏՈՍԵՏՐՈՎ ՍԵԹՈՂՈՎ

(ըստ Դումանսկու)

Սարքավորումներ և նյութեր.—Հախճապակյա սանդ, որևէ բույս, անալիտիկ կշեռք, 100 մլ կոնաձև կոլբաներ, եղեգնաշաքար, ձագար, ֆիլտրի թուղթ, կենտրոնախույս գործիք—ապակյա ձողեր և բաժակներ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Ամենից պարզը ռեֆրակտոմետրիկ մեթոդն է: Այս մեթոդի էությունը կայանում է նրանում, որ կապված ջուրը չի լուծում իր մեջ հեշտ լուծվող նյութերը:

Եթե եղեգնաշաքարի լուծույթի հալտնի կոնցենտրացիայի որոշակի ծավալում ընկղմել կապված և ազատ ջուր պարունա-

կող բույսի որոշ կշռամաս, ապա շաքարի լուծույթի կոնցենտրացիան կփոքրանա ի հաշիվ ազատ ջրի թափանցման:

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել 25 գր մանրացրած բուսական մասսա և խնամքով տրորել հախճապակյա սանդի մեջ: Այնուհետև ալդ մասսայից 10 գր որպես միջին նմուշ տեղավորել 100 մլ տարողությու ռենցող կոնածկ կոլբայի մեջ, ավելացնելով 25 մլ եղեգնաշաքարի 25 տոկոսանոց լուծույթ և կշռել անալիտիկ կշեռքի վրա, շաքարի քանակություներ իմանալու համար: Կոլբայի պարունակություներ լավ խառնել և թողնել մեկ ժամ: Դրանից հետո լուծույթի վերին թափանցիկ մասից վերցնել մի քանի կաթիլ (անհրաժեշտության դեպքում լուծույթը ֆիլտրել) և ռեֆրակտոմետրի օգնությամբ 20°C ջերմության պայմաններում որոշել շաքարի լուծույթի բեկման ցուցիչը՝ օգտվելով ներքոհիշյալ աղյուսակից:

Բեկման ցուցիչը	Չոր նյութի տոկոսը	Բեկման ցուցիչը	Չոր նյութի տոկոսը	Բեկման ցուցիչը	Չոր նյութի տոկոսը
1,3344	1	1,3448	8	1,3557	15
1,3359	2	1,3464	9	1,3590	17
1,3374	3	1,3479	10	1,3622	19
1,3388	4	1,3494	11	1,3655	21
1,3403	5	1,35 0	12	1,3689	23
1,3418	6	1,3526	13	1,3723	25
1,3433	7	1,3541	14	—	—

Շաքարի տոկոսը ելանյութային լուծույթում նույնպես որոշում են ռեֆրակտոմետրի օգնությամբ:

Քանի որ բուսանյութում կարող են լինել օպտիկապես ակտիվ նյութեր, ապա անհրաժեշտ է որոշել ալդ նյութերի բեկման ցուցիչը: Դրա համար մանրացրած բուսական մասսայից վերցնում են 10 գր և վարվում վերը նշած ձևով: Միայն շաքարի լուծույթի փոխարեն ավելացնում են 25 մլ թորած ջուր:

Իմանալով շաքարի ելանյութային լուծույթի բեկման ցուցիչը, կարելի է որոշել կապված ջրի տոկոսը: Դրա համար նախ պետք է գիտենալ ջրի ընդհանուր տոկոսը կշռամասի մեջ, որը որոշում են կշռամասը չորացնելով (նմուշին զուգահեռ) $100-150^{\circ}\text{C}$ ջերմության պայմաններում մինչև կալուն կշռի ստանալը:

ԿԱՊԿԱԾ ՋՐԻ ԲԱՆԱԿԻ ՀԱՇՎՈՒՄԸ

Նյութի կշիռը ընդունենք P , որը պարունակում է $a\%$ ջուր, հետևաբար կշռամասի մեջ ջուրը կլինի՝ $pa:100$:

B լուծույթում շաքարը պարունակվում է $b_1\%$ -ով: Ջրի քանակը շաքարի վերցրած լուծույթում կլինի $B(100-b_1):100$, իսկ շաքարի քանակը վերցրած ելանյութային լուծույթով՝ $Bb_1:100$:

Ազատ ջրի քանակը (շաքարի լուծույթում) կլինի՝

$$\frac{ap}{100} + B \frac{(100-b_1)}{100} - x,$$

որտեղ x վերցրած նյութի p կշռամասում եղած կապված ջրի քանակն է:

Հուժվող շաքարի ընդհանուր քանակը կլինի՝

$$\left[\frac{ap}{100} + B \frac{(100-b_1)}{100} - x \right] \frac{b_2}{100-b_2} = B \frac{b_1}{100},$$

Այստեղից որոշվում է x , այսինքն՝ կապված ջրի քանակություներ՝

$$x = \frac{ap}{100} + B \frac{B_2-b_1}{b_2}$$

Բանաձևի մեջ պետք է մտցնել ուղղում՝ բջջանյութում գտնվող օպտիկապես ակտիվ նյութերի վերաբերյալ (որոնց ներկայությամբ b_2 -ը մեծանում է):

ՊՐՈՏՈՊԼԱԶՄԱՅԻ ԹԱՓԱՆՑԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼՈՒԾՎԱԾ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Պրոտոպլազման ունի 3 շերտ՝

1. Պլազմալեմա—որն անմիջապես հարում է բջջաթաղանթին:

2. Տոմոպլասմա—որը շրջապատում է բջջահյուսված (վակուոլը):

3. Մեզոպլազմա—միջին շերտն է:

Եթե տվյալ նյութի համար պլազմալեման թափանցելի է, իսկ տոմոպլաստին՝ ոչ, ապա նա կուտակված կլնա մեզոպլազմայի մեջ և բջջահյուսված է թափանցի: Այս դեպքում գործ ունենք պրոտոպլազմայի միակողմանի թափանցելիության հետ: Եթե նկատվում է, որ նյութերը թափանցում են նաև բջջահյուսված մեջ, այդ դեպքում մենք գործ ունենք երկկողմանի թափանցելիության հետ, այսինքն՝ նյութերը տոմոպլաստից էլ են անցնում բջջահյուսված մեջ:

Բջջաթաղանթից պրոտոպլազմայի հեռացումը (պլազմոլիզ) կարող է լինել տարբեր ձևերի:

1. Արտափքված պլազմոլիզը.— Առաջանում է այն ժամանակ, երբ պրոտոպլազման ենթարկվելով մակերեսային լարման ուժի ազդեցությանը, կորացնում է թաղանթից հեռացող իր մակերեսը:

2. Ներփքված պլազմոլիզը առաջանում է այն դեպքում, երբ պրոտոպլազման ունի մեծ մածուցիկություն: Այս դեպքում պրոտոպլազման մակերեսային լարմանը ենթարկվում է շատ դանդաղ և առաջանում է ներփքված պլազմոլիզ (շղաձիգ): Ընդհանրապես պլազմոլիզի ժամանակ նախ տեղի է ունենում ներփքված

պլազմոլիզ, որից հետագայում տարբեր արագությամբ կարող է առաջանալ այս կամ այն ձևի պլազմոլիզը:

Պլազմոլիտիկ նյութի մեջ պլազմոլիզի առաջացման ժամանակը մեծ մասամբ կախված է բջջի հասակից և այն պայմաններից, որի մեջ գտնվում է այն: Պլազմոլիզի առաջացման ժամանակի վրա մեծ ազդեցություն ունի միջբջջային տարածություններում գտնվող օդը, որը հեշտությամբ հեռացվում է ջրի ինֆիլտրումով: Դրա համար հետադոստոգ օբյեկտը տեղավորում են հաստ պատեր ունեցող և ջրով լցված ապակյա կարճ փորձանոթի մեջ ու այն ամուր փակում խցանով: Վերջինիս միջով անցկացրած կամովսկու պոմպը (նասոսը), որը դուրս է ծծում փորձանոթում եղած օդը, հետևաբար և օբյեկտի միջբջջային տարածություններում եղած օդը: Երբ պղպջակների անջատումը դադարում է, պոմպը զգուշությամբ դուրս են հանում խցանից: Օդի ճնշումը հավասարվում է ջրին և վերջինս մուտք է գործում միջբջջային տարածությունները: Այդ ձևով բջջերը կարող են լինել ուսումնասիրման հարմար օբյեկտ:

ԱՇԽԱՑՈՒՄ 13-Դ

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԹԱՓԱՆՑՈՒՄԸ ԹԱՂԱՆԹՆԵՐԻՑ

(Կոլոդիումի պարկի սխեման)

Սարքավորումներ և նյութեր.— Փորձանոթներ, բաժակներ, լանցետ, ունելի, ապակյա ձողեր, գլաններ, կոլոդիում (colodium duplex), օսլայի 2 տոկոսանոց շո՛հ, J-ի լուծույթ KJ-ի մեջ լուծված, տանինի լուծույթ, երկաթի տրիքլորիդի թուլլ լուծույթ և թել:

Մեթոդի սկզբունքը.— Կայանում է նրանում, որ կիսաթափանցիկ թաղանթների անցքերով շուրը և կրիստալիզ նյութերը անցնում են հեշտությամբ, իսկ կոլլոիդները չեն անցնում: Կոլոդիումի պարկի սխեման որոշ պատկերացում է տալիս այն մասին, թե ինչպես է տեղի ունենում լուծված հանքաքիւն աղերի ներծծումը բջջի մեջ՝ շրջապատող միջավայրից:

Աշխատանքի ընթացքը.— Աշխատանքը կատարելու համար պետք է նախապես պատրաստել կոլոդիումի պարկ։ Դրա համար մաքուր չոր փորձանոթի կամ բաժակի մեջ լցնել կոլոդիում և զգուշությամբ բարակ շերտով տարածել փորձանոթի պատերին։ Անհրաժեշտ է հոգ տանել, որպեսզի օդի բշտիկներ չլինեն։ Փորձանոթում եղած ալկելորդ կոլոդիումը լցնել մեկ այլ բաժակի մեջ, ապա փորձանոթը շուտ տված դիրքով շփել ձեռքերով այնքան, մինչև որ էթերը լրիվ ցնդի և մնա միայն սպիրտը։ Դրանից հետո թաղանթն ամրանում և սկսում է հեռանալ փորձանոթի պատերից։ Հետո ջրով մի քանի անգամ մշակելուց հետո, պարկը զգուշությամբ դուրս հանել փորձանոթից։

Ստացված պարկի մեջ լցնել օսլայի 2 տոկոսանոց շոհ, պարկը վերից փափուկ թելով կապել ապակյա ձողի վրա և ընկղմել բաժակի մեջ, որտեղ լցված է KJ-ի մեջ լուծված J-ի լուծույթ։ Օսլայի փոխարեն կարելի է վերցնել տանինի, իսկ J-ի փոխարեն FeCl_3 -ի թուլ լուծույթ։ Երկու դեպքում էլ պարկի մեջ եղած նյութերը (օսլան և տանինը) կներկվեն կապույտ՝ օսլայի և լողի դեպքում կամ սև՝ տանինի և FeCl_3 -ի դեպքում։ Սա ցույց է տալիս, որ կոլլոիդները թաղանթից չեն անցնում։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 14-ԲԴ

ՊԼԱՋՄՈՒԶԻ ԵՐԵԿՈՒՅԹԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Միկրոսկոպ, առարկայակիր ու ծածկող ապակիներ, ապակյա ձող, ածելի, ֆիլտրի թուղթ, գլուխ սոխ և KNO_3 -ի կամ NaCl -ի նորմալանոց լուծույթ։

Աշխատանքի ընթացքը.— Սոխի էպիդերմիսի գունավոր բջիջներից պատրաստած կտրվածքները դնել առարկայակիր ապակու վրա, ալկելացնել մի կաթիլ ջուր, ծածկել ծածկապակիով և միկրոսկոպի տակ դիտել բջջի լարված վիճակը։ Եթե նույն կտրվածքը դիտվի ոչ թե ջրի, այլ մի կաթիլ KNO_3 -ի կամ NaCl -ի նորմալանոց լուծույթի մեջ, կարելի է տեսնել պլազմոլիզի երևույթներ։

Պլազմոլիզի դեպքում բջջի պրոտոպլազման հեռանալով

բջջաթաղանթից, ընդունում է տարբեր ձևեր։ Եթե ֆիլտրի թղթով պրեպարատից հեռացվի KNO_3 -ի կամ NaCl -ի լուծույթը և նրա տեղը դրվի մի կաթիլ ջուր, տեղի կունենա գեպլազմոլիզ։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 15-ԲԴ

K^+ ԵՎ Ca^{++} ԹԱՓԱՆՑՈՒՄԸ ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Միկրոսկոպ, առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, լանցետ կամ ածելի, ասեղ, ապակյա ձողեր կամ կաթոցներ, CaCl_2 -ի $1/80$, KCl -ի $1/40$ և եղեգնաշաքարի 0,75 մոլյար լուծույթներ։

Մեթոդի սկզբունքը.— Պլազմոլիտիկ մեթոդը հնարավորություն է տալիս համոզվելու այն բանում, որ K^+ և Ca^{++} լոնները որոշակի ազդեցություն են թողնում պրոտոպլազմայի վրա։ Կենսական այդ անհրաժեշտ լոնները հանդիսանում են անտոգոնիստներ պրոտոպլազմայի բարդ և փոփոխական կոլլոիդ սիստեմի նկատմամբ։

K^+ լոնը ունի հեղուկացնող հատկություն, թափանցելով պրոտոպլազմայի մեջ հեղուկացնում ու արտափքում է նրան, իսկ Ca^{++} լոնը՝ ընդհակառակը, առաջացնում է թանձրացում։

Աշխատանքի ընթացքը.— Սոխի էպիդերմիսի արտաքին գունավոր շերտից պատրաստել մի քանի կտրվածքներ։ Նրանց մի մասը դնել CaCl_2 -ի $1/80$, իսկ մյուսը Ca^{++} -ի $1/40$ մոլյար լուծույթների մեջ և այդ վիճակում թողնել 20—24 ժամ, իսկ հետո կտրվածքները միկրոսկոպով դիտել նույն լուծույթի կաթիլների մեջ։ Լուծույթները սոխի էպիդերմիսի բջջանյութի նկատմամբ հիպոտոնիկ լինելով պլազմոլիզ չեն առաջացնի։ Դրանից հետո կտրվածքները փոխադրել առարկայակիր ապակու վրա և այն դիտել եղեգնաշաքարի 0,75 նորմալանոց լուծույթի մեջ 20—25 րոպեից հետո, KCl -ի դեպքում նկատվում է տիպիկ արտափքված պլազմոլիզ, քանի որ պրոտոպլազման հեշտությամբ հեռանում է թաղանթից։ Այն դեպքում, երբ կտրվածքները նախօրոք զրգված են եղել CaCl_2 -ի հիպոտոնիկ լուծույթում, նկատվում է ներփքված պլազմոլիզ։ Դա ցույց է տալիս, որ պլազման դժվարությամբ է անջատվում թաղանթից։

ԹԱՍԱԿԱՅԻՆ ՊԼԱՋՍՈՒԷ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, լանցետ կամ ասեղի, առարկայակիր ու ծածկող ապակիներ, ասեղ, ապակա ձողեր, գլուխ սոխ և KNO_3 -ի ու $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի նորմալանոց լուծույթներ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Շրկարատե պլազմոլիզի ժամանակ K^+ , Ca^{++} և Na^+ -ի իոնները զգալի քանակությամբ կարող են թափանցել պրոտոպլազմայի մեջ և առաջ բերել կոլլոիդների ուղեում: Այդ աղերը բջջաշուկի մեջ տարբեր արագությամբ են թափանցում, որի հետևանքով տեղի է ունենում միակողմանի պլազմոլիզ, որը կոչվում է քասակային պլազմոլիզ: Վերջինի ժամանակ պլազմատիկ թաղանթներ են առաջանում պրոտոպլազմի վերջավորությունների վրա:

Աշխատանքի ընթացքը.—Այս փորձի համար հարմար օբյեկտներ են սոխի էպիդերմիսի գունավոր կտրվածքները: Այս կտրվածքները պետք է դնել KNO_3 -ի 0,6 կամ 1,0 մոլյար լուծույթի մեջ, այդ ձևով թողնել 6—12 ժամ, որից հետո հանել և միկրոսկոպի տակ դիտելով, նույն լուծույթի կաթիլում հալտնաբերել թասակային պլազմոլիզը, հատկապես պրեպարատի եզրային մասերում: Անգույն հեղուկացած (K^+ -ի արագ թափանցման հետևանքով) պրոտոպլազմայի վրա նկատելի է արտափքված պլազմայի մաս:

Պրոտոպլազմայի մեջ հաճախ կարելի է տեսնել միկրոստուգներ, որոնք գտնվում են Բրոունյան շարժման մեջ:

Կորիզը նույնպես կրում է մի շարք փոփոխություններ, ուսպանմանից ընդունում է կլոր ձև, բոլորովին կորցնում է իր ստրուկտուրան և խիստ հեռանում է կորիզային թաղանթից ու պրոտոպլազմայից:

Եթե KNO_3 -ի փոխարեն հլուսվածքը ընկղմենք $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի մեջ, թասակային պլազմոլիզ երբեք չի առաջանա: Նույն վիճակն է նկատվում, երբ հլուսվածքը դրենք իզոտոնիկ լուծույթի մեջ (9 մաս KNO_3 և 1 մաս $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$): Թասակային պլազմոլիզը կարող է առաջանալ միայն այն ժամանակ, երբ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի լուծույթը նոսրացնենք $1/25$ — $1/50$ անգամ:

Ca -ի աղերի ներկայությամբ առաջացած թասակային պլազմոլիզը ընդունում է հակառակ բնույթ և անցնում է նորմալ պլազմոլիզի:

Եթե սոխի էպիդերմիսի արտաքին կտրվածքը 24 ժամվա ընթացքում պահվի KCl -ի 0,8 նորմալանոց լուծույթի մեջ, կառաջանա թասակային պլազմոլիզ: Դրանից հետո եթե կտրվածքը դրենք CaCl_2 -ի իզոտոնիկ լուծույթի մեջ և անտեղ պահենք 1—2 օր, ապա թասակային պլազմոլիզը անհետանում է:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 17-Դ

ՍԵՐՍԵՐԻ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՍԸ
ՊՐՈՏՈՊԼԱԶՄԱՆ ԳՈՒՆԱՎՈՐԵԼՈՒ ՄԻՋՈՑՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Տարբեր բույսերի սերմեր ինդիգո-կարմինի 0,2 տոկոսանոց լուծույթ, լանցետներ, ունել և անոթներ:

Մեթոդի սկզբունքը կայանում է նրանում, որ կենսունա սերմերի սաղմերը չեն գունավորվում, իսկ վնասված կամ մահացած սաղմերը գունավորվում են:

Ա) ՆԵԼՏՈՒՐՈՎԻ ՄԵԹՈԴԸ

Աշխատանքի ընթացքը.—Այս մեթոդով որոշվում է ոլոկ լորու, լյապինի, վուշի, կանեփի և դդմազգիների սերմերի կենսունակությունը: Որոշման համար պետք է վերցնել ոլոռի թրջա սերմեր (որոնք նախօրոք 18 ժամ պահվել են 20°C ջերմությա պայմաններում), սաղմն ազատել սերմնամաշկից և նորից 10—1 սերմ 2—3 ժամ պահել 30°C ջերմությոն ունեցող ինդիգո-կալ մինի 0,2 տոկոսանոց լուծույթի մեջ, որից հետո ներկը թափե սերմերը վաճալ ջրով և որոշել նրանց կենսունակությունը:

Կենսունակ սերմերի սաղմերը չեն գունավորվի, կամ շաքի ներք կգունավորվեն մասնակի կերպով: Լիովին գունավորվա սաղմերով կամ գունավորված արմատիկներով և շաքիներով սերմերը կորցրել են կենսունակությունը:

Բ) ԻՎԱՆՈՎԻ ՄԵԹՈԴԸ

Աշխատանքի ընթացքը.—Որոշման համար վերցնել ցորենի սերմեր, որոնք 10 ժամ անընդհատ թրջված են եղել սենյակի ջերմատիճան ունեցող ջրով: 10—15 սերմ ածելիով երկարությամբ կիսել և 15 րոպե թողնել բյուքսի կամ բաժակի մեջ, որտեղ լցրած է թթու ֆուքսինի 0,2 տոկոսանոց լուծույթ: Անուհետև ունելիով սերմերը հանել լուծույթից, դնել ֆիլտրի թղթի վրա և որոշել նրանց կենսունակութիւնը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 18-ՐԴ

ՆԵՐԿՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԹԱՓԱՆՑՈՒՄԸ ԿԵՆՂԱՆԻ ՊՐՈՏՈՊԼԱՋՄԱՅԻ ՍԵՋ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, առարկայակիր ու ծածկող ապակիներ, լանցետ կամ ածելի, ասեղ, ապակյա ձողեր, ջրային ժանտի տերեւներ, NaCl -ի նորմալանոց լուծույթ, նեյտրալիզացիայի թուլ ջրային (1:1000) լուծույթ և մեթիլենի-կապույտի 0,008% տոկոսանոց լուծույթ:

Ա) ՄԵԹԻԼԵՆ-Ի-ԿԱՊՈՒՅՏԻ ԹԱՓԱՆՑՈՒՄԸ

Պատրաստել մեթիլենի-կապույտի թուլ լուծույթ, ջրային ժանտի տերեւները ընկղմել նրա մեջ և սպասել 30—40 րոպե: Դրանից հետո տերեւները դիտել միկրոսկոպով: Որոշ բջիջների մեջ թափանցած մեթիլենի-կապույտի բյուրեղները կերևան փրնջերի ձևով:

Բ) ՆԵՑՏՐԱԼՐՈՏԻ ԹԱՓԱՆՑՈՒՄԸ

Պատրաստել նեյտրալիզացիայի 1:1000 հարաբերության ջրային լուծույթ և սոխի էպիդերմիսի կտրվածքները ընկղմել նրա մեջ: Մի քանի րոպեից հետո պատրաստել պրեպարատ և միկրոսկոպով դիտել, թե ինչպես նեյտրալիզացիայի թափանցելու կուտակվել է բջիջներում: Որպեսզի համոզվենք բջիջները կենդանի են, կարելի է NaCl -ի լուծույթով առաջացնել պլազմոլիզ ու դիտել

թուղանթի և պրոտոպլազմայի վիճակը: Թաղանթն ու պրոտոպլազման լինում են անգուն, գունավորվում է միայն բջջաչլոթը: Մահացած բջիջները ներկվում են դեղին գունով:

Նեյտրալիզացիայի ինդիկատոր է. թուլ թթվային միջավայրում ներկվում է մորու գունի, թուլ հիմքային միջավայրում նաև դեղին գուն: Մաքուր է տալիս պրոտոպլազմայի կիսաթափանցիկ հատկութիւնը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 19-ՐԴ

ՍԵԿՈՒՍԱՑՎԱԾ ՏՈՆՈՊԼԱՍՏԻ ԱՆԹԱՓԱՆՑԵԼՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՆՏՈՑԻԱՆԻ ՀԱՍԱՐ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, բյուրեղաթաս, գլուխ սոխ, KNO_3 -ի նորմալանոց լուծույթ, ապակյա ձողեր:

Աշխատանքի ընթացքը.—Անտոցիան պարունակող սոխի էպիդերմիսի կտրվածքներից պատրաստել պրեպարատ: Ածելիով կտրել հյուսվածքը մի քանի տեղից, նրա վրա ավելացնել մի կաթիլ KNO_3 -ի նորմալանոց լուծույթ և դիտել միկրոսկոպով: Փնտրել կտրած որևէ բջիջ, պրեպարատը սեղմիչով ամրացնել միկրոսկոպի սեղանին ու ասեղով թեթև կերպով հարվածել ծածկապակուն ալյուրան, մինչև որ տոնոպլաստը գնդի ձևով դուրս գա բջիջից ու լողա պլազմատիկ հեղուկի մեջ: Մաքուր է տալիս, որ տոնոպլաստը ամուր պահում է բջջաչլոթը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 20-ՐԴ

ՆԵՐԿԵՐԻ ԿՈՒՏԱԿՈՒՄԸ ԱՐՍԱՏԱՅԻՆ ՍԱԶԻԿՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Ներկերի կուտակումը արմատների մոտ կարելի է հետազոտել ծխախոտի, ցորենի, գարու և այլ բույսերի մատաղ արմատների վրա, որոնք աճեցրել են ֆիլտրի թղթի վրա: Արմատի ծալրապատյանը 30—40 րոպե ընկղմել նեյտրալիզացիայի 1:1000, իսկ ավելի երկար պահելիս, թուլ կոնցենտրացիայի 1:100,000,

1:500,000 լուծույթի մեջ, հետո խնամքով լվանալ ջրում և միկրոսկոպով դիտել մի կաթիլ ջրի մեջ: Արմատի նոր ձևավորված բջիջների վակուոլների և երբեմն բջջի վերջավորությունների, պրոտոպլազմայի մեջ նկատելի են ներկի կուտակումներ, իսկ բջիջների կենդանի վիճակը կարելի է փորձել պլազմալիզով:

ԱՇԽԱՑԱՆԻ 21-ԲԴ

ԿԵՆՏՐԱՆԻ ԵՎ ՍԱՀԱՑԱԾ ՊՐՈՏՈՊԼԱԶՄԱՅԻ ԹԱՓԱՆՑԵԼՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, չափիչ բաժակներ կամ գլաններ, առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, լանցետներ և ունելիներ, ապակյա ձողեր, բյուրեղաթաս, կարմիր ճակնդեղ, սպիրտալրոց ու լուցկի, քլորոֆորմ, քացախաթթու, ջուր և սպիրտ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Կարմիր ճակնդեղի կտորները լավ մանրացնել և հոսող ջրի տակ լվանալ ալնքան, մինչև որ վերավոր բջիջներից գունավորումն անցնի: Ապա այդ լվացած կտորներից մեկական հատ դրել հետևյալ հեղուկներ պարունակող 5 տարբեր փորձանոթների մեջ, հետևյալ ձևով՝

1	2	3	4	5
10 մլ եռացրած ջուր	10 մլ սովորական ջուր	10 մլ ջուր + 30 տոկոսանոց սառնոց 0,5 մլ քլորոֆորմ	10 մլ ջուր + 30 տոկոսանոց 0,5 մլ քացախաթթու	10 մլ ջուր + 80 տոկոսանոց 0,5 մլ սպիրտ

№ 2 փորձանոթի պարունակությունը (ճակնդեղի կտորով) եռացնել ջրի մեջ մեկ րոպե, ապա եռացրած ջուրը թափել, ճակնդեղի կտորը լվանալ ու դնել սառը ջրի մեջ: Մեկ ժամից հետո դիտել բոլոր փորձանոթները և նշել նրանց գունավորումները: Դրանից հետո ճակնդեղի բոլոր կտորները հանել, պատ-

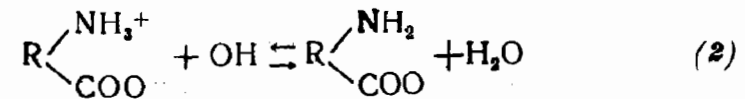
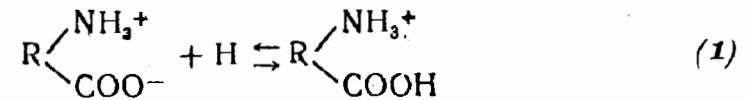
րաստել բարակ կտրվածքներ և դիտել միկրոսկոպով: Ծղրակացություն հանել պրոտոպլազմայի թափանցելիության վրա տարբեր պայմանների (բարձր ջերմաստիճան անդդալացնող քլորոֆորմի), թուլնի (քացախաթթվի աղերի) ունեցած ազդեցության վերաբերյալ:

ԱՇԽԱՑԱՆԻ 22-ԲԴ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ԻՋՈՒԼԵԿՏՐՈԿ ԿԵՑԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Լորու, սխևաի, կամ ոլոռի ծլած սերմեր, ածելի, բյուքսեր, փորձանոթներ, հախճապակյա թասեր, վրձիչներ, լանցետներ, 0,02-տոկոսանոց էոզինի լուծույթ, էթիլյան սպիրտի 70 տոկոսանոց լուծույթ, միկրոսկոպ, առարկայակիր ու ծածկապակի, լիմոնաթթվի $1/10$, և Na_2HPO_4 -ի $1/15$ նորմալանոց լուծույթներ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Հայտնի է, որ պլազմայի կոլոիդները ամֆոլիտներ են, այսինքն՝ կարող են դիսոցվել և որպես թթուներ և հիմքեր: Ամֆոլիտների դիսոցումը սխեմատիկորեն կարելի է պատկերել հետևյալ կերպ՝



Որքան բարձր է ջրածնային լոնների կոնցենտրացիան ամֆոլիտը շրջապատող միջավայրում, այնքան ավելի շատ ճնշված կլինի նրա դիսոցիացիան՝ ըստ 1-ին հավասարման. ընդհակառակը, որքան ավելի փոքր է ջրածնային լոնների կոնցենտրացիան, այսինքն՝ որքան ավելի մեծ է հիդրոքսիլ լոնների կոնցենտրացիան, այնքան ավելի շատ ընկճված կլինի ամֆոլիտի դիսոցիացիան՝ ըստ 2-րդ հավասարման:

pH-ի որոշակի մեծության դեպքում ամֆիոլիտի դիսոցումը ինչպես 1-ին, այնպես և 2-րդ հավասարումներով կլինի նվազագույն: pH մեծությունը, որի ժամանակ նկատվում է ամֆիոլիտի թթվային և հիմնային դիսոցիացիայի միահավասար ճնշում, լոնը դառնում է էլեկտրոնեզոք և կոչվում է ամֆիոլիտի իզոէլեկտրակա կետ (իէկ): Իզոէլեկտրական կետը կախված է ամֆիոլիտի հիմնային և թթվային դիսոցման հաստատունից և բնորոշ է լուրջ քանջվուր ամֆիոլիտի համար:

Երբ ամֆիոլիտը դիսոցվում է որպես հիմք, իսկ դա՝ տեղի է ունենում այն միջավայրերում, որոնց pH-ը ամֆիոլիտի իզոէլեկտրական կետից ավելի ցածր է, ապա վերջինը կապում է անիոնները: Իսկ եթե ամֆիոլիտը դիսոցվում է որպես թթու, որը տեղի է ունենում այնպիսի միջավայրերում, որոնց pH-ն ավելի բարձր է, քան ամֆիոլիտի իզոէլեկտրական կետը, ապա այն կապում է կատիոնները:

Հալունի է, որ թթու ներկերի մեջ գունավորված է անիոնը: Այդպիսին է, օրինակ, էոզինը, հիմնային ներկերի մեջ գունավորված է կատիոնը, ինչպես օրինակ՝ մեթիլեն-կապույտը: Այդ ներկերով գունավորելու և իզոէլեկտրական կետից ավելի ցածր pH ունեցող միջավայրի մեջ սուգելու դեպքում ամֆիոլիտը, կապելով անիոնը, գունավորվում է վարդագույն: Այն միջավայրում, որտեղ pH-ը ամֆիոլիտի իզոէլեկտրական կետից ավելի բարձր է, վերջինը, պահելով կատիոնը, գունավորվում է կապույտ գույնի:

Առանձին ամֆիոլիտի իզոէլեկտրական կետը որոշելիս նկատվում է գունավորման սուր անցում վարդագույնից կապույտի: Ամֆիոլիտների խառնուրդ պարունակող պլազմայի իզոէլեկտրական կետը որոշելիս անցողիկ գունավորում կնկատվի pH-ի (ավել կամ պակաս) լայն ինտերվալում:

Աշխատանքի ընթացքը. — Օգտվելով բուֆերային խառնուրդներից, բյուքսերում պատրաստել 10-ական մլ բուֆերային լուծույթներ՝ pH-ի հետևյալ արժեքներով. 2,2, 3,0, 3,6, 5,0, 5,4, 6,0, 7,0, 8,0:

Ոլոռի արմատի ծալից 0,5 գմ հեռավորության վրա ածելիով պատրաստել լայնական կտրվածքներ և դրանք 5 բույսեր ընթացքում տեղավորել 70 տոկոսանոց էթիլ սպիրտով լցված

հախճապակյա թասերի մեջ: Ընդամենը պետք է ունենալ 20-ից ոչ պակաս կտրվածքներ:

Մեկ հախճապակյա թասի մեջ լցնել 2—3 մլ 0,1 տոկոսանոց էոզինի լուծույթ, մյուսի մեջ՝ նույնքան մեթիլեն-կապույտ: Սպիրտի միջից կտրվածքները նախ տեղափոխել էոզինի լուծույթի մեջ և թողնել 10 բույս: Բոլոր կտրվածքներն այդ դեպքում կգունավորվեն վարդագույն: Այնուհետև էոզինի միջից կտրոնները առանց լվանալու տեղափոխել մեթիլեն-կապույտի լուծույթի մեջ, որտեղ պահել նույնպես 10 բույս:

Գունավորված կտրվածքները վրձինով տեղափոխել ջրածնային լոնների բարձր կոնցենտրացիա ունեցող բուֆերային լուծույթների մեջ: Յուրաքանչյուր թասի մեջ տեղավորել երեքական կտրվածք: Բուֆերային լուծույթներում կտրվածքները պահել 1-ից մինչև 2 ժամ:

Իզոէլեկտրական կետից ցածր pH ունեցող լուծույթներում հյուսվածքները պահում են էոզինը, իսկ pH-ից բարձր իզոէլեկտրական կետ ունեցողները՝ մեթիլեն-կապույտը: Բայց լուրջ քանջվուր հյուսվածքի համար գույնի անցումը կարմիրից դեպի կապույտը կգտնվի pH-ի տարբեր արժեքներում:

Գունավորելուց հետո բոլոր կտրվածքները պետք է հանել բուֆերային լուծույթներից, որոշակի կարգով տեղավորել առարկայակիր ապակու վրա և դիտել միկրոսկոպի փոքր խոշորացումով:

Կտրվածքի լուրջ քանջվուր հյուսվածքի համար գտնել pH-ի այն արժեքը, որի դեպքում հյուսվածքի կարմիր գույնը անցնում է կապույտի: Եթե pH-ի մեկ արժեքի դեպքում հյուսվածքը գունավորվում է կարմիր, իսկ հարևան արժեքի դեպքում՝ կապույտ գույնի, ապա որպես իզոէլեկտրական կետի մեծություն, կարելի է ընդունել այդ երկու ցուցիչների միջինը:

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՋՐԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ

Բույսերի ջրալին ռեժիմը կամ ջրափոխանակությունը բաղկացած է ջրի ներծծման, տեղաշարժի և տրանսպիրացիայի (նրա ծախսման) պրոցեսներից:

Ջրի ներծծման պրոցեսի ուսումնասիրության համար օգտագործում են մի շարք մեթոդներ, որոնցից մենք կծանոթանանք մի քանիսի հետ:

ԱՇԽԱՏԱՆԻ 23-ԲԴ

ԲՈՒՅՍԻ ԿՈՂՄԻՑ ԶՐԻ ՆԵՐԾԾՄԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹԻ ՌԵՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊՈՏՈՄԵՏՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Պոտոմետր, բույս արմատներով կամ շիվեր:

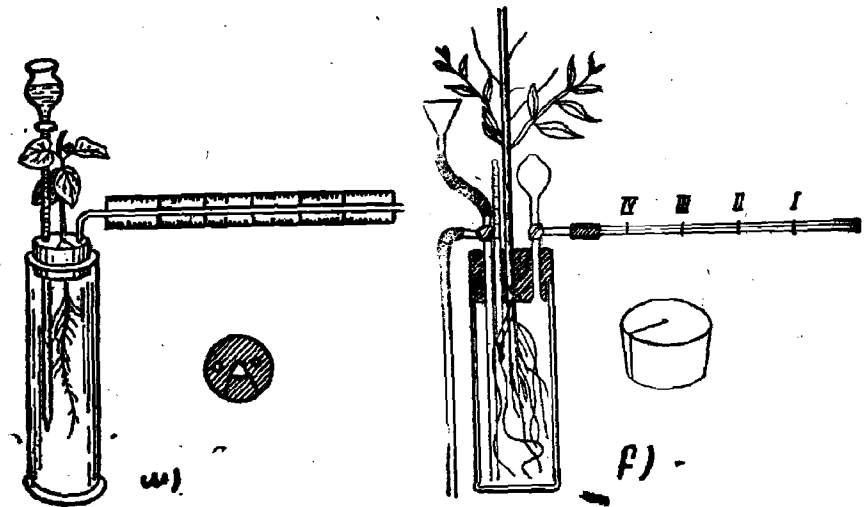
Մեթոդի սկզբունքը.—Արմատներ ունեցող բույսի վրա ջրի ներծծման արագությունը որոշելու համար, օգտագործել որևէ անոթ, որը լցված է ջրով կամ լուծույթով: Անոթի մեջ տեղավորել բույսը, ջրի ծավալի փոփոխման հետևանքով (որոշակի ժամանակամիջոցում) գաղափար ենք կազմում արմատների ծծող ուժի մասին:

Աշխատանքի ընթացքը.—Բույսերի ծծող ուժի որոշող գործիքը կոչվում է պոտոմետր, որը մոտ մեկ լիտր տարողությամբ ապակյա սովորական գլան է:

Գլանը փակվում է կաուչուկ փափուկ խցանով, որի վրա կա երեք անցք: Անցքերից մեկի միջով անցնում է հաստ պատեր ունեցող մազական խողովակը, որը ծծված է ուղիղ ան-

կունով և վերջանում է անմիջապես խցանի տակ: Երկրորդ անցքում տեղավորված է ապակյա խողովակը, որը հասնում է համարյա մինչև գլանի հատակը: Այդ խողովակի վերին մասը վերջանում է ծորակ ունեցող ձագարով (այս մասը ծառայում է գլանում ջուր լցնելու համար): Երրորդ անցքում տեղավորված է բույսը, որի ցողունը պետք է ամուր նստի խցանի մեջ: Լավ է փաթաթել պարաֆինով պատած բամբակով, որպեսզի ջուրը չգոլորշիանա: Գլանը լցվում է եռացրած սառեցրած ջրով կամ լուծույթով: Մազական խողովակի վրա ամրացվում է միլիմետրական թուղթ:

Բույսի կազմից ջրի ներծծման հետևանքով ջրի մակարդակը մազական խողովակում փոփոխվում է: Ներծծման արագությունը որոշելու համար, պետք է ելնել միլիմետրերի այն քանակից, որոնք ցույց են տալիս ջրի շարժումը որոշակի ժամանակի (րոպեների) ընթացքում:



Նկ. 2ա). Պոտոմետր—սովորական:

Նկ. 2բ). Պոտոմետր—պոմպով և ջերմաչափով:

Երբ ջուրը հասնում է միլիմետրի վերջին բաժանմանը, անոթի մեջ պետք է նորից ջուր լցնել և նույն ձևով շարունակել դիտումը (ջրի մակարդակի շարժման համապատասխան):

Այս գործիքները ունեն ան թերութիւնը, որ լուծուիթի կոնցենտրացիան և pH-ը որոշելու դեպքում ամեն անգամ պետք է լուծուիթը փոխել:

Այդ թերութիւնը վերացնելու համար օգտագործվում է հատուկ պոմպ, որի խցանի մեջ բաց է արված 4 անցք: Անցքերից մեկի մեջ դրվում է հաստ պատեր ունեցող մազական խողովակ, որն ունի զնդածե ձագար եռաջխիչ ծորակով: Մազական խողովակը վերջանում է նույնպես ձագարի տակ 2-րդ անցքի մեջ ամրացվում է ձագարով վերջացող ապակյա խողովակ, որը հասնում է մինչև գլանի հատակը: 3-րդ անցքի մեջ ամրացվում է շերմաչափ, իսկ 4-րդ անցքում տեղավորվում է բուլբուլ: Դրանք լցնել եռացրած ու սառեցրած ջրով և նրա վրա ամրացնել վերևում նշված խցանը: Պոտոմետրը պատրաստ լինելուց հետո 2 ծորակներն էլ պետք է բաց լինեն: Խցանը սեղմելիս ջուրը լցվում է մազական խողովակի մեջ և մի քիչ էլ զնդածե ձագարի մեջ: Դրանից հետո պոմպի ժորակը պետք է փակել և բաց անել մազական խողովակի վրա եղած ծորակը: Լուծուիթը փոխելու ժամանակ 2 ծորակներն էլ պետք է բաց անել և գլանի մեջ եղած հեղուկը դուրս հանել պոմպի օգնութեամբ: Այնուհետև պոմպի (սիֆոնի) հետ ամրացված ձագարով գլանի մեջ լցնել նոր հեղուկ:

Երբ լուծուիթը լցվում է մազական խողովակի և զնդածե ձագարի մեջ, պոմպի վրա եղած ծորակը պետք է փակել: Հետագա դիտումները տանել անպես, ինչպես նշված է վերևում:

Փորձը պետք է կրկնել ոչ պակաս քան 3—4 անգամ, բոլոր տվյալներից հանել միջինը և հաշվումներ կատարել ժամանակի միավորի վրա: Դրանք լցնելուց հետո ջրի ներծծումը կատարվում է մոտ 10—15 րոպեից հետո:

Փորձի համար կարելի է ընդունել ներքոհիշյալ սխեման՝

1. Ջրի ներծծման արագութիւնը (որպես կոնտրոլ):
2. Ջրի ներծծումը տարբեր կոնցենտրացիայի լուծուիթներից:
3. Ջրի ներծծումը տարբեր pH ունեցող լուծուիթներից:

Այդ բոլոր փորձերը կատարել տարբեր պայմաններում:

ԱՇԽԱՑՄԱՆ 24-Բ

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԾՈՂ ՈՒԺԻ ԵՎ ՕՍՄՈՏԻԿ ՈՒԺԻ ՑՈՒՑԱԴՐՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Ապակյա նեղ խողովակներ, խցան և խցանակիչ, շտատիվ սեղմիչով, հախճապակյա թաս, սպիրտալոց ու լուցկի, դանակ, ռետինե խողովակ, գազարի արմատ, եղեգնաշաքար, բալի խիտ հլուծ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Խցանակիչի օգնութեամբ գազարի միջուկի վերին մասից հանել 2—3 սմ, ապա ներքին մասից երկարութեամբ կտրել 6 սմ և դնել ջրի մեջ կես ժամ: Դրանից հետո գազարի միջուկի հանած վերին մասում լցնել օսմոտիկոբեն ակտիվ որևէ նյութ (լավ է բալի և շաքարի խիտ հլուծ) և բաց արած անցքը փակել խցանով, որի մեջ անց է կացված բաժանումներ ունեցող խողովակ: Այդ ձևով գազարն ամրացնել շտատիվի վրա անպես, որ ներքին կտրած մասը իջնի ջրի մեջ: Գանի որ բալի հլուծի կոնցենտրացիան ավելի մեծ է, քան ջրինը, ուստի ջուրը կներծծվի արմատի միջով և կբարձրանա բաժանումներ ունեցող խողովակի մեջ: Եթե փորձը դրվի ցրտահարված կամ մեռած արմատի հետ, ապա ոչ միայն ջուրը չի բարձրանա, այլև արմատից հեղուկը կարտահոսի դեպի դուրս:

ԱՇԽԱՑՄԱՆ 25-Բ

ԴԻՆԻՏՐՈՑԵՆՈԼԻ ԱՋՂԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԿԱՐՑՈՑԻԼԻ ՊԱԼԱՌԻ ՍԵՋ ՋՐԻ ՍՈՒՏԸ ԳՈՐԾԵԼՈՒ ԿՐԱ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կարտոֆիլի պալարներ, բլուքներ, դանակ, կշեռք-կշռաքարերով, ապակյա թիթեղներ, ֆիլտրի թուղթ և հագեցած դինիտրոֆենոլի լուծուիթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Կարտոֆիլի պալարից դանակով կտրատել 100 հատ մոտ 1,5 սմ երկարութեամբ և լայնութեամբ, 2—3 սմ հաստութեամբ շերտեր ու բաժանել երկու խմբի: Յուրաքանչյուր խումբը կշռել և տեղավորել բլուքների մեջ: Դներտերի մի խումբը ծածկել 15 մլ ջրով, մյուս խումբը՝ 15 մլ դինիտրոֆենոլի հագեցած լուծուիթով և 1,5—2 ժամ տեղադրութեամբ թողնել բաց բլուքներում՝ սննյակի շերմաստիճանում:

Այնուհետև կարտոֆիլի շերտերը հանել, չորացնել ֆիլտրի թղթով և կրկին կշռել: Հաշվել, թե որքան ջուր է մուտք գործել կարտոֆիլի շերտերի մեջ փորձի լուրաքանչյուր վարիանսում:

Դինիտրոֆենոլի թողած ազդեցության վերաբերյալ եզրակացությունները գրանցել հետևյալ ձևով.

Փորձի գրանցման սխեման

Փորձի վարիանտը	Կարտոֆիլի կշիռը գր-ով		Կշռի ավելացումը	
	Մինչև փորձը	Փորձից հետո	գ-ով	%-ը ելա- կետային կշռի համե- մատու- թյամբ

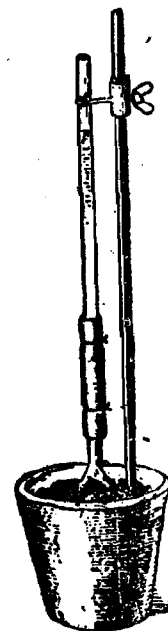
ՋՐԻ ԱՐՏԱՄՂՈՒՄԸ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 26-ԲԻ

ԱՐՄԱՏԱՅԻՆ ՃՆՇՈՒՄ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Շտատիվ-փորձանոթներով, ապակյա խողովակ, ռետինե խողովակ և ծաղկամանով բույս:

Աշխատանքի ընթացքը.— Փորձի համար կարելի է օգտագործել ցանկացած բույսը՝ արևածաղիկ, դդմազգիներ, եգիպտացորեն, կարտոֆիլ և այլն: Այս բույսերից որևէ մեկի ցողունը կտրել հողից 3 սմ բարձրության վրա, կտրված մասին հագցնել ռետինե կարճ խողովակ: Վերջինս միացնել ապակյա խողովակի հետ և նրա մեջ լցնել քիչ քանակի ջուր: Նշել ջրի մակարդակը փորձանոթի մեջ, բույսն առատորեն ջրել ու սկսել դիտումները: Ջրի մակարդակը սկզբում մի փոքր իջնում է, ապա արմատային ճընշման շնորհիվ սկսում է առտիճանաբար բարձրանալ: Դուրս մղած ջուրը կարելի է հավաքել փորձանոթի մեջ և կատարել համապատասխան անալիզներ:

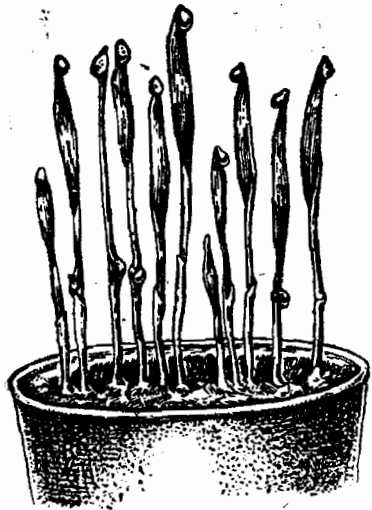


Նկ. 3. Արմատային ճնշում:

ԳՈՒՏԱՑԻԱՅԻ ԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Հացաբույսերի մատաղ ծիլեր, ապակյա զանգ, քլորոֆորմ, ֆիլտրի թուղթ և բամբակ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Հացաբույսերի մատաղ ծիլերը անոթով տեղավորել ապակյա զանգի տակ: 30—60 րոպեից հետո կարելի է տեսնել, թե ինչպես ծիլերի ծալքերին երևում են ջրի կաթիլներ:



Նկ. 4. Գուտապիա:

Կաթիլները ֆիլտրի թղթով զգուշությամբ ծծեցնել և ծիլերը նորից ծածկել զանգով: Կաթիլները գոլանում են նորից: Եթե զանգի տակ դրվի քլորոֆորմով ծծված բամբակ, ապա քլորոֆորմի գոլորշիների ազդեցության տակ (որը ճնշում է արմատների գործունեությունը) կաթիլների առաջացումը դադարում է:

Կաթիլների գոլացման արագությունը և նրանց մեծությունը կախված է միջավայրի տարբեր խոնավության, ջեր-

մության և մթնոլորտում եղած գազերի բնույթից:

ԲՈՒՅՍԵՐԻ «ԼԱՑԸ»

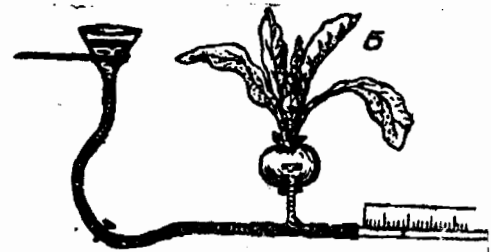
Սարքավորումներ և նյութեր.— Միկրոպիպետ, ածելի, տարբեր տրամագծի ռետինե խողովակներ, սպիրտալոց և լուցիկ, խարտոց, 100 մլ տարողությամբ կոլբա, ձաքար, կեղևե խցան, տարբեր բույսեր, բամբակ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Այս փորձի համար կարելի է օգտագործել ձմեռ ժամանակ՝ ֆուքսիա, իսկ ամռանը՝ տոմատի, կարտոֆիլի, արևածաղկի, եգիպտացորենի, դդմազգիների տարբեր ներկայացուցիչների ցողունները: Շարքերի մեջ պետք է ընտրել միջին փարթամության բույսեր: Փորձը պետք է դնել առավոտ վաղ: Բույսի ամբողջ վերերկրյա մասը կտրել հողի մակերեսից 3—4 սմ բարձրության վրա: Կտրված մասի վրա հազցնել ռետինե կարճ խողովակ:

Որպեսզի կտրվածքը չչորանա, ռետինե խողովակի մեջ լցնել քիչ քանակի ջուր և ապա հազցնել ապակյա եռանկյունի խողովակ:

Եռանկյունի խողովակի մի ծայրը ամրացնել բաժանումներ ունեցող խողովակի հետ, որի վերին մասում ամրացած է սեղմիչ ունեցող ձաքար: Բաժանումներ ունեցող ապակյա խողովակին տալ հորիզոնական դիրք: Դրանից հետո ձաքարից ալդ խողովակի մեջ լցնել եռացրած և սառեցրած ջուր, որպեսզի օդի բլբլներ չլինեն: Բաժանումներ ունեցող խողովակին միացնել ռետինե խողովակ, որն իջեցնել սարքավորումից ցած գտնվող կոլբայի մեջ: Կոլբան փակել չթրջվող բամբակով կամ կեղևե խցանով, որի մեջ անցք է արված ռետինե խողովակի համար: Դիտումները կատարել մեկ կամ երկու օրվա ընթացքում՝ ժամը մեկ անգամ: Բայց քանի որ դա կապված է դժվարությունների հետ, ուստի դիտումը կատարել առավոտյան ժամը 8-ին, ցերեկը՝ 12-ին և 16-ին, երեկոյան՝ 20-ին և մյուս օրը առավոտյան՝ 8-ին:

Դիտումների ժամանակ կարող է պատահել 2 վիճակ: 1. Որ հյութ չարտադրվելու հետևանքով ջուրը ոչ թե բարձրանա, այլ ներծծվի: 2. Որ հյութ արտադրվի և ջուրը բարձրանա: Առաջին դեպքում ներծծման արագությունը հաշվել բաժանումներ ունեցող խողովակի վրա, նշելով ջրի մակարդակի փոփոխությունը,



Նկ. 5. Բույսի լացի երևույթի ուսումնասիրումը:

և ձագարի օգնութեամբ միշտ ավելացնել ջուր: Այս դեպքում ջրի մակարդակը միշտ շարժվում է դեպի կտրված բույսի կողմը: Երկրորդ դեպքում, ջրի ծավալի ավելացման հետևանքով՝ ջրի մակարդակը շարժվում է դեպի խողովակի ծայրը, որի վրա հաշվումը տարվում է նույն ձևով:

Եթե հյութն արտադրվում է այնքան, որ թափվում է խողովակից, ապա կարելի է խողովակից ներքև դնել չափիչ բաժակ և իմանալ հյութի քանակութունը:

Դիտման հիման վրա կառուցել կորագիծ, ըստ որում ներծծված ջրի վերաբերյալ դիտումները նշել բացասական (—), իսկ դատվող ջրի քանակութունը՝ դրական (+) նշանով: Փորձի սկզբում միշտ նկատվում է ջրի ներծծում, իսկ հետո արտադրում:

Ջրի ներծծումը, որն անվանում ենք բացասական արմատային ճնշում, նկատվում է չոր եղանակներին և կեսօրվա ժամերին: Զիշտ տվյալներ ստանալու համար փորձը կարելի է դնել 2—3 անգամ:

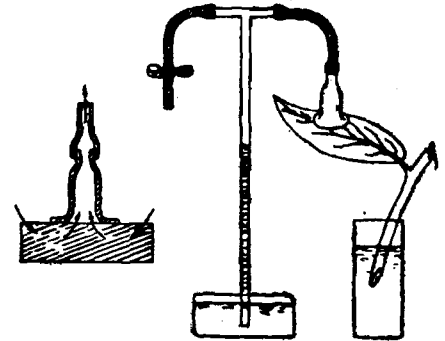
ՋՐԻ ԾԱԽՍՈՒՄԸ ՏՐԱՆՍՊԻՐԱՑԻԱՑԻ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ

ԱՇԽԱՏԱՆԻ 29-ԲԴ

ՏԵՐԵԿԻ ԳԱՋԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ
ԴԱՐՎԻՆԻ ՊՈՐՈՍԵՏՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Բույսեր (լավ են հացազգիները), Դարվինի պորոմետր, եռաբաշխիչ խողովակ, ռետինե խողովակներ, սեղմիչ, միլիմետրական թուղթ, փոքր բաժակ, շտատիվ՝ թափերով և կցորդիչներով, սպիրտալրոց ու լուցկի, վալրկյանաչափ, ներկած ջուր, բևեկնախեժից ու տզկաննիփի լուղից պատրաստած սոսինձ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Դարվինի պորոմետրը բաղկացած է եռաբաշխիչ խողովակից, որի մի ծայրը հըպվում է բույսի տերևին՝ խողովակի ծայրին հագցրված փոքրիկ ձագարի օգնութեամբ: Եռաբաշխիչի մյուս ծայրը պետք է միացնել ապակյա խողովակին, որն իջնում է ներկած ջրով լի փոքր բաժակի մեջ: Երրորդ ծայրը, որի վրա անց է կացված ռետինե խողովակ և սեղմիչ, նրա համար է, որ նրանով ղուրս մղել օդի մի մասը, որպեսզի ներկված ջուրը որոշ չափով բարձրանա խողովակի



Նկ. Թ. Դարվինի պորոմետրը:

միջ, նրա համար է, որ նրանով ղուրս մղել օդի մի մասը, որպեսզի ներկված ջուրը որոշ չափով բարձրանա խողովակի

մեջ: Բարձրացած ջրի քանակը որոշվում է միլիմետրական քանոնով, որն ամրացված է խողովակի վրա: Եթե հերձանցքները բաց են, օդը ներս կմտնի և ճնշում գործ կդնի խողովակում եղած ջրի սյան վրա. վերջինս աստիճանաբար կիջնի: Ջրի իջնելով որոշվում է հերձանցքների բացվածությունն աստիճանը: Փորձը կարելի է կրկնել տերեկի երկու կողմերի վրա և համեմատել նրանց զապափոխանակության աստիճանը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 30-ԲԴ

ԲՈՒՅՍԻ ԼՅՈՒՍԿԱԾՔՆԵՐՈՒՄ ՄԻՋՔՋԱՅԻՆ ՏԱՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՈՐՈՇԵՍ ՄԱՋԱՆՄԱՆ ԱՆՑՔԵՐԻ
ԿԱՊԱԿՑՎԱԾ ՄԻՍԵՍ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Ասպիդիտորա բուլսի տերեկ կոթունով, 300—400 մլ տարողությամբ բանկա, ռետինե խցան, ռետինե խողովակ, ապակյա ծոված խողովակ, սեղմիչ, սուր դանակ ու ջրային պոմպ կամ օդհան մեքենա:

Աշխատանքի ընթացքը.—Ասպիդիտորա բուլսի տերեկը կտրել երկար կոթունով: Կոթունն ամրացնել ռետինե խցանի մեջ: Ուրպեսզի օդի բշտիկները չանցնեն անոթների մեջ, կոթունի շուրջը պատել պարաֆինով: Խցանի մյուս անցքի մեջ տեղավորել ապակյա ծոված խողովակ, որի վրա հագցրած է սեղմիչ ունեցող ռետինե խողովակ: Այդ ձևով պատրաստած խցանը ամրացնել ապակյա բանկայի վրա, որը կիսով չափ լցված է ջրով, տերեկակոթունը պետք է ընկղմված լինի (ոչ պակաս քան 2 սմ) ջրի մեջ: Դրանից հետո բաց անել ռետինե խողովակի սեղմիչը և խողովակը միացնել օդահան մեքենայի հետ: Վերջինս օգնությամբ բանկայի մեջ եղած օդի մի մասը դուրս ծծելու հետևանքով օդի ճնշումը փոքրանում է կոթունի կտրած մակերևույթի վրա, և օդի հոսանք է ուղղվում հերձանցքներից դեպի միջբջջային տարածությունները: Օդը բշտիկներով դուրս է գալիս ջրի մեջ:

ՏԵՐԵԿԻ ԿԵՐԻՆ ԵՎ ՆԵՐՔԻՆ ԿՈՂՍԵՐԻ ՏՐԱՆՍՄԻՐԱՑԻԱՅԻ
ԻՆՏԵՆՍԻԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՈՔԱԼՑ
ԲԼՈՐԻԴՅԱՆ ԹՂԹԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Սեղմիչներ, ունելներ, միկրոսկոպ, ծածկող ու առարկայակիր ապակիներ, ապակյա ձողեր, ժամացույց և ֆիլտրի թուղթ, CoCl_2 -ի թուլլ լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Ֆիլտրի թղթի բարակ շերտերը մի քանի բուլսի դնել CoCl_2 -ի թուլլ լուծույթի մեջ, ապա չորացնել: Չոր ժամանակ նա կունենա վառ երկնագույն տեսք:

Ջրային գոլորշիների հետ շփվելիս երկնագույնը փոխվում է վարդագույնի: Օգտագործելով CoCl_2 -ի այդ հատկությունը, կարելի է որոշել տերեկի տարբեր կողմերի տրանսպիրացիայի ընթացքը:

Դրա համար որևէ բուլսի տերեկի վերին և ներքին երեսից սեղմիչների օգնությամբ ամրացնել CoCl_2 -ով թրջված և չորացված թղթեր (տերեկների վրա դնել առարկայակիր ապակիներ և ամրացնել ախպես, որ տերեկը չփխսվի):

Որոշ ժամանակից հետո դիտել թղթի գույնի փոփոխությունը տերեկի 2 կողմերի վրա և անել համապատասխան եզրակացություն:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 32-ԲԴ

ԼԵՐՁԱՆՑՔՆԵՐԻ ԵՎ ՄԻՋՔՋԱՅԻՆ ՏԱՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՎԻՃԱԿԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԻՆՖԻԼՏՐԱՑԻՈՆ ՄԵԹՈԴՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Պիպետներ, կաթոցներ, բուլսեր, բենզոլ, բացարձակ սպիրտ, ծծմբական էթեր, քսիլոլ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Տերեկի ներքին շղի մոտ կաթոցներ մեկական կաթիլ շուտ ցնդող նյութեր (բացարձակ սպիրտ, բենզոլ, քսիլոլ, էթեր): Եթե հերձանցքները բաց են, կաթիլներն արագ կերպով դիֆուզվում են միջբջջային տարածությունները և տերեկի վրա (լույսի դիմաց դիտելիս) երևում են թափանցիկ

մանր: Նրան հերձանքները փակ են, կաթիլներն արագ ցնդում են տերևի մակերեսից: Հերձանքների կիսաբաց լինելու դեպքում ներս են թափանցում միայն բննդուրը և քսիլուլը, սպիրտը չի թափանցում:

Այս մեթոդով կարելի է որոշել հերձանքների բացվածությունն աստիճանը օրվա տարբեր ժամերին և տարբեր բույսերի տերևների մոտ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 33-րդ

ՀԵՐՁԱՆՑՔՆԵՐԻ ԴՐՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՄԻԿՐՈՍԿՈՊՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, ժածկող և առարկայակիր ապակի, լանցետ, ունելի, անոթ խցանով, ասեղներ, բույսի տերևներ, բացարձակ սպիրտ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Տերևի ներքին երեսի էպիդերմիսի բջիջների մի շերտ պոկել և իսկույն դնել բացարձակ սպիրտի մեջ (ամբողջ գործողությունը պետք է տևի ոչ-ավելի քան 1—2 վայրկյան): Բացարձակ սպիրտը ֆիքսում է հյուսվածքը և պաշտպանում նրան ձևափոխվելուց: Այնուհետև անհրաժեշտ է պատրաստել պրեպարատ և դիտել հերձանքների ճեղքի բացվածության աստիճանը: Այս մեթոդով կարելի է որոշել հերձանքների վիճակը օրվա ընթացքում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 34-րդ

ՏՐԱՆՍՄԻՐԱՑԻԱՅԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԿՇՈՒԱՅԻՆ ՍԵԹՈՂՈՎ

(Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը)

Սարքավորումներ և նյութեր.—Պորդենի կամ մեկ ավել բույս, կշեռք և կշռաքարեր, մկրատ, միլիմետրական քանոն, լաթ բլուրեղաթափ, թուղթ, ժամացույց և ԵՎԵՆԿԻՆ-ի գործիքը:

Աշխատանքի ընթացքը.—Պորդենու բույսից կտրել տերև իր կոթունով: Տերևի կոթունը ամրացնել խցանի անցքի մեջ (կոթունի ծայրը ջրի տակ կտրել մոտ 4 սմ երկարությամբ): Այ-

նուհետև խցանը տերևի հետ հաղցնել սենյակի ջերմաստիճան ունեցող ջրով լցված Վեսկի գործիքի վրա և հետո կշռել տեխնիկական կշեռքով: Փորձը այդ ձևով դնել արևի տակ և մեկ ժամից հետո կշռումը կրկնել:

Նախնական կշռի հետ ունեցած տարբերությամբ պարզել ջրի այն քանակը, որը գոլորշիացրել է տերևը փորձի ընթացքում:

Ասացված արդյունքների հիման վրա հաշվել տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը, այսինքն՝ ջրի այն քանակը գրամներով, որը գոլորշիացնում է տերևային մակերեսի միավորը (1 սմ²) ժամանակի միավորի ընթացքում (1 ժամում):

Այդպիսի հաշվում կատարելու համար պետք է իմանալ փորձում եղած տերևի մակերեսը: Վերջինս որոշելու համար օգտվում ենք այն հարաբերությունից, որը գոլորշիում ունի մակերեսայինների և նրանց կշիռների միջև (նույնանման նյութից):

Տերևի նման մակերեսը որոշելու համար թղթից կտրել 10 սմ² (10×10 սմ) մակերեսով մի քառակուսի և կշռել այն: Այնուհետև այդ քառակուսու կամ թե նույնպիսի թղթի մի այլ կտորի վրա դնել փորձի մեջ եղած տերևը, խնամքով գծագրել նրա եզրագիծը (կոնտուրը), կտրել այն և նույնպես կշռել:

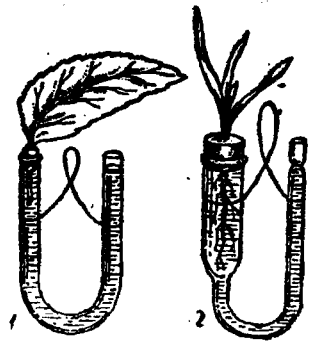
Ասացված տվյալներից կազմել համեմատություն և գտնել անհայտը, այսինքն՝ տերևի մակերեսը:

Դիցուք քառակուսին կշռում է A գր, քառակուսու մակերեսը նշանակենք C տառով, տերևի եզրագիծը կշռում է B գ, տերևի որոնելի մակերեսը նշանակենք X-ով, Կազմենք համեմատություն՝

$$A : B = C : X$$

որտեղից՝ $X = \frac{B \cdot C}{A} = a$, այսինքն՝ տերևի մակերեսը:

Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը հետևյալ կերպ է հաշվվում. գիտենալով տվյալ մակերեսից գոլորշիացած ջրի քանակը,



կարելի է հաշվել 1 մ^2 մակերեսից 1 ժամում գոլորշիացած ջրի քանակը:

a սմ^2 տերևը՝ 35 լոպեում գոլորշիացրել է Q գր ջուր: $10,000 \text{ սմ}^2$ 60 լոպեում կգոլորշիացնի V գր ջուր:

$$\text{Այստեղից՝ } v = \frac{Q \cdot a}{35 \cdot a} = \frac{60 \cdot 10,000}{35} = Q \text{ գր}$$

Q — կլինի տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը:

Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը կարելի է որոշել միջավայրի տարբեր պայմաններում: Այդ պայմանները կարող են լինել՝ լուսավոր միջավայրը, մութ պայմանները, խոնավ մթնոլորտը, քամիների չոր տաք հոսանքը և այլն:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 35-ԲԴ

ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ՏՐԱՆՍՊԻՐԱՑԻԱՅԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Հարաբերական տրանսպիրացիա կոչվում է տրանսպիրացիայի ինտենսիվության հարաբերությունը (T) ազատ մակերեսից գոլորշիացվող ջրին (E):

Հարաբերական տրանսպիրացիան որոշելու համար անհրաժեշտ է գտնել ջրի գոլորշիացման ինտենսիվության ազատ մակերեսը: Դրա համար մի, ոչ մեծ, անոթ կիսով չափ լցնել ջրով: Արտաքինից մաքրել, չորացնել, կշռել (ճիշտ) և դնել նույն պայմաններում, որում գտնվում էր նախորդ փորձը:

Որոշակի ժամանակամիջոցից հետո նորից կշռել: Կշռի անկումը ցույց կտա գոլորշիացած ջրի քանակությունը: Զրի գոլորշիացման ինտենսիվությունը հաշվել հետևյալ բանաձևով՝

$$E = \frac{100(a_1 - \delta_1)}{b_1 \cdot \Gamma_1}$$

որտեղ՝

a_1 — անոթի կշիռն է՝ մինչև փորձը,

δ_1 — նույնը փորձից հետո,

b_1 — անոթի մակերեսը,

Γ_1 — փորձի տեղում լինելը (ժամանակը):

Հարաբերական խոնավությունը կլինի՝ $T : E$:

Ստացած մեծությունները ցույց են տալիս, որ տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը բավականին մեծ է, չնայած այն բանին, որ ջրային գոլորշիները դուրս են գալիս միայն հերձանքներից, որոնց ընդհանուր մակերեսը մոտավորապես հավասար է տերևի մակերեսի 1% -ին: Այս տվյալները վկայում են հերձանքի միջով զազերի դիֆուզիան: Համաձայն Ստեֆանի օրենքի, զազերի դիֆուզիան փոքր անցքերից գնում է ոչ թե նրանց մակերեսի, այլ ճեղքերի տրամագծին համապատասխան:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 36-ԲԴ

ԶՐԻ ՀՈՍՔԻ ԲԱՐՁՐԱՑՈՒՄԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԵՋ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Բաժակ, լանցետ կամ դանակ, միկրոսկոպ, ժածկող ու առարկայակիր ապակիներ, 1 տոկոսանոց էոզինի կամ ֆուքսինի լուծույթ և թափանցիկ ցողուն ունեցող բույսեր, կամ սպիտակ պսակաթերթեր ունեցող ծաղիկներ (բալզամ, գեորգինա և այլն):

Աշխատանքի ընթացքը. — Բույսի ցողունը կամ տերևակոթունը դնել ներկված ջրի մեջ (էոզինի, մեթիլեն-կապույտի կամ ֆուքսինի թուլ լուծույթ): 15 — 20 րոպե հետո բույսի՝ ջրի մեջ եղած մասից կատարել տարբեր կտրվածքներ և դիտել միկրոսկոպով: Որոշել, թե որ անոթներն են լցվել ներկված ջրով:

Դիտման համար հարմար են սպիտակ պսակաթերթիկներ կամ թափանցիկ ցողուն ունեցող բույսերը, օր. բալզամ, լասաման և այլ բույսեր:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 37-ԲԴ

ՏԵՐԵԿԻ ԾՇՈՂ ՈՒՓԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Ապակյա հաստ պատերով խողովակ, բաժակ կամ թաս՝ սնդիկի համար, սպիրտալրոց և լուցիկ, ժամացույց, սոսինձ, եռացրած և ապա սառեցրած ջուր,

սնդիկ, էթիլյան՝ սպիրտ, բուխի ճյուղեր կամ տերևներ (լավ է ասեղնատերևավորներին)։

Աշխատանքի ընթացքը.—Ապակյա հաստ պատեր ունեցող խողովակի մեջ լցնել հոսքրած և ապա սառեցրած ջուր։ Նրա ներքին մասը փակել ցուցամատով, իսկ վերին մասում խցանի մեջ ամրացնել ասեղնատերևավոր բուխի ճյուղը։ Խողովակի ներքին ծալրն իջեցնել սնդիկի մեջ, խցանը թեթև սեղմել, որպեսզի օդի որոշ քանակություն դուրս գա և սնդիկը թեթև կերպով բարձրանա խողովակի մեջ։ Սնդիկի սյան հետագա բարձրությունը կարելի է գաղափար կազմել բուխի ծծող ուժի մասին։ Սովորական խողովակի փոխարեն կարելի է վերցնել բարձրամետրական խողովակ։

ԱՇԽԱՏԱՆԻ ՅՑՐԴ

ԿՈՒՏԻԿՈՒԼԱՅԻ ԵՎ ԽՅԱՆԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԲՈՒՅՍԵՐԸ ԶՐԻ ԿՈՐՈՒՍՏԻՑ ՊԱՇՏՊԱՆԵԼՈՒ ԳՈՐԾՈՒՄ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Տեխնիկական կշեռք ու կշռաքարեր, դանակ, չափսե, ապակյա զանգ, բյուրեղաթաս, կարտոֆիլի պալարներ, խնձոր և խիտ ծծմբական թթու։

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել նույն տեսակի հավասարաչափ երկու խնձոր և կարտոֆիլի երկու պալար։ Մեկ կարտոֆիլի պալարի և մեկ խնձորի վրայից հանել ծածկող շերտը՝ բոլորն էլ կշռել զատ-զատ 0,01 գր ճշտությամբ և տեղավորել ապակյա զանգի տակ, որտեղ նախօրոք դրված է խիտ ծծմբական թթու։ Խոնավությունը կլանելու համար 6 օր շարունակ կրկնել կշռումը (յուրաքանչյուր 24 ժամը մեկ անգամ) և համեմատել գոլորշիացման արագությունը խցանի և կուտիկուլայի բացակայության դեպքում։

ԱՇԽԱՇՆԻ ԱՍԻՄԻԼՅԱՑԻԱՆ ԿԱՆԱԶ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ ՏԵՐԵՎԻ ՊԻԳՄԵՆՏՆԵՐԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

ՊԻԳՄԵՆՏՆԵՐԸ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶՆԵՐՈՒՄ

Բջջի օրգանոիդներին հն հաև պրոտոպլազմայի մեջ գրանցվող քլորոպլաստները։

Քլորոպլաստները լավ են երևում միկրոսկոպի տակ։ Կանաչ հատիկների ձևով նրանք տարածված են պրոտոպլազմայի մեջ, որոնք շարժվում են պրոտոպլազմայի շարժման ուղղությամբ։

Բուխի կանաչ մասերից պիգմենտներ կարելի է ստանալ 2 ձևով։

ա) բուխի տերեւը, կամ կանաչ ալ օրգանը նախ հոացնել ջրի մեջ (մահացնել պրոտոպլաստը), ապա հոացնել էթիլյան սպիրտի մեջ։ Քլորոֆիլը, քսանտոֆիլը և կարոտինը արագ կերպով անցնում են սպիրտի մեջ, և տերեւը գունատվում է։ Միկրոսկոպի տակ կարելի է տեսնել ստրոմայի անգույն հատիկները։

բ) կանաչ բուխի թարմ կամ չոր տերեւները տրորել հախճապակյա սանդի մեջ, ավելացնել էթիլյան սպիրտ և ֆիլտրել։ Ֆիլտրատում կլինի պիգմենտների խառնուրդը։

Պիգմենտները կենդանի բույսերի մեջ ներծծված են ստրոմայի մեջ։

Կանաչ պիգմենտները բաղկացած են 2 կոմպոնենտներից՝

a — քլորոֆիլինից՝ $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$

b — քլորոֆիլինից՝ $C_{35}H_{70}O_6N_4Mg$

Բացի քլորոֆիլիններից, կանաչ պիգմենտների կազմում գտնվում են նաև 2 գունավոր պիգմենտներ, որոնցից մեկը կոչվում է կարոտին՝ $C_{40}H_{56}$ (որը նարնջագույն է), իսկ մյուսը՝ քսանտոֆիլ՝ $C_{40}H_{56}O_2$ (դեղին գույնի)։ Այս պիգմենտները նույնպես միացած են սպիրտակուցային հիմքի հետ։ Այդ կապը եռացնելիս հեշտ քալքացվում է, քանի որ պրոտոպլազման ենթարկվում է մակարդման։

Կանաչ պիգմենտների ընդհանուր քանակը տերևներում կազմում է մոտ 0,3%, իսկ դեղին պիգմենտներինը՝ 0,015% (խոնավ կշռի համեմատությամբ)։ Այդ պատճառով էլ դեղին գույնը մնում է թաքնված կանաչ գույնի տակ և դրա համար էլ իրականում տերևները երևում են կանաչ գույնի։

Քլորոֆիլը գոյանում է լույսի տակ, մթության մեջ նա չի առաջանում, որի հետևանքով էլ տերևները լինում են դեղին։ Գունատման այս երևույթը կոչվում է էպոնյացիա։ Շատ քիչ բույսեր կան, օրինակ, պտերները, ասեղնատերևավորները, որոնք կարող են մթության մեջ առաջացնել քլորոֆիլին։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 39-ԲԴ

ՊԻԳՄԵՆՏՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԿՐԱՌՈՒՄԻ ՍԵԹՈՂՈՎ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Հախճապակյա սանդ, մրկբատ, փորձանոթներ, ձազար, ֆիլտրի թուղթ, կանաչ բույսերի թարմ կամ չոր մասսա, 96°-ի էթիլյան սպիրտ, բենզին։

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերը նշված որևէ ձևով ստանալ պիգմենտների սպիրտային լուծույթ։ Այդ լուծույթից 4—5 մլ լցնել փորձանոթի մեջ, ավելացնել նույն ծավալից մի փոքր ավել մաքուր բենզին և մի քանի կաթիլ ջուր։ Ապա փակել փորձանոթը և թափահարել 3—5 րոպե, որից հետո թողնել, որ խառնուրդը նստի։ Պիգմենտների բաժանման հետևանքով ներքին՝ սպիրտի շերտում կմնա դեղին քսանտոֆիլը, վերին կանաչ գույնով ներկված բենզինի շերտում կլինեն a և b քլորոֆիլներն ու կարոտինը։ Բաժանիչ ձազարի օգնությամբ պիգմենտները կարելի է դատել միմյանցից։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 40-ԲԴ

ՊԻԳՄԵՆՏՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ Ս. Ս. ՅՎԵՏԻ ԸՐՈՍՈՏՈՐՈՒՄԻ ԱՅԻ ՍԵԹՈՂՈՎ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Բույսերի տերևներ, ապակյա ֆիլտր՝ տերևի պիգմենտներն անջատելու համար, կոնածե կուբա, պոմպ, սովորական ձազար, բաժանիչ ձազար, հախճապակյա սանդ, կվարցի ավազ։

Պիպետ 25 մլ, շաքարի իոշի, բենզին, բենզոլ, ացետոն և նատրիումի սուլֆատ։

Ա) ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՊԻԳՄԵՆՏՆԵՐԻ ՍՏԱՅՈՒՄԸ (ԷՔՍՏՐԱԿՅՈՒՄ)

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերցնել 3 գր թարմ տերևներ, տրորել քիչ քանակի ավազ պարունակող հախճապակյա սանդի մեջ։ Տրորված զանգվածին ավելացնել 15 մլ բենզինի և բենզոլի խառնուրդ՝ 9:1 հարաբերությամբ, 10 մլ ացետոն և կրկին խորով։ Անուհետև խառնուրդը տեղափոխել ապակյա 2-րդ ֆիլտրի վրա։ Սանդի մեջ եղած կանաչ նյութի մնացորդները լվանալ մաքուր ացետոնով և հեղուկը նույնպես լցնել ֆիլտրի վրա։ Սանդի միջի և ֆիլտրի վրաի նստվածքը լվանալ մի քանի անգամ, մինչև որ լվացող հեղուկը դառնա անգույն։

Ֆիլտրելուց հետո ստացված պիգմենտների էքստրակտը ընդունիչից թափել բաժանիչ ձազարի մեջ և ացետոնով լվանալ։ Դրա համար ձազարի մեջ պիպետով զգուշորեն մտցնել 50 մլ թորած ջուր։ Հեղուկը բաժանիչ ձազարում թեթևակի թափահարել (ուժեղ չթափահարել, որովհետև կարող է գոլանալ կալուն էմուլսիա)։

Երկու չխառնվող հեղուկ ֆազերի շերտավորվելուց հետո ներքևի ֆազը (ջրային ացետոնը) թափել և բաժանիչ ձազարի մեջ զգուշորեն մտցնել նորից 50 մլ ջուր։ Հեղուկների շերտավորվելուց հետո ջրային ֆազը թափել և ացետոնի լվացումը կրկնել 5—6 անգամ։

Ջրում լուծելի բոլոր նյութերը լվանալուց հետո շրկացված նատրիումի սուլֆատով չորացնել բենզինա-բենզոլային էքս-

տրակտը: Դրա համար էքստրակտը բաժանիչ ձաղարից տեղափոխել 50 մլ տարողությամբ կոլբայի մեջ, ավելացնել ախտեղ 2—3 գր հալված նատրիումի սուլֆատ: Դրանից հետո պիպետային լուծույթն անցկացնել քրոմոտոգրաֆիկ սյունակի միջով:

Բ) ՔՐՈՄՈՏՈԳՐԱՖԻԿ ՍԵՈՒՆԱԿԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ

Քրոմոտոգրաֆիկ սյունակը պատրաստվում է հետևյալ կերպ. վերցնել 15×1 սմ մեծությամբ մի ծալրը նեղ ապակյա խողովակ բամբակյա խցանով, ախտահետե խողովակի մեջ փոքրիկ բաժիններով լցնել շաքարի փոշի, որը լավ ադսորբենտ է: Ադսորբենտը խտացնելու համար անհրաժեշտ է խողովակը հաճախակի թափահարել:

Գ) ՔՐՈՄՈՏՈԳՐԱՄԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ

էքստրակտը մտցվում է քրոմոտոգրաֆիկ սյունակի մեջ, որի ժամանակ ստացվում է նախնական քրոմոտոգրամ: Հետո սյունակը լվանալ բենզինի և բենզոլի խառնուրդով (10:1): Լվացման ժամանակ շերտերը կանջատվեն:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 41-ԲԴ

ԿԱՌՈՏԻՆԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ ԳԱՋԱՐԻ ԱՐՍԱՏՆԵՐԻՑ

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Շտատիվ-փորձանոթներով, գազար, դանակ կամ քերիչ, բաժակներ, պետրոլեինի էթեր, բենզին և ծծմբածխածին:

Աշխատանքի ընթացքը.—Գազարի ալմատները քերել կամ կտրատել, տեղավորել բանկայի մեջ և վրան լցնել բենզին կամ պետրոլեինի էթեր (կամ ծծմբածխածին), ամուր փակել և թողնել ոչ պակաս 2 օր: Դրանից հետո լուծույթը տեղափոխել ալլանոթի մեջ: Ծծմբածխածնային լուծույթի գույնը կլինի կարմրանարնջագույն, իսկ բենզինա-էթերային լուծույթինը՝ դեղնա-նարնջագույն:

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ
ԿՈԼՈՐԻՄԵՏՐԻԿ ԱՆԱԼԻԶԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ, ԿՈԼՈՐԻՄԵՏՐ

Կոլորիմետրը մի գործիք է, որը հնարավորություն է տալիս լուծույթների գույների համեմատության արդյունքները արտահայտել վերին աստիճանի ճշտությամբ: Հետազոտվող լուծույթը հնարավոր է համեմատել միայն ախտի ստուգիչ լուծույթի հետ, որն իր գույնի ինտենսիվությամբ բավական մոտ է նրան:

Գույնի լրիվ ինտենսիվությունը սահմանվում է կոլբայի լուծույթների և ռեակտիվների վրա թորած ջրը ավելացնելուց 15 րոպե անց: Այդ ժամանակամիջոցում նախ և առաջ պէջով դիտելով ընտրում են ստուգիչ լուծույթը, որն իր գույնով ավելի է մոտենում հետազոտվող լուծույթին և հետո համեմատում են նրանց գույները կոլորիմետրի մեջ:

Կոլորիմետրի օպտիկական սխեմայում սխեմատիկ ձևով պատկերված է նկ. 8-ում: Այն բաղկացած է հայելուց (A), որից անդրադարձող լույսի ճառագայթները B և B₁ բաժակներում գրունդվող հետազոտվող գունավոր հեղուկների միջով անցնելով մտնում են B և B₁ ապակյա պրիզմայի մեջ: Ապա ալլ պրիզմաների մեջ խաչաձևվելուց հետո անցնում է աննապակյա (O) պրիզմայի մեջ, որտեղ և դիտվում է անալիզ կատարողի կողմից:

Կոլորիմետրի տեսողության դաշտը բաժանված է 2 մասի: Շրջանի ամեն կեսը համապատասխանում է գունավոր լուծույթ պարունակող մեկ բաժակին, ըստ որում պրիզմաների մեջ խաչաձևման հետևանքով տեսողության դաշտի ձախ մասը համապատասխանում է աջ կողմի բաժակին և ընդհակառակը, աջ մասը՝ ձախ կողմի բաժակին:

ՊԻՐՈՄԵՏՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԱՂՍՈՐԲՑԻՈՆ ՍԵՐՈՂՈՎ

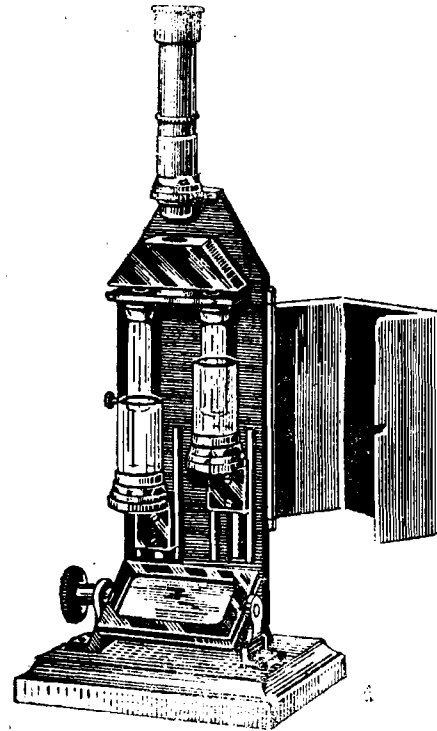
Սարքավորումներ և նյութեր.—Մկրատ, բաժակ, փորձանոթներ, քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթ և ֆիլտրի թուղթ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Պիրոմետրների բաժանման այս մեթոդը հիմնված է ադսորբվող նյութերի կողմից պիրոմետրների տարբեր աստիճանի կլանման վրա: Այդպիսի նյութերից է թաղանթանյութը՝ ֆիլտրի թղթի ձևով:

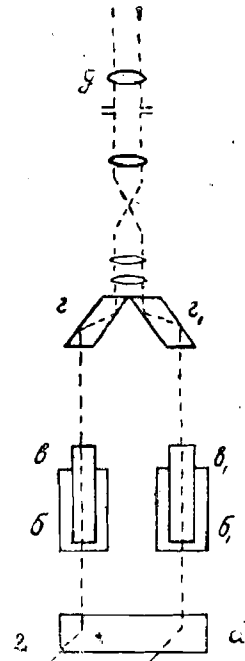
ա) ֆիլտրի թղթի մի կտոր, մոտավորապես 1 սմ լայնությամբ և 20 սմ երկարությամբ, մի ծալրով ընկղմել քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթի մեջ: Կանաչ պիրոմետրները ադսորբվում են ավելի արագ, որի հետևանքով թղթի վրա առաջին շերտը կլինի կանաչ, նրանից վերև՝ նարնջագույն, որը կարոտինն է, ապա դեղին քսանտոֆիլի շերտը, իսկ ամենից վերև կլինի սպիրտ:

բ) ապակյա ձողով ֆիլտրի թղթի վրա կաթեցնել մի կաթի քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթ: Կաթիլը կտարածվի թղթի վրա, և պիրոմետրների տարբեր աստիճանի ադսորբցիայի հետևանքով կստացվի՝ կենտրոնում կանաչ, ապա նարնջագույն և հետո դեղին շրջագծեր:

Կոլորիմետրիկ մեթոդը ցույց է տալիս, որ լուծույթի գույնի ինտենսիվությունը և նյութի կոնցենտրացիան ուղիղ համեմատական են: Գույնը ի հայտ է գալիս ռեակտիվներ ավելացնելիս:



Նկ. 8ա. Կոլորիմետր:



Նկ. 8բ. Կոլորիմետրի օպտիկական սխեմա:

Այդ ռեակտիվները փոխադրեցության մեջ մտնելով նյութի հետ, առաջացնում են սպեցիֆիկ գույնի լուծույթներ, իսկ կոլորիմետրը հնարավորություն է տալիս, երկու մոտավորապես միատեսակ գունավորված լուծույթները համեմատելով որոշել նրանց միջև եղած հարաբերությունը և հաշվել այդ մեծությունը: Ըստ որում գունավորված լուծույթներից մեկը լաբորանակում է որոնելի միացությունից հայտնի կոնցենտրացիա (ստուգիչ), իսկ մյուսը՝ անհայտ (հետազոտվող):

Եթե ուսումնասիրվող և ստուգիչի միանգամայն թափանցիկ լուծույթների գույնի երանգը առաջացել է նույն միացությունից, ապա կոլորիմետրի երկու բաժակների լուծույթների գույնի միևնույն ինտենսիվությունը (որը նկատվում է այդ գործիքի օպտիկական սխեմայի միջով դիտելիս) ցույց է տալիս, որ այդ բաժակներում գտնվող նյութերը ունեն նույն կոնցենտրացիան: Բայց քանի որ ուսումնասիրվող և ստուգիչ լուծույթները ընտրված են եղել միայն մոտավոր նմանությամբ, ապա իրականում հետազոտվող գունավորված միացությունների կոնցենտրացիաները տարբեր կլինեն: Կոլորիմետրը հնարավորություն է տալիս գտնելու և որոշելու, թե ուսումնասիրվող լուծույթը քանի՞ անգամ խիտ կամ նոսր է ստուգիչ լուծույթից:

Իմանալով ստուգիչ լուծույթի կոնցենտրացիան (C) մենք կարող ենք հաշվել ուսումնասիրվող լուծույթի M-ի կոնցենտրացիան՝ C:M-ին:

Կոլորիմետրիկ եղանակը մեզ հնարավորություն է տալիս չափելու գունավոր հեղուկի շերտի հաստությունը բաժակների հատակի և լուծույթների մեջ սուզված պրիզմաների միջև, այն պահին, երբ գործիքի մեջ տեսողության դաշտի երկու մասերն էլ լինում են միատեսակ գունավորված: Եթե լուծույթները երկու բաժակի մեջ էլ նույն կոնցենտրացիայի են, ապա լուծույթների շերտերի հաստությունը պրիզմաների տակ կլինի նույնը:

Հակառակ հարաբերություն գոյություն ունի լուծույթների տարբեր կոնցենտրացիաների և նրանց շերտերի հաստության միջև: Դա նշանակում է, որ կոնցենտրիկ լուծույթն ավելի փոքր շերտի դեպքում ակնապակու իր կեսին կտա նույն գունավորումը, ինչ որ ավելի նոսր լուծույթը, ունենալով պրիզմայի տակ համապատասխան ավելի առատ շերտ:

Դիցուք ստուգիչ լուծույթի կոնցենտրացիան C է, իսկ շերտի հաստությունը՝ K, հետազոտվող լուծույթի կոնցենտրացիան անհայտ է X, իսկ նրա շերտի հաստությունը կոլորիմետրի մեջ՝ 1: Այդ դեպքում՝

$$x : c = k : 1, \text{ այստեղից՝ } x = \frac{c \cdot k}{1}$$

C-ի մեծությունը նախօրոք հայտնի է: K-ի և 1-ի մեծությունը ցույց է տալիս կոլորիմետրը: Այստեղից պետք է որո-

շել X: Կոլորիմետրով աշխատելիս նախ պետք է ստուգել գործիքի ճշտությունը (մաքու՞ր է, լուսավո՞ր տեղում է դրված և այլն): Բացի այդ, պետք է համընկնեն սանդղակների և նունիտսի զրոները, երբ պրիզմաները հասնում են միջին բաժակների հասակը: Լավ է աշխատել արևի ցրված լույսի (հյուսիսային լուսամուտի մոտ) տակ, իսկ երեկոյան պետք է օգտվել էլեկտրական լապտերից: Երկու դեպքում էլ հախելու ուղղումով պետք է բաժակները միատեսակ լավ լուսավորել:

Գործիքը պետք է ստուգել միևնույն ստուգիչ լուծույթով լցված երկու բաժակի վերաբերյալ կատարած հաշվումների համեմատությամբ: Դրա համար կոլորիմետրի ձախ բաժակը ստուգիչ լուծույթով պետք է տեղավորել այն բարձրության վրա, որտեղ հետազայում պետք է կատարել դիտումները: Աջ բաժակի ստուգիչ լուծույթը պետք է համեմատել նրա հետ (հաշվի առնել տեսողության դաշտի երկու մասերի միատեսակ գունավորումից ստացված տվյալները և մի քանի հաշվումներից հանել միջինը): Հետազայում ստուգիչ և հետազոտվող լուծույթների բարձրությունների հարաբերությունը հաշվելիս, ձախ բաժակի ստուգիչ լուծույթի բարձրությունը ընդունել կոլորիմետրի աջ բաժակի ստուգիչ լուծույթի միջին տվյալները՝ նրա հետազոտման ժամանակ:

ՆԵՏԱԶՈՏԿՈՂ ԵՎ ՍՏՈՒԳԻՉ ԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԵՐԻ
ՀԱՍԵՍԱՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՈՆՈՐԻՍԵՏՈՒ ՍԵՋ

Կոլորիմետրի երկու բաժակները պետք է լվանալ, ողողել թորած ջրով, հետո լուծույթներով: Ձախ կողմի պրիզման և նրա տակի բաժակը, ստուգիչ լուծույթով, իսկ աջ կողմի պրիզման և բաժակը՝ հետազոտվող լուծույթով: Դրանից հետո ձախ բաժակը իր $\frac{3}{4}$ -ի չափով լցնել ստուգիչ լուծույթ, աջ կողմի բաժակի մեջ՝ նույն չափով հետազոտվող լուծույթ: Երկու բաժակներն էլ իրենց հատակի շրջանակներով ամուր նստեցնել համապատասխան բնի մեջ:

Բույնը շարժող պտուտակը դարձնելով, ստուգիչ լուծույթով բաժակը տեղավորել այնպիսի մակարդակների վրա, որպեսզի ձախ շարժական սանդղակի (նոնիոսի) զրոն համընկնի ձախ

անշարժ սանդղակի թվանշաններից 20-ի և 30-ի կամ 40-ի հետ (գրանցել), ապա աչ պրիզման ընկղմելով լուծույթի մեջ (ձախ բաժակը թողնելով անշարժ), գործիքի ակնապակու միջով դիտել կոլորիմետրի տեսադաշտերի գույնը և դարձնելով այն պտուտակը, որը բարձրացնում և իջեցնում է աչ բաժակի բուլնը, գտնել այնպիսի վիճակ, երբ կոլորիմետրի տեսողության դաշտերը լինեն միատեսակ գունավորված: Այս վիճակում հաշվումները կատարել ըստ աչ սանդղակի և աչ նոնիուսի և գրանցել տվյալները: Աչ բաժակը բարձրացնել (կամալականորեն) և նորից կրկնել նրա տեղավորելու գործողությունը մինչև տեսողության դաշտերի գույնի հավասարվելը: Կատարել հաշվում և նորից գրանցում: Եթե հետազոտվող (աչ) լուծույթի երկու հաշվումների մեջ նկատելի տարբերություն լինի, պետք է կատարել ևս երկու համեմատություն և հաշվում:

ԱՇԽԱՏՑՄԱՆ 43-ԲԴ

ԸՆԴՈՐՈՑԻՆ ԸԱՆԱԿԱԿԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԿՈՆՈՐԻՍԵՏՈՐԿ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կոլորիմետր, 25 մլ՝ չափիչ կոլբաներ, հախճապակյա սանդ, մկրատ, տեխնիկական կշեռք կշռաքարերով, ապակյա ձողեր, ձաքար, 96°-ի էթիլյան սպիրտ, քլորոֆիլի ստանդարտ լուծույթ, վաղեխի և ֆիլտրի թուղթ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Այս մեթոդը հիմնված է քլորոֆիլի և հետազոտվող լուծույթի գույների ինտենսիվության համեմատության վրա: Ստանդարտ լուծույթի կոնցենտրացիան հայտնի է: Գունավորված լուծույթների կողմից լույսի կլանումը ուղիղ համեմատական է այդ լուծույթների կոնցենտրացիային՝ նրա շերտի հաստությանը: Լույսի կլանումը երկու տարբեր կոնցենտրացիա ունեցող լուծույթների կողմից միանման կարող է լինել այն դեպքում, երբ՝ նրանց շերտերի հաստությունը հակադարձ համեմատական է նրանց կոնցենտրացիային:

ԸՄ-ով նշանակենք հետազոտվող լուծույթի կոնցենտրացիան, Ը-ով՝ ստանդարտ լուծույթի կոնցենտրացիան,

ԼX-ով հետազոտվող լուծույթի շերտի հաստությունը,
Լ-ով՝ ստանդարտ լուծույթի շերտի հաստությունը,

այստեղից՝ $\frac{cX}{c} = \frac{hX}{h}$, այսինքն՝ լուծույթների կոնցենտրացիան հակադարձ համեմատական է շերտերի հաստությանը. գիտենալով ստանդարտ լուծույթի կոնցենտրացիան, կարելի է որոշել հետազոտվող լուծույթի կոնցենտրացիան:

(Վգ քլորոֆիլ 25 մլ լուծույթի մեջ):

Ստանդարտ լուծույթի պատրաստումը.— Ստանդարտ լուծույթի համար օգտագործում են բյուրեղային քլորոֆիլ, բայց վերջինս չափազանց անկայուն է և հաճախ օգտվում են Գլյուտրի լուծույթից: Ելանյութային լուծույթը պատրաստվում է հետևյալ կերպ.
1) 1 տոկոսային $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (միայն կապույտ բյուրեղները),
2) 2 տոկոսային $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ —, 3) 7 տոկոսային NH_4OH (երկնորմալ), Դրա համար 100 մլ. չափող կոլբի մեջ, ճիշտ չափել CuSO_4 —28,5 մլ, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ —50 մլ, NH_4OH 10 մլ, ավելացնել թորած ջուր, խառնելով ծավալը հասցնել մինչև նիշը: Այս ձևով պատրաստած լուծույթը համարժեք է լինի 1 լիտր ջրում լուծված 85 գրա բյուրեղային քլորոֆիլին:

Աշխատանքի ընթացքը.— Որոշման համար անհրաժեշտ է վերցնել 250 մգ տերեխի նուրբ մասսա 2—3 մլ էթիլային սպիրտի հետ և հախճապակյա սանդի մեջ լավ տրորել: Ստացված կանաչ լուծույթը ֆիլտրել 25 մլ տարողությամբ ունեցող կոլբայի մեջ: Մնացած կանաչ մասսային նորից ավելացնել սպիրտ, տրորել և այդ կրկնել մի քանի անգամ, մինչև պիգմենտների լրիվ հեռացումը: Երբ հեղուկը կոլբայի մեջ հասնի նշված տեղին, դրանից հետո խառնել և կոլորիմետրի վրա քլորոֆիլի հայտնի քանակի ստանդարտի հետ: Արդյունքները տերեխի չոր կշռի համեմատությամբ արտահայտել տոկոսներով:

Հաշվված օրինակ.

25 մլ լուծույթի մեջ քլորոֆիլի քանակը—A մգ է,

250 մգ տերեխի կշիռը—ընդունել 100%

A քլորոֆիլին կլինի X%

$$\text{այստեղից՝ } X = \frac{A \cdot 100}{H}$$

որտեղ՝ H-ը չոր նյութի քանակությունն է:

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 44-ԲԴ

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՕՃԱՌԱՑՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Փորձանոթներ, սպիրտայրոց և լուցկի, բաժակներ ջրով, քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթ, բենզին, NaOH-ի կամ KOH 20 տոկոսանոց սպիրտային լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձանոթի մեջ լցնել 2—3 մլ քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթ: Նրա վրա ավելացնել 1 մլ 20 տոկոսանոց NaOH-ի, կամ KOH-ի սպիրտային լուծույթ, թափահարել և եռացնել ջրային բաղնիքում: Այնուհետև սառեցնել և ավելացնել 2 մլ բենզին. պիգմենտները կրաժանվեն սովորականին հակառակ ձևով: Քլորոֆիլի հիմնային աղը ավելի լավ լուծվում է սպիրտի, քան բենզինի մեջ: Այդ պատճառով էլ ներքին՝ սպիրտային շերտը պահպանում է կանաչ գույնը, որը պարմանավորված է օճառացած քլորոֆիլով, իսկ վերին՝ բենզինի շերտը, ունի դեղնանարնջագույն տեսք, որը ցույց է տալիս կարոտինի ներկայությունը: Դսանսոֆիլը նույնպես մնում է ներքին շերտում:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 45-ԲԴ

ՖԵՆՈՖԻՏԻՆԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ ԵՎ ԶՐԱԾՆԻ ԱՏՈՍԻ ՓՈԽԱՐԻՆՈՒՄԸ ՄԵՏԱՂԻ ԱՏՈՍՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթ, 20 տոկոսանոց աղաթթու, քացախաթթվական ցինկի կամ քացախաթթվական պղնձի բյուրեղներ, փորձանոթներ, պիպետներ, սպիրտայրոց և լուցկի:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձանոթի մեջ լցնել պիգմենտների սպիրտային լուծույթ և նրա վրա ավելացնել 1—2 կաթիլ 10 տոկոսանոց աղաթթու, մինչև կանաչ գույնի լրիվ անհետացումը: Թթվի ազդեցությամբ հեռացվում է քլորոֆիլի ֆոսֆոլուում եղած մագնեզիումը և ջրածինը բռնում է նրա տեղը: Ստացվում է մուգ գույնի մի նյութ, որն անվանում են ֆեոֆիտին:

Եթե ֆեոֆիտինի վրա ավելացնել մի փոքր քանակությամբ քացախաթթվական ցինկ կամ պղնձ և եռացնել ջրային բաղնիքի վրա, կանաչ գույնը աստիճանաբար վերականգնվում է: Այս դեպքում ջրածնի ատոմը փոխարինվում է վերցրած աղի մետաղի ատոմով և ֆեոֆիտինից դուրսնում է մետաղ-օրգանական միացություն, որտեղ մագնեզիումը փոխարինված է պղնձով կամ ցինկով:

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 46-ԲԴ

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ԿԼԱՆՍԱՆ ՍՊԵԿՏՐԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Սպեկտրոսկոպ, շտատիվ-փորձանոթներով, կաթոցներ կամ պիպետներ, քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթ, կարոտինի բենզոլային լուծույթ, սպիրտ, բենզին և ջուր:

Աշխատանքի ընթացքը.—Աշխատանքի համար օգտագործել ձեռքի փոքր սպեկտրոսկոպ: Հետազոտվող լուծույթը տեղավորել սպեկտրոսկոպի ճեղքից 1/2 սմ հեռավորության վրա և ուղիղ ճառագայթների ճանապարհին:

Դիտել՝

- ա) սպիրտային կոնցենտրիկ լուծույթի կլանման սպեկտրը,
- բ) թույլ կանաչ լուծույթի կլանման սպեկտրը և
- գ) դեղին պիգմենտների կլանման սպեկտրը, համեմատելով այն ամբողջ լուծույթի հետ: Նշել, որ սպեկտրի կարմիր ճառագայթների կլանման բաժինը պատկանում է կանաչ պիգմենտներին: Կարոտինը կլանում է սպեկտրի կապտա-մանուշակագույն ճառագայթները:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 47-ԲԴ

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՖԼՈՒՈՐԵՍԵՆՑԻԱՆ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Փորձանոթներ, սեղանի էլեկտրական լապտեր, շտատիվ սեղմիչով, 100 մլ տարողությամբ քիմիական բաժակ, քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձանոթում լցնել քլորոֆիլի սպիրտային լուծույթ և դիտել լույսի դիմաց անպես, որ աչքի մեջ ընկնող ճառագայթներն անցնեն քլորոֆիլի լուծույթի միջով: Արդյալիս լուսավորման դեպքում քլորոֆիլն ունենում է մուգ կանաչ գույն: Եթե քլորոֆիլի լուծույթը դիտվի անդրադարձող ճառագայթների մեջ, նա կընդունի աղյուսա-կարմիր գույն: Գույնի փոփոխումը բացատրվում է անդրադարձող ճառագայթների ալիքի երկարության փոփոխմամբ: Դա ցույց է տալիս, որ քլորոֆիլն ունի ֆլուորեսցենցող հատկություն: Սպիրտային խիտ լուծույթի գույնը անցնող ճառագայթների մեջ երևում է նուան նման կարմիր գույնով, որը պայմանավորված է սպեկտրի բոլոր ճառագայթների կլանմամբ, բացի եզրային կարմիր ճառագայթներից: Եթե քիմիական բաժակը լցնենք քլորոֆիլի լուծույթով և պահենք լույսի աղբյուրի վրա, ապա վերևից դիտելով կարելի է տեսնել նուան նման կարմիր գունավորում:

ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ 48-ԲԴ

ԱՄԵԱԹԹՈՒ ԳԱՋԻ ԱՍԻՍԻԼՅԱՑԻԱՑԻ ԿԱՆՈՒՍԸ ԼՈՒՅՍԻ ՈՐԱԿԻՑ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Փորձանոթներ, ջրային ժանտի տերեններ, ապակյա գլան, կալիումի բիքրոմատի 1 և ամոնիում սուլֆատի 4 տոկոսանոց լուծույթներ:

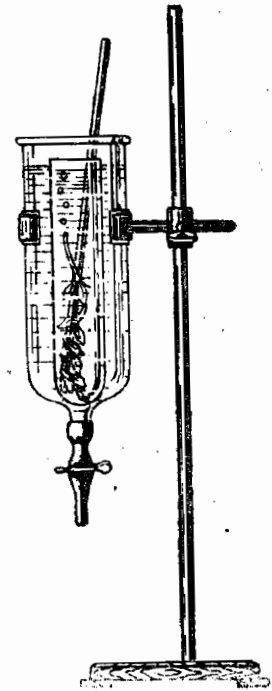
Աշխատանքի ընթացքը.—Ասիմիլացիայի կախումը լույսի որակից որոշվում է պղպշակների հաշվված մեթոդով, օգտագործելով տարբեր գույնի էկրաններ (անգույն, կապույտ և նարնջի): Դրա համար ջրային ժանտի տերենները դնել ջրով լցված փորձանոթի մեջ և ալդ ձևով փորձանոթը տեղավորել գլանի մեջ, որտեղ լցված է ջուր կամ գունավորված հեղուկ: Որպես էկրան կարող են ծառայել՝

1) տոկոսային կալիումի բիքրոմատի լուծույթը, որը կլանում է սպեկտրի կապուտ-մանուշակագույն ճառագայթները և բաց է թողնում դեղնա-կարմիր ճառագայթները, 2) ծծմբաթթվական ամոնիումի պղնձական աղը (ամոնիակով հագեցած պղնձարջասպի լուծույթը), մինչև կապուտ-մանուշակագույն երանգավորումը, որը կլանում է դեղնակարմիրը և անց է կացնում կապուտ-մանուշակագույնը:

Լույսի աղբյուրը տեղավորել կողքից և դիտումները կատարել հետևյալ կարգով՝

1. Անգույն էկրան (գլանը լցված ջրով):
2. Նարնջագույն էկրան:
3. Նորից անգույն էկրան:
4. Կապույտ էկրան:
5. Նորից անգույն:

Բոլոր էկրանների դեպքում որոշակի ժամանակամիջոցում հաշվել անջատված պղպշակների քանակը և որոշել, թե սպեկտրի որ ճառագայթների դեպքում է պրոցեսը տեղի ունենում բուռն կերպով:



Նկ. 9. Ֆոտոսինթեզի ինտենսիվության կախումը լույսի որակից:

ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ 49-ԲԴ

ՍԻՋԱԿԱՅՈՒ ԶԵՐՍԱՍԻՏԱՆԻ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՄԵԱԹԹՎԻ ԱՍԻՍԻԼՅԱՑԻԱՑԻ ԿՐԱ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Աշխատանքի ընթացքը.—Այս աշխատանքը կատարելու համար գլանի մեջ լցնել տարբեր ջերմաստիճան ունեցող ջուր, որի ջերմությունը պահպանվում է նույն աստիճանի վրա փորձի ամբողջ ընթացքում: Դիտումները կատարել՝

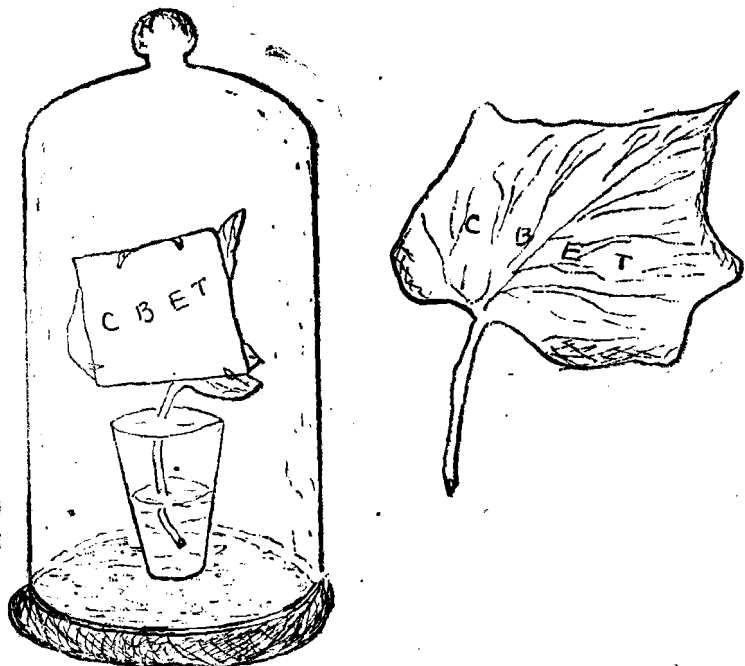
1. Սենյակային ջերմաստիճանում (18°C):
2. Ցածր ջերմաստիճանում ($5-4^{\circ}\text{C}$):
3. Նորից սենյակային ջերմաստիճանում և ավել:

Բոլոր դեպքերում հաշվել 1 ռուպեում անջատվող պղպշակ-ների քանակը և որոշել, թե որ ջերմաստիճանում է ասիմիլյացիան արագ ընթանում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 50-ԲԴ

ԱՌԱՋՆԱՅԻՆ ՕՍԼԱՅԻ ԿՈՒՏԱԿՈՒՄԸ ԼՈՒՑՍԻ ՏԱԿ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Փորձանոթներ, դանակ, մըկ-րատ, ունելի, սպիրտալրոց և լուցկի, բաժակ, բլուրեղաթաս, ապակյա զանգ, ջրային բաղնիք, մարմարի կամ կավճի կտոր-



Նկ. 10. Օսլայի առաջացումը լույսի տակ (ըստ Մակսի):

ներ, մթության մեջ անցրած թույսեր, 96° էթիլյան սպիրտ, J-ի լուծույթ KJ-ի մեջ, աղաթթու, ստվարաթուղթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Լալն տերևներ ունեցող որևէ բույս (լավ է խորդենի, հորտենդիա) լավ ջրել և պահել խոնավ ու մութ տեղում: Մթության մեջ գտնվելով տերևները շնչառու-թյան պրոցեսում ծախսում են օսլայի մի մասը, իսկ մնացած մասը հիդրոլիզվելով հոսում է դեպի արմատներն ու ավ օրգան-ները: 2—3 օրից հետո կարելի է փորձել, թե տերևների մեջ օսլա կա, թե ոչ:

Դրա համար փորձնական բույսի մի տերև եռացնել ջրի մեջ, որպեսզի պլազման իր կենսունակությունը կորցնի, ապա ջուրը թափել և նրա վրա ավելացնել 96° -ի էթիլյան սպիրտ: Եռաց-նելը շարունակել ջրային բաղնիքի վրա մինչև տերևը գունա-թափվի, որից հետո լվանալ ջրով և բլուրեղաթասի մեջ՝ J-ի լուծույթով փորձել օսլայի ներկայությունը: Եթե տերևը չկապ-տեց, ուրեմն նա օսլա չէր արտադրել: Եթե տերևը դեղին արևի կամ էլեկտրա-կան լույսի տակ, 30—40 ռուպեից հետո փորձել օսլայի գոյա-ցումը վերը նշված ձևով:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 51-ԲԴ

ԱՍԽԱԹՔԻ ԱՆՆՐԱԺԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖՈՓՈՍԻՆԹԵԻ ՀԱՍԱՐ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Նուրն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում և NaOH-ի կամ KOH-ի բլուրեղներ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել ապակյա 2 մեծ զանգ, մեկի տակ տեղավորել NaOH-ի կամ KOH-ի խոտ լուծույթ, զան-գի տակ եղած CO_2 գազը կլանելու համար: Մյուս զանգի տակ եղած օդը CO_2 -ով հարստացնելու համար ախտեղ դնել մի քա-նի կտոր մարմար կամ կավճի և վրան ավելացնել 10 տոկոսա-նոց աղաթթու: Մարմարի կամ կավճի քալքալման հետևանքով արտադրվում է CO_2 գազ:

Փորձը դնել արևի կամ պայծառ էլեկտրական լույսի տակ: Մի քանի ռուպեից հետո, նախորդ աշխատանքի հիման վրա,

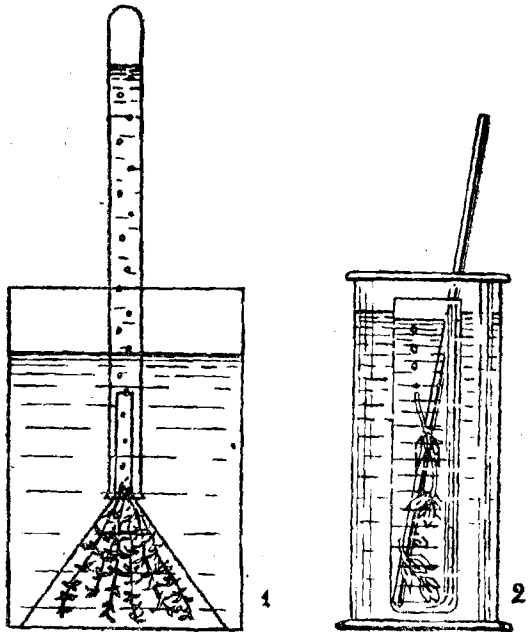
որոշել օսլալի կուտակումը փորձնական երկու տերևների մեջ: Տերևների կապտումը ցույց կտա CO_2 -ի անհրաժեշտությունը ֆոտոսինթեզի համար:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 52-ՐԴ

ԹԵՎԱԾՆԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒՄԸ ՖՈՏՈՍԻՆԹԵԶԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Ջրով լցված մեծ բաժակ, ջրալին ժանտի տերևներ, փորձանոթ, ձազար:

Աշխատանքի ընթացքը.—Ջրալին ժանտի տերևը դնել ջրով



Նկ. 11ա. Թթվածնի անջատումը ֆոտոսինթեզի ժամանակ:

Նկ. 11բ. Անջատվող թթվածնի պղպջակների հաշվումը:

լցված բաժակի կամ լալն գլանի մեջ և ապա տերևները ծածկել ձազարով: Ձազարի կարճ խողովակի վրա իջեցնել ջրով լի քը

փորձանոթ: Փորձը դնել լույսի աղբյուրի դիմաց: Անջատված թթվածինը բշտիկների ձևով դուրս կգա տերևների կտրատած մասերից, կմտնի փորձանոթի մեջ և ալնտեղից դուրս վանելով ջուրը, ինքը կբռնի նրա տեղը: Արտադրված թթվածնի ներկայությունը կարելի է որոշել վառվող լուցկով:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 53-ՐԴ

ԼՈՒՅՍԻ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՄԽԱԾՆԻ ԱՍԻՄԻԼՅԱՑԻԱՅԻ ՎՐԱ

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Ջրալին ժանտի տերևներ, մեծ բաժակ, ձազար կարճ խողովակով, փորձանոթ, էլեկտրական լապտեր:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձը դրվում է արհեստական ուժեղ լույսի պայմաններում, որի ստացման համար օգտագործվում է 400—500 վատտ կարողության լապտեր: Լույսի աղբյուրը պետք է տեղավորել աշխատանքային սեղանի մեջտեղում և նրանից տարբեր հեռավորությունների վրա կավիճով գծել տարբեր երկարության շառավիղներով շրջագծեր: Փորձը դնել ալնպես, ինչպես 52-րդ աշխատանքում է: Սկզբում հաշվել 1-ին շրջագծում տեղավորված անոթի մեջ մեկ րոպեում առաջացած պղպջակների քանակը, որը գտնվում է լույսի աղբյուրին ամենամոտ տարածության վրա: Ապա անոթը աստիճանաբար տեղավորել 2-րդ և 3-րդ շրջագծի վրա և ալն, լուրաքանչյուր անգամ հաշվել պղպջակների թիվը ժամանակի միավորում:

Ինչպես հայտնի է, լույսի ուժի փոքրացումը ուղիղ համեմատական է լույսի աղբյուրից ունեցած հեռավորության քառակուսուն: Փորձի տվյալները հաստատում են, որ ալնպիսի փոխհարաբերություն գոյություն ունի նաև լույսի ինտենսիվության և ասիմիլացիայի պրոցեսի միջև:

ՖՈՏՈՍԻՆԹԵԶԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՈՐՈՇՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Ֆոտոսինթեզի պրոցեսը որոշվում է երեք մեթոդով՝

1. Հստ կլանված CO_2 -ի քանակությամբ:
2. Հստ արտադրված O_2 -ի քանակությամբ:
3. Հստ կուտակված օրգանական նյութերի քանակությամբ:

Ամենից տարածված մեթոդը առաջինն է, որը որոշում է կլանված CO_2 զազի քանակությունը փակ տարածության մեջ, օդի հոսանքի օգնությամբ:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 54-ԲԴ

ՖՈՏՈՍԻՆԹԵԶԻ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ
ԸՍՏ ՕԴԻ ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԵՋ ԵՂԱԾ ԱՄԽԱԹՅՈՒՆ
ԿԼԱՆՎԱԾ ԲԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Բույսեր տերևներով (լավ է հորտենդիա), ֆոտոսինթեզի որոշման համար գործիք, վառ էլեկտրալապտեր, 2 չափիչ գլան 100 մլ տարողությամբ, խցաններ 25 մլ-ոց պիպետներ, բլուրետ, կոնաձև կոլբաներ, 0,1 նորմալանոց բարիտի լուծույթ, թրթնշկաթթվի դեցինորմալ լուծույթ, ֆենոլֆտալեինի լուծույթ, ծավր սպիտակ թուղթ, քանոն միլիմետրական բաժանումներով, մկրատ, մատիտ, կշեռք-կշռաքարերով:

Աշխատանքի ընթացքը.— Բույսերի կողմից կլանված CO_2 -ի քանակը որոշվում է 2 ձևով.

1. Երբ օդը ծծվում է «տերևալիս խցիկի» միջոցով, որտեղ գտնվում է ասիմիլացնող տերևը:

2. Նույնը կատարվում է առանց տերևի:

Օդի ծծման համար օգտագործում են ջրով լցված ասպիրատորները, որոնք ռետինե խողովակներով միացվում են CO_2 -ի

կլանիչների հետ: Վերջինիս երկար խողովակը ռետինե խողովակի օգնությամբ միացվում է տերևալիս խցիկի հետ: Ռետինե բուրբ խողովակների վրա ամրացվում են պտուտակավոր սեղմիչներ: Դրանից հետո մեկ տերևալիս խցի մեջ տեղավորում են տերևը առանց բույսից կտրելու և դնում պալժառ լույսի դիմաց: Ապա 2 խցերի մեջ էլ լցնում են 60-ական մլ բարիտալիս ջուր (անհրաժեշտ է բարիտը պահել փակ տեղ, օդի CO_2 -ի հետ շփվելու համար և բացի այդ նա թունավոր է):

Ասպիրատորի ներքին մասում եղած և միացնող խողովակների սեղմիչները բաց անելիս սարքավորումների մեջ ստեղծվում է օդի հոսանք, որը պետք է կանոնավորել այնպես, որ մեկ ժամում հոսի 20 լ ջուր: Փորձը պետք է ավարտել 20 րոպեում: Բարիտի թափանցիկ լուծույթը պետք է լուծել կոնաձև կոլբալի մեջ և տիտրել 1—2 կաթիլ ֆենոլֆտալեինով ու թրթնշկաթթվի դեցինորմալ լուծույթով:

Տիտրելուց հետո արդյունքները առանձին-առանձին հաշվել (տերև պարունակող և չպարունակող խցերում) և ստացված տարբերությունը բազմապատկել 3-ով: Բարիտը ընդհանուր ծավալին բերելու համար անհրաժեշտ է բազմապատկել նաև 2,2-ով, քանի որ 1 մլ դեցինորմալ թրթնշկաթթուն համապատասխանում է 2,2 մգ CO_2 -ին: Ստացված մեծությունը հավասար է փորձի ժամանակ տերևի կլանած CO_2 զազի քանակին միլիգրամներով: Որոշելով տերևի մակերեսը (տե՛ս տրանսպիրացիայի ինտենսիվության որոշումը) կարելի է որոշել ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը, կամ 1 ժամում կլանած CO_2 -ի քանակությունը 1 մ² մակերեսից:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 55-ԲԴ

ՖՈՏՈՍԻՆԹԵԶԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԸՍՏ ՕԴԻ ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԵՋ ԵՂԱԾ ԿԼԱՆՎԱԾ CO_2 -Ի ԲԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Մեթոդի սկզբունքը.— Մեթոդը հիմնված է բույս պարունակող խցիկի միջով շատ արագ անցնող օդի հոսանքից ածխաթթվի լրիվ կլանման վրա:

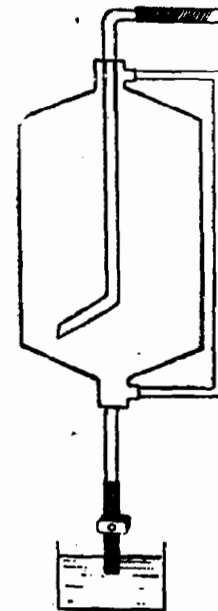
Աշխատանքի ընթացքը.— Ասպիրատորը կարելի է նյատրաստել 22—25 լ տարողությամբ ցինկապատված երկաթից: Ասպիրատորի վերին և ներքին մասերն ունեն անցքեր, որոնք փակվում են ռետինե փափուկ խցաններով: Վերին խցանի միջով անցնում է ապակյա խողովակ, որն իջնում է մինչև ասպիրատորի հատակը և ներքևում ծովում է բութ անկյան տակ: Ներքին խցանի միջով անցնում է ապակյա ուղիղ խողովակ, որի վրա հաջցված է ռետինե խողովակ: Վերջինիս վրա ամրացված սեղմիչով կանոնավորվում է ասպիրատորի մեջ եղած ջրի պարունակությունը:

Ասպիրատորի կողքին դրված է խողովակ, որը ցույց է տալիս ջրի մակարդակը ասպիրատորի մեջ: Ասպիրատորի և կլանիչի միջև տեղավորված է ճնշման կանոնավորիչ, որը վերին մասում ունի ծորակ:

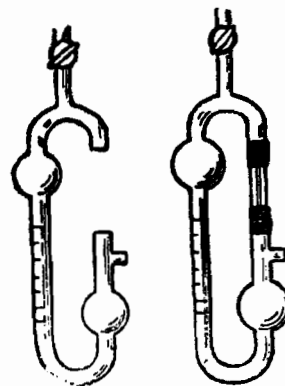
Ճնշման կանոնավորիչը կրկնակի ծոված ապակյա խողովակ է, որն ունի մոտ 40 սմ երկարությամբ և 1 սմ լայնությամբ տրամագիծ: Խողովակը իր վերին և ներքին մասերում ունի լայնացրած մաս, 2,0 սմ տրամագիծով: Կլանիչի ծնկերի միջև եղած տարածությունը 3 սմ է: Ներքին լայն մասի վրա խողովակն ունի ապակյա փոքր ելուստ, որը ռետինե խողովակով միանում է կլանիչի հետ: Ելուստի վերին մասում ռետինե խողովակի օգնությամբ դրվում է հաստ պատեր ունեցող ապակյա մազական խողովակ: Ճնշման կանոնավորիչը, մինչև մազական խողովակի միացումը, լցվում է CuSO_4 -ի 1—3-տոկոսանոց լուծույթով, այնքան, մինչև որ ներքին լայնացած մասը կիսով չափ լցվի: Օդի հոսանքը բաց թողնելիս, ասպիրատորից դուրս եկող ջրի հոսանքի արագությունը կանոնավորվում է ներքին ծորակի բացման աստիճանով, և հոսանքի արագության ցուցիչ կարող է լինել կանոնավորիչի մեջ լուծույթների խառնվելու արագությունը: Կանոնավորիչի մեջ որքան բարձր է խառնվում հեղուկը, այնքան օդի հոսանքի անցումը մեծ կլինի: Կլանիչի մեջ CO_2 -ի լրիվ քանակությունը ապահովելու համար ասպիրատորից դուրս եկող ջրի հոսանքը 30—40 րոպեից ավել չպետք է տևի (22 լ). ջրի հոսանքի արագությունը կանոնավորվում է նախօրոք:

Որպես ասպիրատոր կարող են ծառայել նաև 20 լիտրանոց

ապակյա սովորական բանկաները, որոնք ներքին մասում ունենան անցք: Այն պետք է փակել ռետինե փափուկ խցանով, որի միջով անց է կացվում ապակյա խողովակ: Վերջինիս վրա հաջցված ռետինե խողովակը ունի պտտակավոր սեղմիչ: Շշի կամ ասպիրատորի վրա տուշով կամ մատիտով բաժանումներ պետք է կատարել, որոնք ցույց կտան մեկ լիտր տարողությունը: Շիշը պետք է լցնել ջրով մինչև վերջին գիծը, փակել ռետինե խցանով, որի միջով անցկացված ապակյա խողովակը պետք է իջնի մինչև ասպիրատորի հատակը:

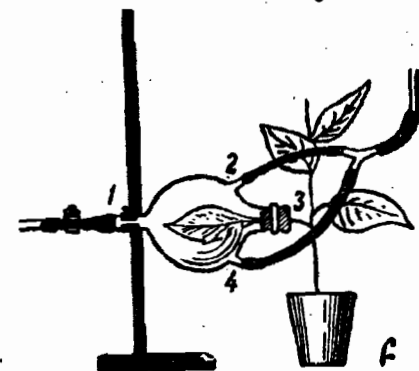


Նկ. 12. Ասպիրատոր:



13 ա.

Նկ. 12ա. Կլանիչի միջով օդի ներծծման ժամանակ ճնշման կանոնավորիչ:



Նկ. 12բ. Տերևի ընդունարան:

ՖՈՏՈՍԻՆԹԵԶԻ ՈՐՈՇՈՐՍԸ ՕԳԻ ՀՈՍԱՆՔԻ ՍԵՋ Վ. Ա. ՋԵՐՆՅԱԿՈՎԻ ԿԼԱՆԻՋՈՎ

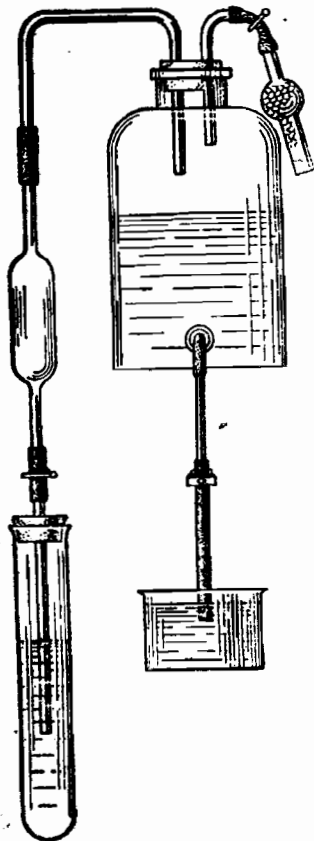
Սարքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Չերնյակովի կլանիչը հաստ պատե-
լի ապակյա փորձանոթ է, որի ներքին մասը լայնացած է:
Կլանիչն ունի 43 սմ երկարություն, 3,0 սմ տրամագիծ, լայնա-
ցած մասի տրամագիծը 4 սմ է: Կլանիչի տարողությունն է
430—400 մլ: Կլանիչը փակվում է ռետինե փափուկ խցանով,
որի միջով անցնում է ապակյա 2 խողովակ: Մեկ խողովակը
վերջանում է խցանի տակ, որը ռետինե խողովակով միանում է
հնչման կանոնավորիչի հետ, իսկ մյուս խողովակն իր վերջում
ունի ապակյա ֆիլտր (№ 1), որը հասնում է մինչև կլանիչի հա-
տակը: Այդ խողովակի արտաքին մասը ռետինե խողովակով
միանում է տերեխի ընդունիչի հետ:

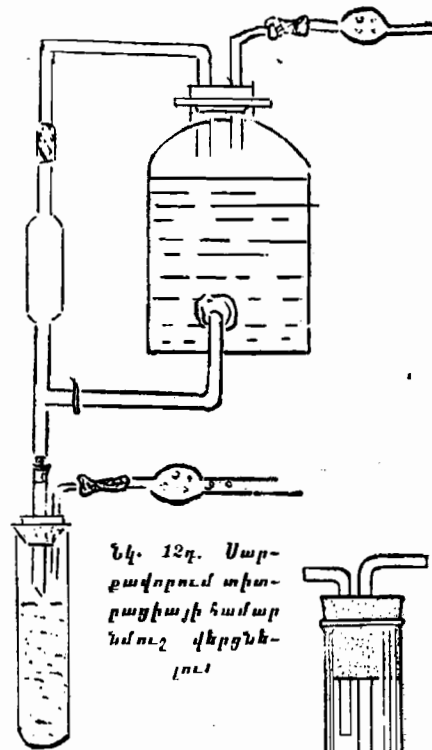
Կլանիչը լցվում է $\frac{1}{40} - \frac{1}{30}$ տիտրված $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -ի նորմալ
լուծույթով: Կլանիչը լցնելու համար գոյություն ունի հատուկ
պիպետ (175 մլ), որի մազական վերջավորությունները միացած
են փակ սխտեմով: Վերջինս լցված է բարիտի տիտրած լուծույ-
թով: Ոցանի մեջ անցկացված է նատրոնակրով լցված խողովակ,
որը ծառայում է վերցրած նմուշը տիտրելու համար:

Օդի հոսանքը կլանիչի մեջ թողնելուց առաջ անհրաժեշտ է
ավելացնել մի քանի կաթիլ ամիլ կամ բուլբուլ սպիրտ՝ մակերե-
սային լարվածությունը փոքրացնելու համար: Կլանիչի մեջ
 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -ը լցնելուց հետո խցանը հանել և արագ փոխարինել
մեկ ուրիշ (ապակյա ծածկոցով) խցանով, որը նախօրոք միաց-
ված է եղել սխտեմին: Փորձի ավարտումից հետո խցանը նո-
րից փոխարինել նախորդով, ապա բարիտի ջրից վերցնել 100 մլ
տիտրելու համար:

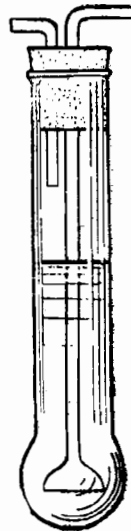
Բարիտաջուրը լցնել հարթահատակ (200 մլ տարալով) կոճա-
ձի կոլբայի մեջ (կոլբայի խցանի անցքի միջով) և ապա ֆենոլ-
ֆտալինի ներկայությամբ տիտրել աղաթթվի $1/40$ նորմալանոց
լուծույթով: Ստացած տվյալների հաշվման օրինակը ցույց է
տրված 86 էջում:



Նկ. 12գ. Սարքավորում
կլանիչը հիմքի լուծույթ
լցնելու համար:



Նկ. 12դ. Սար-
քավորում տիտ-
րացիայի համար
նմուշ վերցնե-
լու:



Նկ. 12ե.
Վ. Ա. Ջեռ-
նյակովի կլա-
նիչը:

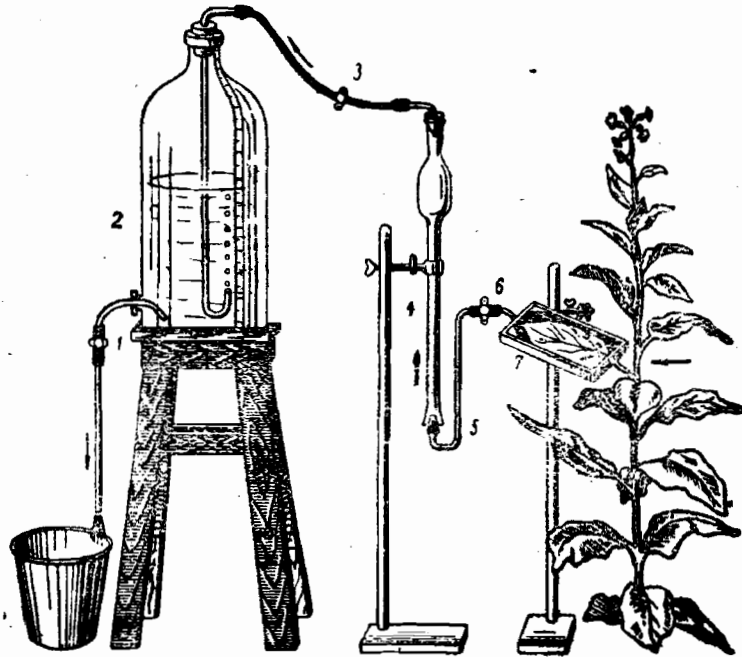
բակի օգնությամբ, մյուս 2 անցքերը ծառայում
են օդի հոսանքի կանոնավորման համար:

Ֆոտոսինթեզի որոշումը կատարվում է բուլբուլից
չկտրված տերեխների վրա: Վերստուգել փորձի ժա-
մանակ (առանց տերեխի) օդ ներծծող խողովակը
տեղավորել ընդունիչի կողքին:

ՖՈՏՈՍԻՆՏԵԶԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՕՂԻ ՀՈՍԱՆՔՈՒՄ
ԿՐԱՍՆՈՍԵԼՍԿԱՅԱ-ՄԱՔՍԻՍՈՎԱՅԻ ԵՎ
ՕՐԴՈՅԱՆԻ ԿԼԱՆԻՉՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Մաքսիմովայի և Օրդոյանի կողմից առաջադրված կլանիչը (4) ապակյա խողովակ է, որը վերին մասում ունի կոլբանման լախ մաս: Ներքին մասը ռետինե խցանի միջով միանում է հաստ պատեր ունեցող և ուղիղ անկլան տակ կրկնակի ծավաթ ապակյա խողովակի հետ (5), որի



Նկ. 13. Մաքսիմովա—Օրդոյանի սարքավորումը:

անցքի լայնությունը 2—3 մմ է: Խողովակի ախ մասը, որը մանում է կլանիչի մեջ, վերջանում է բարակ պատերով և (1,5—1,8 սմ տրամագծով և 3—4 սմ երկարությամբ) իր վրա

ունեցած մանր ծակոտիներով ապահովում է օդի մուտքը կլանիչի մեջ: Կլանիչի երկարությունը մինչև լախ մասը 50—55 սմ է, իսկ տրամագիծը՝ 2—2,5 սանտիմետր: Կլանիչի վերին մասը փակվում է ռետինե փափուկ խցանով, որի միջով անցնում է ուղիղ անկլան տակ ծավաթ ապակյա փոքր խողովակ: Վերջինս խողովակի օգնությամբ (որի վրա կա պտուտակավոր սեղմիչ) միանում է ասպիրատորի հետ: Կլանիչին միացած (5) խողովակի մյուս ծայրին հազգված է պտուտակավոր սեղմիչ (6) ունեցող խողովակ, որը միանում է տերևի ընդունարանի (7) հետ:

Փորձից առաջ կլանիչի միջով ներծծվում է CO_2 չպարունակող օդը: Դրա համար № 5 խողովակը միացվում է Կոմովսկու պոմպի հետ, իսկ կլանիչի վերին մասը միանում է նատրոնակիր պարունակող խողովակի հետ: Որոշման համար վերցվում է 100 մլ $\frac{1}{40}$ նորմալանոց $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -ի լուծույթ (փակ սիստեմում): Լուծույթի մեջ օդի ցրման համար պետք է ավելացնել մի քանի կաթիլ ամիլ կամ բութիլ սպիրտ, ապա կլանիչը միացնել ասպիրատորի հետ և փակել № 3 սեղմիչով: Խողովակը № 6 սեղմիչով միացնել ընդունիչի հետ:

Աշխատանքը սկսելով բացել սեղմիչները հետևյալ հերթակա-նությամբ՝ 1, 3 և 6: Նայած փորձի տևողությանը, օդի հոսանքի արագությունը կարող է տարբեր լինել: CO_2 -ի լրիվ կլանման համար խորհուրդ է արվում օդը արտածել՝ 1 լիտրը 2—3 րոպեում: Օդի հոսանքը կանոնավորում են 1 և 3 սեղմիչներով: 20—30 րոպեից հետո սկզբում փակել № 6 սեղմիչը, հետո № 3 սեղմիչը, ապա կլանիչի վրայից հանել վերին խցանը և փոխարինել նորով, վերջինս իր մեջ անցք ունի (անցքը փակված է ապակյա ձողովով):

Դրանից հետո լուծույթը ինդիկատորի ներկայությամբ տիտ-րել $\frac{1}{40}$ նորմալանոց աղաթթվով: Եթե տիտրման ժամանակ հեղուկն ընկնում է № 5 խողովակի մեջ, ախ պետք է ետ լցնել խողովակը (№ 6 սեղմիչ ունեցող): Նույն սարքով կարելի է որոշել նաև շնչառությունը, նախորդ աշխատանքի նման: Փորձի ճշտության համար կարելի է դնել նաև կոնտրոլ աշխատանք դատարկ անոթների հետ:

Ստացված տվյալների հաշվվածն օրինակ.

Եթե աղաթթուն եղել է ճիշտ 0,1 նորմալություն, ապա նրա 1 մլ-ը պետք է համապատասխանի 2,13 մգ CO_2 -ին և դրան համապատասխան հավասար կլինի 1 մլ 0,1 նորմալանոց հիմքի լուծույթին:

Որոշման համար վերցված էր 100 մլ 0,1 նորմալության հիմք: Ստուգիչ (առանց բուլսի) որոշման համար ծախսվել է 80 մլ 0,1 նորմալանոց թթու:

Հետևաբար 20 մլ հիմքը չեզոքացված է օդի CO_2 -ի կողմից: Այստեղից CO_2 -ի քանակությունը օդում փորձի ամբողջ ընթացքում պետք է հավասար լինի $2,13 \times 20 = 42,6$ մգ:

Ֆոտոսինթեզի որոշման համար տիտրման վրա ծախսվել է 95 մգ, իսկ օդում եղել է 42,6 մգ CO_2 : Փորձից հետո օդում մնացել է $2,13 \times 5 = 10,65$ մգ CO_2 , հետևաբար տերեկի կողմից կլանված է 31,95 մգ CO_2 :

Ստուգիչ փորձի շնչառության որոշման ժամանակ հայտնաբերված է ախճան CO_2 , որքան որ նախորդ վերլուծությունը (առանց բուլսի) փորձի ժամանակ էր, այսինքն՝ 42,6 մգ: Լուծույթի տիտրման վրա, շնչառության որոշումից հետո, հարկավոր է 77 մլ, որը պետք է հավասար լինի $2,13 \times 23 = 48,99$ մգ CO_2 -ին, հետևաբար, CO_2 -ի քանակությունը օդում, շնչառության հետևանքով, ավելացել է 6,39 մգ-ով:

Փորձի ընթացքում բուլսի կողմից կլանված CO_2 -ի քանակը հավասար է $31,95 + 6,39 = 38,34$ մգ CO_2 : Եթե փորձը շարունակվում է 30 րոպեի ընթացքում, ապա մեկ ժամում տերեկը կլանել է 76,68 մգ CO_2 :

Ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը որոշելու համար ստացած մեծությունը պետք է բաժանել տերեկի մակերեսի վրա, բազմապատկել 100-ով: Ստացված մեծությունը ցույց է տալիս ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը 100 սմ² մակերեսից 1 ժամվա ընթացքում: Ստացված արդյունքների հաշվառումը կարելի է պարզեցնել հետևյալ ձևով: Եթե ստուգիչ փորձում (առանց բուլսի), հիմքի չեզոքացման վրա ծախսվի 20, իսկ փորձնական որոշման համար՝ 5 մլ, հետևաբար, բուլսի կողմից կլանված CO_2 -ը կլինի $2,13 \times 15 = 31,95$ մգ: Ստուգիչ փորձի շնչառության որոշման համար ծախսվել է 20 մլ, իսկ շնչառության որոշման հա-

մար՝ 23 մլ: Ուստի բուլսերը արտադրել են 3 մլ CO_2 , այսինքն՝ $2,13 \times 3 = 6,39$ մգ:

Փորձի ընթացքում բուլսի կողմից կլանված CO_2 -ի ընդհանուր քանակը կլինի՝ $31,95 + 6,39 = 38,34$ մգ:

Փորձից առաջ պետք է գիտենալ, թե ինչ քանակի CO_2 է համապատասխանում 1 մլ բարիումի հիդրօքսիդին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 58-ՐԴ

ԱՍԻՍԻԼԱՑԻԱՅԻ ՀԱՇՎՈՒՄՆ ԸՍՏ ԿՈՆՏԱԿՎԱԾ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԸԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ (ՍԱԿՍԻ ԿԵՍԵՐԻ ՍԵԹՈՂԸ)

Ստացվածություններ և նյութեր.— Ծաղկանոթներում աճեցրած բույսեր, խցանի հարթ կտոր, չորացնող պահարան, անալիտիկ կշեռք կշռաքարերով, ածելի, բյուքսեր և մուխ խցիկ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Մեթոդը հիմնված է տերեկի չոր կշռի ավելացման վրա ի հաշիվ ասիմիլացիայի ժամանակ կուտակված օրգանական նյութերի:

Աշխատանքի ընթացքը.— Փորձի համար պետք է ընտրել սիմետրիկ տերեկներ, առավոտյան կտրել տերեկի կեսը, միջին ջղի երկարությամբ մինչև տերեկալոթունը, ապա մյուս կեսը թողնել բուլսի վրա: Դրա համար վերցնել մի քանի տերեկներ, ապա նրանց կես ժամ թողնել ջրի մեջ, որպեսզի ջրով լրիվ հագնան: Հետո չորացնել ֆիլտրի թղթով, ապա դնել հարթ խցանի շերտի վրա, տերեկը բաց անել, ներքին կողմը դարձնել վերև և սուր ածելիով միջին ջղի մոտից կտրել և բաժանել 2 մասի (կարելի է օգտագործել նաև հայտնի մակերեսով քառակուսի շաբլոն):

Կտրվածքները դնել բյուքսի մեջ և տեղավորել 70°C ջերմություն ունեցող պահարանում: Մեկ ժամից հետո կշռել և նորից դնել չորացնող պահարանում, ապա կշռումը կրկնել մինչև կալուն կշռի ստացումը: Բաժանելով կշիռը մակերեսի մեծության վրա, ստանում ենք չոր նյութերի կշիռը մակերեսի միավորի վրա:

Տերեկի մյուս մասը, որը մի քանի ժամ մնացել է լավ լուսավորված պարմաններում, նույնպես տեղավորել ջրի

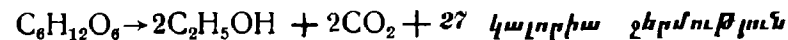
մեջ 0,5 ժամ տեղում, ապա նրանից պատրաստել կտրվածքներ ճիշտ ալնպես, ինչպես նախորդ դեպքում: Նույն ձևով չորացնել և որոշել չոր նյութերի քանակը հաշված մակերեսի միավորի վրա՝ ժամանակի միավորի ընթացքում: Կշռի ավելցուկը դեռևս չի տալիս որոշակի պատկերացում ասիմիլյացիայի մեծության մասին: Այստեղ անհրաժեշտ է նաև նկատի ունենալ, որ օրգանական նյութերի որոշ առհաս է տեղի ունեցել տերևից դեպի ալլ օրգանները, և բացի այդ, օրգանական նյութերի որոշ քանակություն ծախսվել է շնչառության վրա:

Որպեսզի այդ կորուստները նկատի ունենալ և ստանալ ասիմիլյացիայի իսկական մեծությանը մոտիկ թիվ, դրա համար տերևները պետք է պահել նաև մութ տեղում ալն ձևով, ինչպառիչք դեպքում, ապա վերը նշված ձևով որոշել օրգանական նյութերի կորուստը ժամանակի միավորի ընթացքում որոշակի մակերեսի միավորի վրա:

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՇՆՋԱՌՈՒԹՅԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Բույսերի համար նորմալ պրոցես է համարվում անբոք շնչառությունը: Շաքարների 1 գրամ մոլեկուլի քալքայման ժամանակ շնչառության պրոցեսն արտաշարվում է հետևյալ հավաքական ֆորմուլայով՝ $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 674$ մեծ կալորիա ջերմություն: Բույսերի մոտ անաբոք շնչառությունն ընթանում է սպիրտային խմորման տիպով, որի հավաքական ֆորմուլը հետևյալն է՝



Անբոք շնչառությունը կարելի է որոշել՝

- ա) ըստ չոր նյութերի կշռի անկման,
- բ) ըստ արտադրված CO_2 -ի քանակության,
- գ) ըստ կլանված թթվածնի քանակության:

Գյուղատնտեսական պրակտիկայում պետք է միշտ նկատի ունենալ, որ շնչառության պրոցեսը միշտ կապված է չոր նյութերի կորստի հետ: Քանի որ շնչառությունը պայմանավորված է ջերմաստիճանով և շնչող օբյեկտի մեջ ջրի պարունակությամբ (պտուղների, բանջարեղենի և հատիկների պահպանման ժամանակ), հետևաբար, շնչառության ինտենսիվությունը իջեցնելու համար անհրաժեշտ է իջեցնել ջերմաստիճանը կամ խոնավության տոկոսը:

ՇՆՋԱՌՈՒԹՅԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԸՍՑ ՋՈՐ ՆՅՈՒԹԻ ԿՇՈՒ ԱՆԿՄԱՆ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կշեռք և կշռաքարեր, որևէ բույսի ավազի մեջ ժլեցրած սերմեր և թերմոստատ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Ընտրել 5 գ օդաչորալին վիճակում գտնվող սերմերի նմուշ և նրանց աճեցնել ավազի կամ թեփի մեջ: Եթե վերցրած է թեփ, անհրաժեշտ է այն ջրի մեջ եփել՝ լուծվող նյութերը հեռացնելու համար: Թեփը պետք է պահել չոր վիճակում և սերմերը նրա մեջ ցանելուց առաջ միայն խոնավացնել, լցնել անոթի մեջ (մի փոքր ցած անոթի եզրերից), ապա սերմերը շարել թեփի մեջ, նորից ծածկել թեփով ու թեթն ամրացնել:

Այդ ձևով պատրաստած մեկ անոթը դնել 25°C -ի ջերմաստիճան ունեցող մուխ թերմոստատի մեջ. մյուսը նույն պայմաններում՝ լույսի տակ:

Փորձը շարունակել ոչ պակաս քան 2 շաբաթ, վերջացնելուց հետո անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել լույս և մուխ տեղերում աճած բույսերի արտաքին տեսքի վրա:

Լույսի տակ աճած բույսերը կունենան նորմալ, ամուր, կարճ միջհանգույցալին տարածություններով ցողուններ, կանաչ և լավ զարգացած տերևներ: Իսկ մուխ տեղում աճած բույսերը կունենան դեղին գույն, երկար, միջհանգույցալին տարածություններով ձգված ցողուններ, դեղին տերևներ, որոնց վրա լավ երեվում են էտիոլացման երևույթները:

Փորձի դադարեցումը.— Բույսերը զգուշությամբ պետք է հանել թեփից (կամ ավազից), արմատները լվանալ հոսող ջրի տակ, չորացնել ֆիլտրի թղթով, ապա փունջ անել և կշռել տասնորդական կշեռքով 0,1 գրամի ճշտությամբ: Կշռված փունջը 15 բոպե պահել Կոխի եռացող ապարատի մեջ, բույսերին մահացնելու և շնչառությունը դադարեցնելու համար: Այնուհետև բույսերը, դասավորել թղթի վրա և դնել 40°C -ի ջերմություն ունեցող թերմոստատի մեջ: Չորացնել մինչև օդաչորալին վիճակը և ապա կշռել նորից նույն ճշտությամբ:

Փորձի դադարեցման ժամանակ անհրաժեշտ է՝

1) Բոլոր վարիանտների թարմ ծիլերը համեմատել և բացատրել, թե ինչու թարմ ծիլերի խոնավ կշռելու ժամանակ, ինչպես նաև մթության մեջ աճած բույսերի կշիռը ավելի մեծ է, քան լույսի տակ եղած բույսերի մոտ:

2) Համեմատել օդաչորալին վիճակում կշիռների տարբերությունը:

3) Օդաչորալին վիճակում կշիռները համեմատել սերմերի սկզբնական կշռի հետ:

4) Հաշվել ծիլերի օդաչորալին կշիռների կորուստը մթության մեջ, արտահայտել այն տոկոսներով և համեմատել սերմերի սկզբնական կշռի հետ:

5) Հաշվել օդաչորալին վիճակում գտնվող ծիլերի կշռի ավելացումը լույսի տակ և համեմատել այն սերմերի սկզբնական կշռի հետ:

6) Հաշվել շնչառության ինտենսիվությունը մթության մեջ աճած բույսերի վրա, երբ շնչառության պրոցեսի հետ ասիմիլյացիան չի զուգորդվում:

7) Փորձի ընթացքում կշռի անլիման տվյալները արտահայտել կշռի և ժամանակի միավորներով:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 60-ԲԴ

ՕՐԻ ԹԹՎԱԾՆԻ ԿԼԱՆՈՒՄԸ ԾԼՈՂ ՍԵՐՍԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Գողիկակու գործիք, ձագար, կոլբա, ցորենի ծլած սերմեր, NaOH -ի կոնցենտրիկ լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Գողիկակու գործիքի վերին մասում սեղավորված կոլբան լցնել կիսով չափ ծլած սերմերով:

Սերմերի շնչառության հետևանքով արտադրված ածխաթթուն կլանելու համար կոլբայի մեջ իջեցնել փոքրիկ փորձանոթով լցված NaOH -ի կոնցենտրիկ լուծույթ և կոլբան ամուր փակել ռետինե լսցանով: Կոլբայի վրա եղած ելուստը խողովակով

միացնել ապակյա ծնկաձև խողովակի հետ, որի մի ծայրը գտնվում է ներկված ջրի մեջ: Որոշ ժամանակից հետո նկատվում է, որ ներկված ջուրը բարձրանում է խողովակի մեջ: Ջրի այդ բարձրացումը տեղի է ունենում օդի նոսրացման հետևանքով, քանի որ թթվածինը կլանվում է ծլող սերմերի, իսկ ածխաթթուն հիմքի կողմից:

ԱՇԽԱՅԱՆՔ 61-րդ

ԱՄԽԱԹՅՈՒ ՂԱՋԻ ԱՆՋԱՏՈՒՄԸ ՇՆՋԱՌՈՒԹՅԱՆ ԺԱՍՆԱԿ

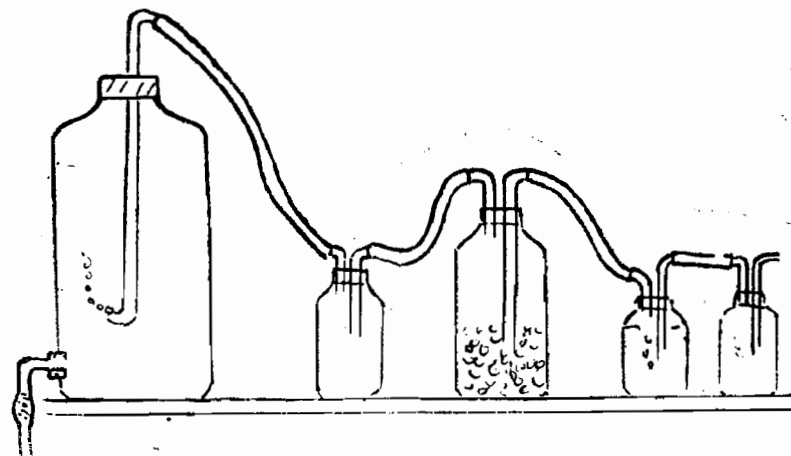
Սարքավորումներ և նյութեր.— Ապակյա 3 անոթներ 250 մլ տարողությամբ, ուղիղ անկյունով ծաված ապակյա խողովակներ, ռետինե խողովակներ, խցաններ, ասպիրատոր, պտտատակավոր սեղմիչներ, դուլ, սպիրտալորոց ու լուցկի, պարաֆին և ծլող սերմեր:

Աշխատանքի ընթացք.— Ասպիրատորը լցնել ջրով, իսկ կլանիչները նախօրոք լցնել NaOH -ի կամ

KOH -ի լուծույթով: Ընդունիչի մեջ լցնել հալտնի քանակությամբ ծլող սերմեր, իսկ 4-րդ կլանիչի կամ Պետենկոֆերի խողովակների մեջ լցնել 100—124 մլ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -ի լուծույթ, որի տիտրը նույնպես հալտնի է: Բոլոր անոթները միացնել սեղմիչներ

ունեցող ապակյա և ռետինե խողովակներով: խցանների ու խողովակների շուրջը պատել պարաֆինով, անպես, որ օդ չանցնի: Ասպիրատորի ներքին սեղմիչը բաց անել, որպեսզի ջուրը թափելու հետևանքով սարքավորման մեջ ստեղծվի օդի հոսանք: Հոսանքը կանոնավորել անպես, որ 1 վայրկյանի ընթացքում կլանիչի միջոցով անցնի օդի 2 պղպշակ, 30 րոպեից հետո փորձը դադարեցնել, բարիտաջուրը լցնել անոթների մեջ և փակել, որպեսզի օդի CO_2 -ի հետ չշփվի: Թողնել արդեն մնա, որպեսզի ածխաթթվալին բարիումը նստի:

Պիպետով վերցնել 25 մլ բարիումի հիդրօքսիդի լուծույթ, լցնել ոչ մեծ կոնաձև կոլբայի մեջ, ավելացնել 1—2 կաթիլ ֆենոլֆտալեինի լուծույթ և տիտրել թրթնջկաթթվի դեցինոմալ լուծույթով: Փորձից հետո որոշել սերմերի խոնավությունը և նրանց չոր կշիռը:



Նկ. 15. Ածխաթթվի անջատումը շնչառության ժամանակ:

Փորձի հաշվարկումը տանել հետևյալ ձևով՝

Վերցնել 25 մլ բարիումի հիդրօքսիդի նախնական լուծույթ, տիտրել և որոշել, թե ինչքան թրթնջկաթթու կծախսվի սկզբնական լուծույթի չեզոքացման վրա: Անոսհետև տիտրել նույնքան լուծույթ՝ փորձի մեջ եղած բարիումի հիդրօքսիդից: Ստացված առաջին տվյալներից հանել երկրորդը և տարբերությունը բազմապատկել 3-ով՝ խողովակի մեջ եղած բարիումի հիդրօքսիդի

լուծույթի ամբողջ ծավալը ստանալու համար: Ստացված թիվը բազմապատկել 2,2-ով, քանի որ 1 մլ դեցինորմալ թրթնջկաթթուն կհամապատասխանի 2,2 մգ ածխածին:

Ստացած տվյալներով արտահայտել 1 գ սերմի արտադրած ածխածին գազի քանակը (միլիգրամներով):

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 62-ԲԴ

ՍԵՐՍԵՐԻ ՇՆՋԱՌՈՒԹՅԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՊԱՐՁԵՑՎԱԾ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Յորենի ժլոդ սերմեր, թանգիֆից պատրաստած փոքր պարկ, կոնաձև երկու կուրա ռետինե խցաններով, բաժակ, թել, պիպետ, բյուրետ, բարիում հիդրօքսիդի լուծույթ, թրթնջկաթթվի դեցինորմալ լուծույթ և ֆենոլֆտալեինի լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Թանգիֆե պարկի մեջ տեղավորել 4 գ յորենի ժլոդ սերմեր, կապել թելով: Թելը անցկացնելով խցանի միջով, պարկը կախել կուրայի մեջ և փակել խցանով: Պարկը պետք է կուրայի հատակից բարձր մնա մի քանի սանտիմետր, որպեսզի չշփվի բարիումի հիդրօքսիդի լուծույթի հետ: Դրանից հետո խցանը հանել, կուրայի մեջ լցնել 10 մլ բարիումի հիդրօքսիդի լուծույթ և կուրան նորից ծածկել ու մերթ, ընդ մերթ զգուշությամբ շարժել ախպես, որ սերմերը չթրջվեն: Ցանկացած ժամանակից հետո բարիումի հիդրօքսիդի լուծույթը հանել կուրայից և տիտրել դեցինորմալ թրթնջկաթթվով (ֆենոլֆտալեինի ներկալուծյամբ): Այդ փորձին զուգահեռ կատարել նաև ստուգիչ փորձ (առանց սերմերի): Ապա ստուգիչ փորձից հանել փորձի տվյալներ և տարբերությունը բազմապատկել 2,2-ով (1 մլ դեցինորմալ թրթնջկաթթուն համապատասխանում է 2,2 գ ածխածին), որը կարտահայտվի CO_2 -ի ախ քանակությամբ, որն արտադրվել է ժլոդ սերմերի շնչառության ժամանակ (CO_2 -ի միլիգրամ քանակը 1 գր չոր նյութին): Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, որ բարիումի հիդրօքսիդը թունավոր է: Բացի այդ, նա արագ կերպով կլանում է օդի CO_2 , ուստի բաց վիճակում ախ թողնել չի կարելի:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 63-ԲԴ

ՇՆՋԱՌՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱԿՑԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՅՈՒՂԱՏՈՐ ԵՎ ՕՍԼԱՑԱԿԻՐ ՍԵՐՍԵՐԻ ՇՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Շնչառության գործակիցը որոշող գործիք, ունելի, ավազի ժամացույց, պիպետ, ապակյա ձողեր, արևածաղկի, կանեփի ու ցորենի ժլոդ սերմեր, ֆիլտրի թուղթ և KOH -ի կոնցենտրիկ լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Գործիքի մեջ տեղափոխել կիսով չափ ժլոդ սերմեր և ամուր փակել խցանով: Գործիքի մի ծայրում անցկացնել բաժանումներ ունեցող ապակյա խողովակ, որը ծոված լինի ուղիղ անկյունով: Եթե խողովակի վրա չկան չափագծեր, կարելի է ամրացնել միլիմետրական թուղթ: Չափիչ խողովակի ծայրին դնել մի կաթիլ շուր և փորձը դնել կալուն ջերմաստիճան ունեցող տեղում: Դրա համար անհրաժեշտ է փորձանոթն ամրացնել շտատիվի վրա, որպեսզի շնչառությունից և ձեռքի ջերմությունից նա չտաքանա: Երբ կաթիլը պոկվում է խողովակի ծայրից, նշել նրա մակարդակը: Այնուհետև բաց անել սերմեր պարունակող գործիքը և նրա ազատ մասում դնել KOH -ով թրջված ֆիլտրի թղթի մի օղակ: Որպեսզի ֆիլտրի թուղթը չընկնի սերմերի վրա, անհրաժեշտ է նրա տրամագիծը վերցնել մի փոքր ավելի մեծ, քան խողովակինն է: Ապա նորից փակել խողովակը, նշել կաթիլի մակարդակը 30 րոպեից հետո, դիտել կաթիլի շարժումը և նորից նշել մակարդակի փոփոխումը գործիքի մեջ: Այդ գործողությունը կրկնել 2—3 անգամ, ստացված տվյալներից հանել միջինը և հաշվել շնչառության գործակիցը:

Շնչառության ժամանակ կլանված թթվածնի ծավալի հարաբերությունը արտադրած ածխածնի քանակին, կոչվում է շնչառական գործակից: Շնչառության ժամանակ, երբ քալքավում են ճարպերը (որպես թերօքսիդացած նյութեր), թթվածինն ավելի շատ է կլանվում, քան թե արտադրվում է ածխածին: Ուստի առաջին հաշվումը (A) ցույց կտա տվյալ ժամանակամիջոցում կլանված թթվածնի և արտադրված ածխածնի ծավալ-

ների տարբերությունը: Երկրորդ հաշվումը (B) ցույց կտա կլանված թթվածնի ծավալը (ածխածինը կլանված է KOH կողմից):

C-ով նշանակենք արտադրված CO₂-ի ծավալը, տվյալ դեպքում B-ն մեծ կլինի C-ից:

$$\text{Շնչառական գործակիցը կլինի } \frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2} \text{ կամ } \frac{C}{B}$$

Պետք է C-ն արտահայտել փորձի ստացած մեծություններով:

Ունենք A=B-C, որտեղից C կլինի՝ C=B-A: Այստեղից շնչառության գործակիցը հավասար կլինի՝

$$\frac{C}{B} = \frac{B-A}{B} < 1$$

Տառերի փոխարեն տեղադրելով փորձից ստացած տվյալները, կստանանք շնչառության գործակիցը: Օսլայի կամ շաքարների քալքայման ժամանակ B=C-ի, իսկ A=O-ի, ուստի շնչառության գործակիցը =1-ի:

Օրդանական թթուների քալքայման ժամանակ A-ն կլինի բացասական մեծություն, որովհետև C-ն՝ արտադրված CO₂-ի քանակը, կլինի B-ից մեծ (կլանված O₂-ի քանակից):

Այս դեպքում կունենանք՝ A=B-C, կամ A=C-B, որտեղից՝ C=A+B

Շնչառության գործակիցը կլինի՝

$$\frac{C}{B} = \frac{A+B}{B} > 1$$

Օրինակ՝ տեսականորեն կարելի է հաշվել՝ հետևյալ նյութերի համար շնչառության գործակից ընդունելով նրանց լրիվ օքսիդացումը մինչև CO₂-ի և ջրի: Հաշվել հետևյալ նյութերի շնչառության գործակիցը.

C₁₈ H₂₂ O₂ — լինեոլինի արիդիցերիդ (կանեփի էսթեր),

C₂ O₃ H₄ — թրթնշկաթթու,

C₁₂ H₂₂ O₁₁ — եղեգնաշաքար և ալլն:

ԱՇԽԱՑԱՆԻՔ 64-ԴԴ

ԾՆՈՂ ՍԵՐՍԵՐԻ ՇՆՋԱՌՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ԱՌՏԱԴՐՎՈՂ ՋԵՐՍՈՒԹՅՈՒՆԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Դյուարի անոթ, ջերմաչափ (մինչև 0,1°C-ի բաժանումներ ունեցող), շաատիվ թափերով և քցորդիչներով, կեղևի խցան, բամբակ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Դյուարի անոթը կրկնակի պատերով ապակյա անոթ է, որի միջից օդը հանված է: Նախ պետք է անոթը լցնել ծլած սերմերով, փակել կեղևի խցանով, որի մեջ դրված է մինչև 0,1°C բաժանումներ ունեցող ջերմաչափ: Վերջինս իջեցնել ծլող սերմերի մեջ, նշել սկզբնական ջերմաստիճանը և ապա հետևել, թե ինչպես ծլող սերմերի շնչառության հետևանքով աստիճանաբար ջերմաստիճանը բարձրանում է:

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԱՇԽԱՑԱՆԻՔ 65-ԴԴ

ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՌԱՆՋԻՆ ԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ԲԱՑԱՌՍԱՆ ԱՋՂԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃՍԱՆ ԿՐԱ (ՋՐԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐ)

Սարքավորումներ և նյութեր.— Անոթներ ջրալին կուլտուրաների և սերմեր ծլեցնելու համար, մեկ լիտրանոց բաժակներ, շշեր՝ լուծույթների համար, կյուվետ, Կոխի կամ Պետրիի թասեր, ջրալին բաղնիք, կշեռք ու կշռաքարեր, տիգելի բռնիչներ, խցանակիչ, սուր դանակ, մկրատ, ունելիներ, վրձին, քանոն՝ միլիմետրական բաժանումներով, սև թուղթ, թանգիֆ, չպագատի թել, սոսինձ, ֆիլտրի թուղթ, տարբեր բույսերի սերմեր և հետևյալ քիմիական նյութերը՝

Ca (NO₃)₂, KH₂PO₄, MgSO₄ · 7H₂O, KCl, H₃BO₃, MnSO₄, FeCl₃, CaSO₄ · 2H₂O, Na₂HPO₄ · NaCl, MgCl₂ · 7H₂O, NaNO₃, և Na₂SO₄.

ա) ԱՆՈՐԹՆԵՐԻ ՍԱՐՎԱԾՈՒՄԸ (ՄՈՆՏԱԺՈՒՄԸ)

Ջրալիքն կուլտուրաների համար վերցնել ապակյա բանկաներ: Նալած բույսի տեսակին, այդ անոթները կարող են լինել 500 մլ-ից մինչև 3 լ տարողությամբ: Բանկան փակել փայտյա խցանով, որի մեջ կա 3 անցք: Դրանից մեկը (կենտրոնում) բույսի համար է, մյուսը՝ ապակյա խողովակի (որով օդ է տրվում արմատներին), երրորդը՝ փայտե նեցուկի (որին ամրացվում է բույսը):

Նալած թե մեկ անոթում քանի բույս են թողնելու, խցանի վրա բաց են անում համապատասխան թվով անցքեր, որոնց մեծությունը պետք է համապատասխանի բույսի տեսակին, նրա



Նկ. 16. Անոթի սարվածում ջրալիքն կուլտուրաների համար:

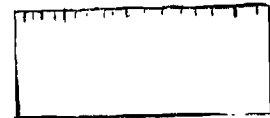
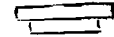
ցողունի աճեցողությանը: Միկրոօրգանիզմների բազմացումը կանխելու համար խցանը պետք է պատել պարաֆինով, իսկ բանկաները՝ 2 շերտ թղթով: Շերտերից ներքինը պետք է լինի սև, որպեսզի արմատները լինեն մութ միջավայրում, իսկ արտաքինը՝ սպիտակ լույսի ճառագայթների անդրադարձման համար: Նույն ձևով թղթով պատել և բանկայի հատակը: Բանկայի մեջ լցնել նախօրոք պատրաստած սննդարար լուծույթը և ապա փակելնել պիտակ, որտեղ պետք է նշված

լինի սննդարար լուծույթի կազմը, փորձ դնելու ժամանակը:

բ) ՏՈՒՆԿԵՐԻ ՄԻԱՑՆԵԼԸ ՓՈՐՁԻ ԼԱՄԱՐ

Ջրալիքն կուլտուրաների փորձի համար պետք է ընտրել 200—300 առողջ, հասուն և միանման սերմեր: Սերմերի ծիցման համար պետք է թասը կամ կլուվետը դնել շուտ տված ձևով (հատակը վերև), պատել ֆիլտրի թղթով, իսկ խոնավությունը պահպանելու համար թղթի մի ծալը իջեցնել ջրի մեջ: Թղթի վրա շարել սերմերը, վերևից ծածկել ֆիլտրի թղթի երկրորդ շերտով և դնել թերմոստատի մեջ: Ծլելուց հետո թասը անհրաժեշտ է դնել լուսավոր տեղում, երբ սերմերը տալիս են

փոքր արմատներ, նրանց զգուշությամբ տեղափոխել սննդարար լուծույթի (նախնական) մեջ: Սննդարար լուծույթը լցնել փոքր բանկաների մեջ, վերևից ամուր կապել թանդիֆ, որը պատած է պարաֆինով և ունի անցքեր: Բույսերը այդ անցքերում ամրացնել բամբակի օգնությամբ: 5—6 օրից հետո բանկայի մեջ



Նկ. 16ա. Անոթի առանձին մասերը ջրալիքն կուլտուրաների համար:

եղած լուծույթը փոխել և ավելացնել նոր սննդարար լուծույթ: Երբ ծիլերը հասնում են պահանջված մեծության (երկշաքիլավորների համար առաջին 2 տերևի, իսկ միաշաքիլավորների համար 2-րդ տերևը երեւալուց հետո), փորձի համար ընտրել միանման բույսեր:

գ) ՍՆՆԴԱՐԱՐ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐ

Ջրալիքն կուլտուրաների համար համապատասխան սննդարար լուծույթի ընտրությունը արտակարգ կարևոր նշանակություն ունի: Բոլոր բույսերի համար ունիվերսալ լուծույթներ գոյություն չունեն, քանի որ տարբեր բույսերի պահանջը տարբեր լոների, օսմոտիկ ճնշման և pH-ի նկատմամբ չի համընկնում: Այդ պատճառով էլ գոյություն ունեն շատ լուծույթներ: Փորձերը ցույց են տվել, որ բույսերի նորմալ աճը և զարգացումը հնարավոր է լուծույթի մեջ N-ի, K-ի, P-ի, Ca-ի Mg-ի S-ի և Fe-ի ներկայությամբ: Միկրոէլեմենտները նույնպես անհրաժեշտ են, ուստի նրանց կամ տալիս են որոշակի փոքր քանակությամբ:

թլամբ, կամ տրվող աղերը իրենց անալիզով թլամբ հետևանքով միշտ պարունակում են որոշ քանակությամբ միկրոէլեմենտների խառնուրդ: S և P բույսերն ընդունում են ֆոսֆորական և ծծմբական թթվի անիոնների ձևով, N-ը՝ նիտրատային կամ ամիակային աղերի ձևով: Վերը թված էլեմենտները կարող են կոմբինացվել տարբեր ձևով: Մի շարք գիտնականների տրված լաբորից պարզվել է, որ բույսերի նորմալ աճի և զարգացման համար այդ կատիոնները և անիոնները պետք է լինեն որոշակի քանակական հարաբերություններով:

Օրինակի համար բերվում է հաճախ օգտագործվող երկու լուծույթների բաղադրությունը (գրամներով 1 լիտր ջրում):

Ըստ Կոնսի	Ըստ Հելրիգելի
1. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 1,00 գ 0,492 գ	
2. KH_2PO_4 0,25 գ 0,136 գ	
3. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,25 գ 0,075 գ	
4. KCl 0,125 գ 0,060 գ	
5. FeCl_3 հետքեր	

Տարբեր հեղինակների կողմից առաջարկվող լուծույթները տարբերվում են ինչպես աղերի կազմով, այնպես նաև տրվող աղերի կոնցենտրացիայով, հետևաբար նաև օսմոտիկ ճնշմամբ և pH-ով: Ջրային կուլտուրաներում նկատվում է pH-ի փոփոխություն դեպի այս կամ այն կողմը, սակայն պետք է աշխատել, որ փորձի ողջ ընթացքում pH-ը պահել միևնույն մեծության վրա: Վերջինս կենսագործվում է կամ լուծույթի հաճախակի փոփոխման և կամ ալկալիսի խառնուրդների կիրառմամբ, որոնց կազմում գտնվում են բուֆերային աղեր՝ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Fe_3PO_4 , KH_2PO_4 , KH_2PO_4 -ի, KNO_3 -ի ու NH_4NO_3 -ի խառնուրդը: Թված բուֆերային աղերը մտնում են Պրլանիշնիկովի, Կրոնեյի և Բելոուսովի կազմած լուծույթներում: Մանրալուծույթի կազմությունը տարբեր բույսերի համար որոշ սահմաններում փոփոխվում է: Աղերի լուծույթների հաճախակի փոփոխումը ժամանակի և տեխնիկական տեսակետից այնքան էլ հարմար չէ, այդ պատճառով էլ երբեմն լուծույթներին ավելացնում են դժվարալուծ բուֆերային աղեր, որով հնարավորություն է

ստեղծվում փոփոխացիայի ընթացքում սննդալուծույթը փոխել 1—2 անգամ:

Որևէ աղի ցանկացած էլեմենտը բացառելիս, մյուս էլեմենտները պետք է տալ ուրիշ աղերի ձևով՝ համարժեք քանակությամբ: Օրինակ, եթե Կոնսի լուծույթից ցանկանում ենք բացառել ազոտը, որը գտնվում է $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի ձևով, պետք է այդ աղը փոխարինել $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -ով, Հաշվումը կատարվում է հետևյալ ձևով. նախ՝

1. Պետք է որոշել Ca-ի քանակը $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի մեջ, եթե հայտնի է, որ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի գրամմոլեկուլը (164 գ) պարունակում է 40,04 գ Ca, ապա 1,0 գրամը կպարունակի x գ Ca:

Կազմում ենք համեմատություն.

$$164 \text{ գ} - 40,04 \text{ գ}$$

$$1 \text{ գ} - x$$

ախտեղից՝

$$x = \frac{40,04 \cdot 1}{164} = 0,24 - \text{գ}$$

2. Ի՞նչ քանակությամբ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ պետք է մտցնել սննդարար լուծույթի մեջ, որպեսզի պաշտպանվի 0,24 գ Ca-ի քանակը, եթե $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -ի գրամ մոլեկուլը (172,16 գ) պարունակում է 40,04 գ Ca ապա 0,24 գ Ca-ը կպարունակվի x գ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -ի մեջ,

ախտեղից՝

$$172,16 \text{ գ} - 40,04 \text{ գ}$$

$$x \text{ գ} - 0,24 \text{ գ,}$$

հետևաբար

$$x = \frac{172,16 \cdot 0,24}{40,04} = 1,03 \text{ գ:}$$

Ուստի $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի 1,0 գրամի փոխարեն պետք է լուծույթի մեջ մտցնել 1,03 գրամ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, որպեսզի Ca-ի քանակը մնա անփոփոխ և լուծույթից բացառվի միայն N-ը:

Երբ սննդարար լուծույթներն անհրաժեշտ է լինում պատրաստել մի քանի անգամ, ավելի հարմար է օգտվել աղերի ալյուսի խտացրած լուծույթներից, որոնք պարունակեն 5 կամ 10 մլ ջրի մեջ ալյուսան աղ, ինչքան պետք է մեկ լիտր սննդալուծույթի համար:

Հաշվումները պետք է կատարել մեկ լիտր խտացած լուծույթի վրա (կնոպի լուծույթի համար), օրինակ՝

1. Անհրաժեշտ է պատրաստել $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի մեկ լիտր խիտ լուծույթ, ի՞նչ խտության պետք է լինի լուծույթը, որի 5 մլ պարունակեր իր մեջ 1 գ նյութ:

Եթե 1 գ նյութը պարունակում է 5 մլ մեջ,

ապա՝ $x \quad \quad \quad \gg \quad 1000 \quad \gg \quad \gg$

Այստեղից՝

$$x = \frac{1 \cdot 1000}{5} = 200 \text{ գ}$$

Այսինքն պետք է վերցնել 200 գ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, ալն լուծել և ծավալը հասցնել 1 լիտրի, ալդ լուծույթի 5 մլ-ը կպարունակի 1 գ աղ, լուծույթի տիտրը կլինի 0,2 գ:

2. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ աղից պահանջվում է՝ 0,25 գ 1 լիտր սննդարար լուծույթի մեջ, հետևաբար նրա խիտ լուծույթ ստանալու համար 1 լիտրին պետք է վերցնել 50 գ աղ, լուծույթի տիտրը կլինի 0,05 գ:

3. KCl 1 լիտր խիտ լուծույթի համար պահանջվում է 0,25 գ աղ, տիտրը կլինի 0,025 գ:

4. KH_2PO_4 ստանդարտ լուծույթի 1 լիտրի համար վերցվում է 0,25 գրամ աղ, ալսինքն՝ 5 մլ խիտ լուծույթը պետք է պարունակի 25 գ աղ, իսկ 1000 մլ խիտ լուծույթի համար կպահանջվի՝

25 գ — 5 մլ

$x \text{ — } 1000 \gg$

$$x = \frac{25 \cdot 1000}{5} = 50 \text{ գ}$$

Կնոպի լուծույթը պատրաստելիս պետք է աղերը լուծել որոշակի հաջորդականությամբ. նախ լուծել KCl և $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, ապա ավելացնել MgSO_4 -ը, խառնել և հետո տալ KH_2PO_4 , ալդ բոլորից հետո միայն՝ երկաթի աղը: Թափահարումն ալնպես կատարել, որ լուծույթում նստվածք չառաջանա: Բացի ալդ, փորձի սկզբում պետք է որոշել, թե քանի մլ թթու կամ հիմք ավելացնել 1 լ լուծույթին, որպեսզի նրա համար ստացվի պահանջված օպտիմում pH-ը (պետք է նկատի ունենալ նաև կրկնվող լուծույթի պատրաստման ժամանակ): Թթուն և հիմքը սովորաբար օգտագործվում է 0,2 նորմալության լուծույթի ձևով:

ԿԼԱՆՎԱԾ ՋՐԻ ԲԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Լուծույթը լցնել անոթի մեջ մինչև որոշակի մակարդակը, խցանի և ջրի միջև պետք է լինի մոտ 1 սմ տարածություն, որպեսզի լուծույթը խցանին չշփվի:

Բուլսի կողմից կլանված ջրի քանակը որոշվում է չափող անոթով (պիպետ, բլուրետ կամ չափող գլան), ջուր ավելացնելով մինչև նախկին մակարդակը: Դրա համար բուլսը խցանի հետ միասին զգուշությամբ հանվում է լուծույթից և փոխադրվում դատարկ անոթի մեջ (արմատները չճորանալու համար անոթի հատակում պետք է լցնել մի քիչ ջուր): Բուլսի կողմից կլանած ջուրը որոշելուց հետո լուծույթը թափում են և անոթը լցնում թարմ լուծույթով մինչև մակարդակը, և բուլսը նորից տեղափոխում նախկին տեղը: Լուծույթը սովորաբար փոխում են 5 օրը մեկ անգամ, իսկ եթե անոթների ծավալը մեկ լիտրից ավելի է (2—3 լիտր), ապա լուծույթը կարելի է փոխել ավելի ուշ՝ 10 օրը մեկ անգամ:

ՅՈՒՆԵՐԻ ԿԼԱՆՈՒՄԸ ՈՐՈՇԵԼՈՒ ՀԱՍԱՐ ՆՍՈՒՇ ԿԵՐՑՆԵԼԸ

Այս կամ ալն լոնի կլանումը որոշելու համար անհրաժեշտ է իմանալ.

1. Անոթի մեջ լցված սննդալուծույթի ծավալը՝

2. Ցոնի քանակությունն ալդ ծավալի մեջ:

3. Մանդալուծույթի ծավալը, արմատները նրա մեջ ընկղմելուց հետո:

4. Յոների քանակը մնացած լուծույթում: Միջին նմուշը վերցնելու համար արմատային սիստեմը խցանով հանել ջրից, պահել մեկ ուրիշ անոթի վրա, որպեսզի ավելորդ ջուրը հոսի, ապա տեղափոխել մեկ այլ անոթի մեջ (որտեղ լցնել փոքր քանակությամբ ջուր, որպեսզի արմատները չչորանան): Դրանից հետո սննդարար լուծույթը լավ խառնել, լցնել չափող գլանների մեջ՝ ծավալները չափելու համար: Ծավալների տարբերությունը կտա բույսի կլանած ջրի քանակությունը:

Նմուշը պետք է վերցնել պիպետով, լցնել չոր կուլբայի մեջ, դնել սառնարանում մինչև անալիզը: Եթե որոշումը կատարվում է կարճ ժամանակվա ընթացքում, պետք է փորձնական անոթում եղած լուծույթին ավելացնել թորած ջուր մինչև սկզբնական մակարդակը ու լանամքով խառնել: Դրանից հետո վերցնել նմուշը և որոշել pH-ը զուգահեռ անոթում:

ՂԻՏՈՒՄՆԵՐ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ԿՐԱ

Բոլոր վարիանտների համար ղիտումները պետք է կատարել խիստ որոշակի ժամկետներում և նշել բույսերի վրա արտաքուստ երևացող բոլոր նշանները (դեղնություն, թերաճում և այլն):

Ֆենոլոգիական ղիտումների ժամանակ պետք է նշել ծվման, թփակալման, խողովակակալման, հասկակալման և այլ ֆազերի սկիզբը և վերջը: Չափումները պետք է կատարել միլիմետրական բաժանումներ ունեցող քանոնով, կլանված ջրի քանակությունը՝ (մլ³), որը լրացվում է անոթում, մինչև որոշակի մակարդակի հասնելը: Այդ նպատակի համար օգտագործվում է հետևյալ սարքավորումը. փայտյա ոչ մեծ տախտակի վրա (1,5—2 սմ լայնությամբ բանկայի վզիկի տրամագծից մի քիչ երկար), մեջտեղում ամրացնել մի մեխ, որի ծալը հասնում է բանկայի մեջ եղած ջրի նախօրոք որոշված մակարդակին: Բանկայի մեջ ջուրն ավելացվում է այնքան, մինչև որ մեխի ծալը շփվում է ջրի մեջ անդրադարձման նրա պատկերի ծալիին: Ինչպես նշված է վերևում, սննդարար լուծույթը կարելի է փոխել 5—10 օրը մեկ անգամ, իսկ արմատներին օդ տալ ամեն օր 3—5 րոպե տեղափոխմամբ կառուցված տանձիկի միջոցով:

ՓՈՐՁԻ ԼԻԿՎԻԴԱՑԻԱՆ

1. Փորձից հետո պետք է որոշել արմատային սիստեմի ծավալը: Վերջինս կատարվում է հետևյալ ձևով՝ արմատային սիստեմը ընկղմել չափող գլանի մեջ, որտեղ լցված է որոշակի քանակությամբ ջուր: Արմատային սիստեմի ընկղմման հետևանքով գլանում ջրի բարձրացող մլ³ քանակը ցույց է տալիս արմատային սիստեմի ծավալը:

2. Անհրաժեշտ է որոշել խոնավ կշիռը, որը կատարվում է օդոորական կշռելու ձևով, սակայն որոշելուց առաջ պետք է արմատային սիստեմը չորացնել ֆիլտրի կամ լրագրի թղթով:

3. Չոր կշիռը որոշելու համար բույսերը դնել ֆիլտրի թղթից պատրաստած ծրարների մեջ, որոնց կշիռը նախապես որոշված է, ապա կշռել մինչև վերջնական կշռումը, բույսերը տալիս չոր տաք տեղ և հետո 4—6 ժամ դնել 100—105°C չորացուող պահարանում: Ավելի ճիշտ տվյալներ ստանալու համար, բույսերը նախօրոք մահացնել՝ 10—15 րոպե, պահելով ջրային բալորների մեջ:

Փորձի հետևանքները գրանցել աղյուսակների ձևով

№	Լուծույթի կազմը	Լուծույթի բարձր. սմ ³	Արմատային սիստեմը			Վերերկրյա օրգանները		Բույսի արտաքին տեսքը
			ծավալը սմ	թարմ կշիռ	չոր կշիռ	թարմ կշիռ գր	չոր կշիռ գր	

Բույսերի բարձրությունը (չափումներ).

Դիտումների ժամանակը	Անոթների համարները						Վարիանտների միջին տվյալները	
	բարձրությունը (սմ)		անոթ (սմ)		բարձրությունը (սմ)		անոթ (սմ)	

Յուրաքանչյուր վարիանտի համար կազմել այսպիսի աղյուսակ.

Դիտման ժամանակը	1-ին վարիանտ				2-րդ վարիանտ			
	անոթների համարները		կրկնողությունների միջինը		անոթների համարները		կրկնողությունների միջինը	
	1	2	3		1	2	3	

Ֆենոլոգիական դիտումներ (հաջահատիկների համար).

Փուլի վաղից	Նախաժամ	Մեղմվող հատիկների քանակը	Լույսի թվերի քանակը	Ցողունների քանակը	Հատիկների քանակը	Մազկերի քանակը	Կոթնային հատիկների քանակը	Մոմային հատիկների քանակը	Մեղմվող հատիկների քանակը

Բերքը հավաքելուց հետո կատարել հետևյալ աշխատանքները և գրանցել ներքոհիշյալ աղյուսակի ձևով.

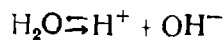
Դիտման ժամանակը	Մուգվածի վիճակը	Մեղմվող հատիկների քանակը	Մոմային հատիկների քանակը	Մեղմվող հատիկների քանակը	Մեղմվող հատիկների քանակը	Մեղմվող հատիկների քանակը	Մեղմվող հատիկների քանակը	Մեղմվող հատիկների քանակը	Մեղմվող հատիկների քանակը

ՋՐԱԾՆԱՅԻՆ ՅՈՒՆԵՐԻ ԿՈՆՑԵՆՏՐԱՑԻԱՅԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Միջավայրի ռեակցիան մեծ նշանակություն ունի կենդանի օրգանիզմի համար: Միջավայրի թթվային ռեակցիան պայմանավորված է ջրածնային իոնների կոնցենտրացիայով (H^+), իսկ հիմքայինը՝ հիդրօքսիլ իոնների կոնցենտրացիայով (OH^-):

Ջուրը շատ թույլ չափով է դիսոցիված իոնների: Ջրի մեջ $22^\circ C$ -ում նրա մոլեկուլների մեկ տասը միլիոններորդական մասն է գտնվում լոնացած վիճակում: Ջուրը դիսոցիվում է ըստ ներքոհիշյալ հավասարման՝



Դիսոցիված և չդիսոցիված մոլեկուլների հարաբերությունը ըստ մասսաների ներդրածման օրենքի ջրի համար արտահայտվում է հետևյալ հավասարումով՝

$$\frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]} = K.$$

Այստեղից՝

$$[H^+] \cdot [OH^-] = K[H_2O]$$

որտեղ K հաստատուն մեծություն է, իսկ միջակ փակագծերը ալտեղ և հետագայում նշանակում են իոնների և չդիսոցիված մոլեկուլների կոնցենտրացիան:

Հավասարումից երևում է, որ իոնների կոնցենտրացիաների արտադրյալի հարաբերությունը չդիսոցիված մոլեկուլների կոնցենտրացիային հաստատուն մեծություն է:

Հաստատուն մեծությունը, կամ որ նույնն է՝ դիսոցիան կոնստանտը, մաքուր ջրի համար չափազանց փոքր է: Փորձով որոշված է, որ $22^\circ C$ ջերմաստիճանում այն հավասար է 1.10^{-14} , Քանի որ մաքուր ջրի և նոսր ջրային լուծույթների չդիսոցիված մոլեկուլների (H_2O) կոնցենտրացիան հաստատուն մեծություն է, ուստի և հավասարման մեջ $K \cdot [H_2O]$ արտադրյալը կարելի է փոխարինել ջրի հաստատունով՝ K -ով: Այդ դեպքում հավասարումը կլինի՝ $[H^+] \cdot [OH^-] = K$, կամ $= 1.10^{-14}$, այսինքն՝ $[H^+]$ և $[OH^-]$: արտադրյալը տվյալ ջերմաստիճանում հաստատուն մեծություն է և այն շատ փոքր է: Ջրածնի $[H^+]$ իոնների կոնցենտրացիայի ամեն մի մեծացմանը կուղեկցի հիդրօքսիլ $[OH^-]$ իոնների կոնցենտրացիայի համապատասխան փոքրացումը և ընդհակառակը:

Այսպես, օրինակ, եթե ջրածնային իոնների $[H^+]$ կոնցենտրացիան 10^{-2} -ից մեծանում է մինչև 10^{-2} -ի, ապա հիդրօքսիլ իոնների $[OH^-]$ կոնցենտրացիան կփոքրանա 10^{-8} -ից մինչև 10^{-12} , որովհետև

$$10^{-2} \cdot 10^{-12} = 10^{-8} \cdot 10^{-8} = 10^{-14},$$

Քանի որ մաքուր ջրի չեզոք ռեակցիայի դեպքում ջրածնային և հիդրօքսիլ իոնների կոնցենտրացիաները հավասար են, ապա այս դեպքի համար հավասարումը կընդունի հետևյալ տեսքը՝

$$[H^+] = [OH^-] \text{ կամ } [H^+]^2 = 10^{-14}$$

այստեղից՝

$$[H^+] = 10^{-14} : 10^{-7} = 10^{-7}, \quad [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 10^{-7}$$

Այստեղից երևում է, որ ինչպիսի ջրային միջավայր էլ լինի, այնտեղ միաժամանակ ներկա են ջրածնային և հիդրօքսիլ իոններ: Նայած ջրի մեջ լուծված նյութերի հատկությունը (թթվային թե հիմքային), փոխվում են ջրածնային և հիդրօքսիլ

լոնների հարաբերությունները, որով և որոշվում է լուծույթների ռեակցիան: Չեզոք ռեակցիա ունեցող լուծույթի մեջ երկու լոնների կոնցենտրացիաները հավասար են.

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$$

Բազմանիշ կոտորակների հետ գործ չունենալու համար ջրածնային լոնների կոնցենտրացիան արտահայտվում է 10 թվի լոգարիթմի աստիճանացույցի ձևով՝ ընդ որում բացասական փոխարինելով դրական նշանով:

Օրինակ՝ փոխանակ գրելու

$$[H^+] = 0.0001 = \frac{1}{10,000} = 10^{-4},$$

գրում են

$$\lg[H^+] = -4 \text{ կամ } -\lg[H^+] = 4$$

Իր հերթին $-\lg[H^+]$ արտահայտությունը փոխարինում են pH սիմվոլով: Այսպիսով՝ pH սիմվոլը ջրածնային լոնների կոնցենտրացիայի արտահայտումն է սասնորդական լոգարիթմի ձևով, որը գրված է հակառակ նշանով:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 66-ԲԴ

pH-ի ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԿՈՆՈՐԻՍԵՏՈՒԿ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կոլորիմետր, փորձանոթներ և գուլների սանդղակ (շկալա, որի պատրաստումը տրված է գրքի վերջում):

Աշխատանքի բնթացքը.— pH-ը որոշելու համար անհրաժեշտ է ունենալ գուլների (սանդղակ), որը տարբեր pH-ի դեպքում աստիճանաբար փոփոխում է ինդիկատորի գույնը:

Այդպիսի սանդղակ կարող է լինել բուֆերային ինդիկատորը: Նկատի ունենալով բուֆերային սանդղակների անկալուն լինելը, այժմ օգտագործում են շատ կալուն սանդղակներ, որոնք կարող են ապրել մի քանի տարի: Փորձի համար վերցնել 10 մլ խառնուրդային ինդիկատոր: Ապա թափահարել

և ստանդարտ սանդղակում ընտրել այն փորձանոթը, որի մեջ (թափահարել, բայց փորձանոթը մատով չփակել) հեղուկի գույնը համապատասխանում է ստուգման ենթակա փորձանոթի ինդիկատորով գունավորված լուծույթի գույնին: Եթե ստուգման ենթակա հեղուկի գույնն ավելի մուգ է, քան ստանդարտ շկալայի փորձանոթներից որևէ մեկինը, բայց ավելի թույլ է հարևան փորձանոթի գույնից, ապա որոնելի թիվը կգտնվի նրանց արանքում (վերցվում է ստանդարտ սանդղակում երկու իրար կողքի դրված փորձանոթների ցուցանիշների միջին թվաբանականը):

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 67-ԲԴ

pH-ի ՈՐՈՇՈՒՄԸ «AB» ՈՒՆԻԿԵՐՍԱԼ ԻՆԴԻԿԱՏՈՐՈՎ

Նրբեմն փորձի անհաջողությունը պայմանավորվում է փորձի ընթացքում բույսերի համար անբարենպաստ pH-ով: Այդ տեղի է ունենում հատկապես սննդարար լուծույթից այս կամ այն էլիմենտը բացառելիս, ուստի փորձի հենց սկզբից պետք է հետևել, որ pH-ը բոլոր փորձերում լինի միանման: Տարբեր բույսերի համար օպտիմում pH-ը տարբեր է, սակայն բույսերի մեծ մասը լավագույն աճ է տալիս pH 6—7-ի սահմաններում: Ուստի փորձի սկզբում pH-ը պետք է լինի 6—7 և վեգետացիայի ողջ ընթացքում հետևել, որ նա չտատանվի ուժեղ թթվային, կամ ուժեղ հիմնային ռեակցիաների կողմը:

pH-ի որոշման համար կարելի է օգտագործել ինչպես էլեկտրամետրիկական, այնպես և կոլորիմետրիկական եղանակը: Այս փորձի համար հարմար է երկրորդը, չնայած որ նա էլ այնքան ճիշտ մեթոդ չէ: Կարելի է օգտվել նաև պատրաստի ինդիկատորներից, որոնցից ամենից սարածվածը՝ 1) Միխանկիսի ինդիկատորներն են, որոնց օգնությամբ հնարավոր է լինում pH-ը որոշել մինչև 0,2 ճշտությամբ, և 2) Ունիվերսալ ինդիկատոր «AB», որով կարելի է pH-ը որոշել 3-ից մինչև 8,5 միավորի ճշտությամբ: Այս երկուսն էլ պատրաստում են Մոսկվայի ՄԱԳրոպրիբոր» գործարանում և հատկապես երկրորդը մատչելի է գնելու համար: Տվյալ նպատակի համար լրիվ համապատասխանում է ունիվերսալ ինդիկատորը, նա բաղկացած է՝

1) Ունիվերսալ ինդիկատորի լուծույթով լցված մուգ մանուշակագույն անոթից:

2) Կաթոցներից (ապակյա պատյանի մեջ) ինդիկատորի համար:

3) 2 հախճապակյա սպիտակ ձողիկներից (полеток):

4) Գունավոր աղյուսակից $pH=3$ -ից մինչև $pH=8$ նշանակությամբ:

Որոշումը կատարում են ախպես. պիպետկայով վերցնում են ջրային կուլտուրաների համար պատրաստված լուծույթից և լրցում հախճապակյա ձողիկների (полеток) վրա, որը նախօրոք ողողում են փորձարկվող լուծույթով. ապա ավելացնում ինդիկատորից մի կաթիլ, ապակյա ձողով խառնում, մինչև որ լուծույթն ընդունի հավասարաչափ գունավորում. ապա ստացվող գույնը համեմատում ջկալայի գույների հետ և գտնում համապատասխան գույնը, որտեղ գրված է թիվ: Վերջինս ցույց է տալիս լուծույթի pH -ը: Նախած թթվության և հիմքայնության աստիճանին, ինդիկատորի գույնը կարող է փոփոխվել վարդագույնից՝ ($pH=3$)՝ նարնջագույն, դեղին, կանաչ, մինչև կապույտի ($pH=8$):

Մենդարար լուծույթի ռեակցիայի փոփոխումը կատարվում է $NaOH$ -ի թույլ լուծույթով կամ թույլ HCl -ով (աղաթթվի փոխարեն ցանկալի է վերցնել լիմոնաթթու):

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅԱՆ ՊԱՐՁԵՑՐԱԾ ՓՈՐՁ

Վերոհիշյալ ձևով փորձեր կարելի է դնել և պարզել հետևյալ հարցերը՝

1. Մենդարար լուծույթի pH -ի ազդեցությունը բույսի աճեցողության վրա:

2. Մենդարար լուծույթի օսմոտիկ ճնշման նշանակությունը:

3. Մենդարար լուծույթի կազմի փոփոխումը բույսի զարգացման տարբեր էտապներում (փորձի համար կարելի է օգտագործել եգիպտացորեն, գարի, ցորեն, ոլոռ, լոբի, կտավատ և այլն):

1. Լուծույթի pH -ի ազդեցությունն ուսումնասիրելու փորձերը դնելիս առաջարկվում է պատրաստել աֆայիսի լուծույթներ, որ մեկը մյուսից տարբերվի pH -ի 1 միավորով, օրինակ՝ $pH=4$,

$pH=5$, $pH=6$ և այլն: Այս տարբերությունները ստանալու համար կարելի է լուծույթին ավելացնել $NaOH$ կամ H_2SO_4 :

2. Օսմոտիկ ճնշման ազդեցությունն ուսումնասիրող փորձերի ժամանակ պետք է տարբերել երկու հնարավորություն,

ա) ամբողջ լուծույթի օսմոտիկ ճնշման բարձրությամբ, ըստ որում պահպանվում են ֆիզիոլոգիական հավասարակշռության պայմանները և փոխվում է սննդարար նյութերի քանակությունը:

բ) լուծույթի օսմոտիկ ճնշման բարձրացումը՝ $NaCl$ -ի կամ H_2SO_4 -ի ավելացմամբ. այս դեպքում Na -ը ազդում է այլ իոնների կլանման, ինչպես նաև պրոտոպլազմայի կոլլոիդների վրա: Այդ պատճառով էլ օսմոտիկ ճնշմանը զուգահեռ փոփոխվում է իոնների փոխհարաբերությունը, որը և իր ազդեցությունն է ունենում բույսերի աճեցողության վրա:

3. Ինչպես նկարագրված է նախորդ փորձում (և տրված են հաշվումները) կարելի է ցանկացած էլեմենտը հեռացնել սննդալուծույթից և նրան փոխարինել մեկ ուրիշով:

4. Բույսի զարգացման տարբեր էտապում հանքային սննդառուբյան պայմանները փոփոխող փորձերը շատ հարմար են ջրային կուլտուրաներում, քանի որ լուծույթը կարելի է փոփոխել ցանկացած ժամկետում հալոնի կոնցենտրացիայով և այլն: Այս տիպի փորձերը մոտիկ կապ ունեն բույսերի սնուցման փորձերի հետ:

Փորձերի տևողության միջինում ժամկետը պետք է լինի 1 ամիս, իսկ լավ է բույսերին թողնել մինչև լրիվ հասունացումը:

ՅՈՒՆԵՐԻ ԱՆՏԱԳՈՆԻԶՄԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Բույսերի նորմալ աճեցողության համար անհրաժեշտ է հավասարակշռված լուծույթ, որտեղ բույսի համար պահանջված բոլոր էլեմենտները գտնվում են որոշակի փոխհարաբերության մեջ և պլուտոպլազմայի վրա ունեն տարբեր ազդեցություն: Ցանկացած աննդանություն եթե արվում են առանձին, բույսի համար նրանք ունենում են թունավոր ազդեցություն, մեկ այլ աղի մուծումը լուծույթում վերացնում է տվյալ աղի թունավոր ազդեցությունը, այս երևույթը կոչվում է աղերի (յոնների) անտագոնիզմ:

Այս փորձը կարող է դրվել տարբեր սխեմաներով:

ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ 68-Դ

ՑՈՒՆԵՐԻ ԱՆՏԱԳՈՆԻԶՄԻ ԵՐԵԿՈՒՅԹԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կոնաձև կոլբաներ, թանդիֆ, շպաղաթի թեղ, CaCl_2 -ի, KCl -ի, K_2SO_4 -ի, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ -ի, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ի լուծույթներ, բյուրեղաթասեր կամ բանկաներ, պարաֆին, պետրիի թասեր, ֆիլտրի թուղթ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԹԱՑՔԸ

1. K -ի և Ca -ի անտագոնիզմը.— Խնամքով աճեցրած և ընտրած երկու օրական ծիլերը (ցանկացած սերմից) աճեցնել բյուրեղաթասի կամ լալն բանկայի մեջ, որի վերին մասի վրա

Այված է պարաֆինած թանդիֆի վերջինիս վրա կան բաց արված անցքեր, որոշակի թվով բույսերի համար: Արմատային սխտեմը պետք է ընկղմված լինի հետևյալ աղերի լուծույթում: Վերջիններս պատրաստել հետևյալ ձևով՝

ա) KCl 0,5 գր 1 լ ջրում, բ) CaCl_2 1,0 գր 1 լ ջրում: Այս աղերի լուծույթների խառնուրդի փոխհարաբերությունները պետք է լինեն 1:1:

2. K և Mg -ի անտագոնիզմը.— Փորձի տեխնիկան նույնն է, ինչ որ նախորդում: Ծիլերը պետք է աճեցնել հետևյալ լուծույթների վրա՝

ա) K_2SO_4 0,5 գր 1 լ ջրում MgSO_4 0,3 գր 1 լ ջրում: Աղերի լուծույթների խառնուրդը պետք է լինի 1:1 հարաբերությամբ:

3. Ca և Mg -ի անտագոնիզմը.— Փորձի տեխնիկան նույնն է ինչ որ նախորդ դեպքում: Պատրաստել լուծույթներ՝ ա) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 8,2 գր 1 լ ջրում, բ) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ —3,7 գր 1 լ ջրում: Երկու աղերի լուծույթների խառնուրդը պետք է լինի 1:1 հարաբերությամբ:

Փորձը տեղում է 15 օր. գոյորշխանալու հետևանքով հեղուկի պոկասը լրացվում է նորով: Փորձի ողջ ընթացքում դիտումներ են կատարում բույսի ինչպես արմատային սխտեմի, այնպես և արիշ օրգանների զարգացման ընթացքի վրա:

4. Ոչ հավասարակշռված լուծույթները՝ նույնպես թունավոր ազդեցություն են թողնում սերմերի ծլելու և ծլի աճեցողության վրա: Փորձի համար վերցնել միանման սերմեր Պետրիի թասերի մեջ դնել ֆիլտրի թղթի վրա, որտեղ լցնել չհավասարակշռված լուծույթի բարակ շերտը, և թասը ծածկել: Օդի մուտքի համար թասի պատի և կափարիչի մեջտեղը դրվում է մի քանի շերտ թուղթ: Գոյորշխանումից խուսափելու համար թասը դրվում է ապակյա զանգի տակ: Սերմերը ծլում են աղերի 0,1 նորմալության լուծույթում:

Փորձի վարիանտները կարող են լինել (աղերի քանակը 1 լ ջրին զրամներով)՝

1. KCl —7,4 գր: 2. CaCl_2 —11,0: 3. NaCl —5,8: 4. $\text{KCl} + \text{CaCl}_2$ լուծույթները խառնել հավասար ծավալներով: 5. $\text{KCl} + \text{CaCl}_2 + \text{NaCl}$ (նույնպես լուծույթներ խառնել հավասար ծավալներով): 6. Թորած ջուր:

Փորձի ընթացքում դիտումներ կատարել աճման էներգիայի և արագության, ցողունների հանգույցների քանակի, արմատների բացասական գեոտրոպիզմի վրա և այլն:

Փորձի լիկվիդացիայի ժամանակ հաշվի առնել վերերկրյա օրգանների և արմատների երկարությունը, ճյուղավորությունը, թարմ ծիլերի կշիռը: Լավ է փորձի վարիանտները դնել 3 կլորկանողությամբ և լուրջաճյուղ կրկնողության մեջ 50—60 սերմ:

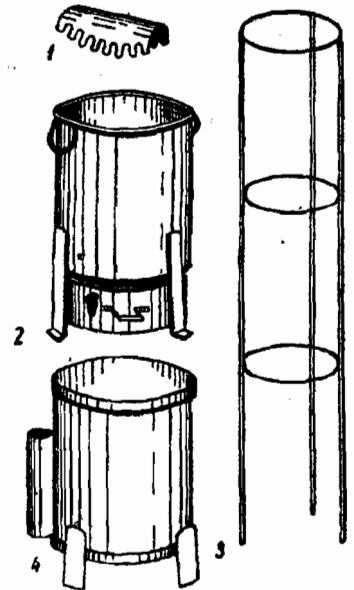
ԱՎԱԶԱՅԻՆ ԵՎ ՀՈՂԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՐՈՒԱՆԵՐ

ԱՆՈԹՆԵՐ ՓՈՐՁԵՐԻ ՀԱՍԱՐ

Փորձերի համար կարող են օգտագործվել ցինկյա կամ երկաթյա (վերջինս լավ ցինկապատված) հատուկ անոթներ, ապակյա լալն գլաններ, կավե ամաններ: Մետաղյա անոթների թունավոր հատկությունից խուսափելու, ինչպես նաև օքսիդանալուց պաշտպանելու համար նրանց ներսից պատել ասֆալտի լաքով և լավ չորացնել: Կավե ամանների անցքերը փակելու համար պետք է ամանները տաքացնել և նրանց պատել պարաֆինով: Եթե լավ է պարաֆինած ամանում լցված ջուրը (այդ ձևով թողնել 24 ժամ) չպետք է դուրս գա արտաքին մասի վրա:

Շատ գործածական են վազների և Միտչերլիխի անոթները:

Վազների անոթը.— Իրենից ներկայացնում է երկաթե թիթեղից պատրաստած գլան և եռոտանի անոթ, որի ուտքերի երկարությունը 4,5, լալնու-



Նկ. 17. Վեգետացիոն անոթներ ջրային և ավազային կուլտուրաների համար. 1. Желобок. 2. Միտչերլիխի Կիրսանովի անոթը. 3. Երկաթյա լարի կարկաս. 4. Վազների անոթը:

թիւերը 2,3 սմ, տրամագիծը 20, իսկ բարձրութիւնը նույնպէս 20 սմ է:

Խոշոր արմատներ և պալարներ ունեցող բույսերի դեպքում անոթը պետք է լինի 30×30 սմ, նույնիսկ 30×40 սմ: Անոթի վերին եզրն ունի 1,5 սմ լայնութեան գոտի (անոթի ամրութեան համար): Անոթը կողքից ունի խողովակ ներքևից ջրելու համար (2 սմ տրամագծով և 12 սմ երկարութեամբ):

Միտչերլիթի-Կիրսաճովի ամօքը.— Անոթը պատրաստում են ցինկապատ երկաթից 20×20 կամ 20×25 մեծութեամբ: Անոթը հատակին ունի ճեղք 0,5—0,8 սմ լայնութեամբ և 12 սմ երկարութեամբ, ճեղքի վրա դրվում է ատամնաձև ջրորդան: Անոթն ունի ոտքեր (բարձրութիւնը 5,5 սմ, լայնութիւնը 2—3 սմ): Անոթի տակ դրվում է ընդունիչ:

Վերջինս մի անոթ է, նույնպէս երկաթից (տրամագիծը 16—17 սմ, բարձրութիւնը 4—5 սմ, որն ունի կոթուն, լայնութիւնը 2—3 սմ): Այդ անոթի մեջ է հալաքովում ոռոգող և անձրևաջրի ավելացուկը, որը հաջորդ ջրման ժամանակ նորից լցվում է անոթի մեջ: Ֆրանսիացի Գալլի հաշվառման համար օգտագործվում է Վազների անոթը, որն ունի կափարիչ՝ հողի մակերեսից գոլորշիացումը կանխելու համար: Բոլոր տիպի անոթների համար գոլորշիուն ունի երկաթալարից պատրաստած հատուկ կարկաս, որը ներկալացնում է 75 սմ երկարութեամբ, 3 սմ տրամագծով լաբեր, միացած երկաթյա ալնպիսի օղերով, որոնք ունեն անոթի տրամագիծը: Արտաքինից անոթները պետք է ներկել սպիտակ ներկով և համարակալել:

Դրեմած.— Մինչև անոթները ավազով կամ հողով լցնելը, անհրաժեշտ է ստեղծել զրեմած՝ բույսերը ջրով ապահովելու համար: Բոլոր վեգետացիոն անոթներում ջրումը պետք է կատարվի հողի մակերեսից ջուր լցնելով, կամ խողովակով, որը հասնում է անոթի ներքին մասին. երբեմն ջրում են անոթի կողքին եղած խողովակով: Որպեսզի ապահովել ջրի համար անհրաժեշտ ազատ տարածութիւն, որտեղից նա կարողանա ծծվել ավազի կամ հողի մեջ, անհրաժեշտ է անոթի հատակին լցնել կոտրված ապակիներ, որպեսզի կատարվի դրեմած: Սովորաբար օգտագործում են լավ լվացած գետի մանրախճեր, որոնք անոթի հատակին կազմում են փոքր բուրգ, և անոթի հատակի որոշ

մաս մնում է ազատ: Ապա խճերի վրա գցում են թանգիֆի կամ քաթանի մի փոքր կտոր, որպեսզի ավազի կամ հողի մասնիկները չլցվեն քարերի արանքներում:

Կողքային խողովակից մանող ջուրը տարածվում է անոթի ողջ հատակին: Եթե անոթն ունի պարզ զլանի կամ դուլի ձև, առանց կողքի խողովակների, ապա ավազի կամ հողի լցնելուց առաջ անոթի մեջ իջեցնում են մինչև հատակը ապակյա խողովակ (1,5—2 սմ տրամագծով), որը ծառայում է ներքևից ջրելու համար:

ԱՎԱԶԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐ

Ավազային կուլտուրաների համար անհրաժեշտ է կվարցի ավազ, որոշակի ֆիզիկական հատկութիւններով:

Ավազային կուլտուրաների համար ավազը պետք է ծառայի որպես մաքուր ինգիֆերենտ սուբստրատ:

Դրա համար լավ է վերցնել հաստ պատերով ապակյա զլաններ, կիսով չափ լցնել թթվով, նրա մեջ շաղ տալ ավազ և անընդհատ խառնել ապակյա ձողով:

Որից հետո թթուն թափել և ավազը մանր անցքեր ունեցող ցանցերի կամ մաղերի օգնութեամբ լավ լվանալ ծորակի ու ապա թորած ջրով: Այնուհետև չորացնել շիկացնել 400°C : Փորձի համար օգտագործվող անոթները առանձին-առանձին կշռել և ավազով կամ մաքրած խճերով հասցնել որոշակի քաշի:

ՍՆՆԴԱԼՈՒԾՈՒԹՅՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ ԱՎԱԶԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՀԱՍԱՐ

Ավազային կուլտուրաների դեպքում սննդալուծութիւնը պատրաստվում է ալնպես, ինչպէս ջրային կուլտուրաների համար, միայն ալնտեղ հաշվումը տարվում է 1 լ. ջրի, իսկ ալնտեղ 1 կգ ավազի հաշվով:

Ավազային կուլտուրաների համար մեծ մասամբ օգտագործվում են Հելրիգելի լուծութիւն՝

Հելիգեի լուծույթը.

Սննդանյութեր	1 լ կոնցենտրիկ լուծույթի համար գ-ով	1 կգ ավազի համար գ-ով
Ca(NO ₃) ₂	49,2	
KH ₂ PO ₄	13,6	0,492
MgSO ₄ ·7H ₂ O	6,0	0,136
KCl	7,5	0,060
Fe ₂ Cl ₆	2,5	0,075
		0,025

Կոնցենտրիկ լուծույթները պատրաստել այն հաշվով, որ 1 կգ ավազի համար օգտագործվի 10 մլ լուծույթ: Դրա համար ավազը կռնել, լցնել թասի մեջ, ավելացնել սննդանյութ և ջուր, որպեսզի ապահովվի ավազի խոնավունակության 60%-ը: Թասի պարունակությունը լավ խառնել և լցնել վեգետացիոն անոթի մեջ ու թեթև ամրացնել:

ԼՈՂԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐ

Վեգետացիոն անոթների համար հողը լավ է նախապատրաստել աշնանից, կամ զարնանը լցնել արկղների մեջ և պահել չոր տեղում:

Հողը անոթներում լցնելուց առաջ անհրաժեշտ է խոնավացնել էմալապատված թասերի մեջ, մինչև պահանջված խոնավությունը: Անոթները լցնելուց առաջ հողը պետք է լավ խառնել և վերցնել 2 նմուշ. 1. խոնավության որոշման համար. 2. խոնավունակության որոշման համար:

Հողի խոնավության որոշումը.— Մետաղյա կամ ապակյա բլուքսի տարան նախօրոք վերցնել, ապա լցնել կշռամասը և չորացնել 100—105°C ջերմության տակ մինչև կալուն կշիռը. կշիռների տարբերությամբ որոշել խոնավության տոկոսը:

Հողի խոնավությունը տոկոսներով որոշվում է հետևյալ ֆորմուլայի հիման վրա:

$$X = \frac{100(a-b)}{a}, \text{ որտեղ } a\text{-ն խոնավ հողի կշիռն է, } b\text{-ն հողի}$$

կշիռը չորացնելուց հետո:

Հողի լրիվ խոնավունակության որոշումը.— Լրիվ խոնավունակություն կոչվում է ջրի այն քանակը, որը կարող է պահել 100 գր բացարձակ չոր հողը: Որոշման համար օգտվում են լիցնցաձև հիմք ունեցող ցինկյա գլանից՝ 3—5 սմ տրամագծով, 18—20 սմ բարձրությամբ: Գլանի մեջ ցանցի վրա դրվում է նախօրոք թրջված կտավի մի կտոր, գլանը կշռում են տեխնիկական կշեռքով (մինչև 0,01 գր ճշտությամբ): Գլանը հաճախ ցնցելով հողը լցնում են մինչև վերջ և ավել դնում ջրով լրված բլուրեղաթասի մեջ: Ջուրը պետք է լինի ախճան, որ 1—2 սմ բարձր կանգնի գլանի ներքին մակարդակից: Ամբողջ օրը քակորումը պետք է ծածկել ապակյա դանգով: Որոշումը կատարել 2 կրկնողությամբ: Գլանները պահել ջրում ախճան, մինչև հողը լրիվ հագեցնա ջրով (որը երևում է հողի գունից): Դրանից հետո գլանը հանել ջրից, դնել սրբիչի կամ ֆիլտրի թղթի վրա, որպեսզի ազատվել առատորեն կաթոգ ջրից: Գլանը դրսից սրբիչով չորացնել և կշռել: Դրանից հետո գլանը նորից դնել ջրի մեջ մեկ-երկու ժամ և կշռումը կրկնել:

Տվյալ հողի խոնավունակությունը տոկոսներով արտահայտելու համար օգտվում են հետևյալ բանաձևից՝

$$y = 100 \frac{(b_1 - a_1)}{a_1}$$

որտեղ a_1 -ը վերցրած հողի կշիռն է, իսկ b_1 -ը ջրով հագեցած հողի կշիռը: Հողի լրիվ խոնավունակությունը հավասար է ջրի այն տոկոսին, որն արդեն գտնվում է հողի մեջ, գումարած ջրի այն տոկոսը, որը ծծվում է հողի կողմից, այսինքն՝ $x + y$:

խոնավունակությունը որոշվում է բացարձակ չոր հողից տո-

$$\text{կոսներով՝ համաձայն ներքոհիշյալ բանաձևի՝ } \frac{100(x+y)}{100-x}$$

100 գր բացարձակ չոր հողի 60% խոնավունակության դեպ-

$$\text{քում, ջրի քանակը հավասար կլինի՝ } \frac{60(x+y)}{100-x}$$

Ջրի այն քանակը, որն անհրաժեշտ է վերցրած հողի լրիվ խոնավունակության 60%-ի հասցնելու համար, հաշվում են անոթի մեջ լցրած հողի բացարձակ չոր կշռի վրա: Սկզբից իմա-նում են ջրի քանակը, որի համար հողի կշիռը (լցնելու պահին)

բազմապատկելով ալդ հողի խոնավութիւնն տոկոսի թիւով, բա-
ժանում են 100-ի: Հանելով ջրի կշիռը վերցրած հողի կշիռից,
ստանում են բացարձակ չոր հողի կշիռն անոթում: Վերջինս
բազմապատկելով ջրի ալն քանակութեամբ, որը պետք է գըտ-
նելի 100 գր հողի մեջ նրա լրիվ խոնավութեան 60%-ի
դեպքում, ստանում են անհրաժեշտ ջրի կշիռը անոթում եղած
հողի լրիվ խոնավութեան 60%-ին հասցնելու համար:
Ստացված թվից հանելով հողում եղած ջրի քաշը, որոշում են
ջրի ալն քանակը, որը պետք է ավելացնել անոթի հողին՝ նը-
րան 60% խոնավութեան քերելու համար: Կշռված հողին
ավելացնում են չոր պարարտանյութեր կամ աղերի լուծույթ,
լավ խառնում: Պետք է հոգ տանել, որպէսզի աղերի կոշտեր
չմնան:

ՅԱՆՔԸ ԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԽՆԱՍՔԸ

Յանքի համար պետք է ընտրել առողջ, հասուն սերմեր և
ավելի շատ, քան պետք է ցանել անոթներում:

Սերմերի քանակը անոթում կախված է նրանց տեսակներից
և աճման բնույթից:

Յանքերի համար մեծ մասամբ օգտագործում են 20×20 սմ
մեծութեան անոթներ: Սերմերի քանակը անոթներում շատ տար-
բեր են, ախպես, օրինակ, ընդունվում են հացահատիկների հա-
մար 12, վուշի՝ 15, սիսեռի, ոլոռի, վիկի, երեքնուկի համար՝ 10,
արևածաղկի, ծխախոտի համար՝ 1 հատ և այլն: Սերմերն անոթ-
ներում պետք է տեղաբաշխել ախպես, որ լուրաքանչլուր բույ-
սի տրամագրութեան տակ լինի միևնույն քանակութեամբ
սուրստրատ: Յանքի խորութիւնը կախված է սերմերի մեծու-
թիւնից, նախած դրան ալն կարող է լինել 0,5—1,5—3 սմ:
Յանքը կատարվում է հետևյալ կերպ. մի որոշ քանակութեամբ
հող (դիցուք 200 գրամ) հարթեցնել, թեթև ամրացնել և սեր-
մերը ցանել որոշակի հեռավորութեան վրա, որից հետո սերմերի
վրա ցանել մնացած հողը, թեթև ամրացնել: Հողի մակերեսին
շաղ տալ մաքուր կվարցի ավազ՝ հողի մակերեսից գոլորշիա-
ցումը փոքրացնելու և հողը վերևից ջրելու հնարավորութիւն
ստեղծելու համար:

Միւլերը երեալուց 1,5—2 շաբաթ հետո կտրել և հեռացնել
թուլ, վատառողջ ծիւրերը, մնացածները թողնել հաժապար հեռա-
վորութեան վրա: Բույսերի հետագա խնամքի մեջ կարևոր մի-
ջոցառումներից է ոռոգման ճիշտ կազմակերպումը, ջրման
այնպիսի ձևի կիրառմամբ, որն ապահովում է բույսերի հաժա-
պար ջրով ապահովումը:

Միտչերլիխ—Կիրսանովի անոթը սովորաբար առաջին 10—15
օրերին ջրում են ըստ կշռի, իսկ հետագայում մինչև լրիվ խո-
նավութեան թիւում մեկ կաթիլ ջրի ներկալութիւնը ենթանոթի
մեջ: Ջրման հաճախակիութիւնը կախված է բույսերի տեսակա-
լին կազմից, ջերմաստիճանից և այլ պայմաններից: Բույսերը
պետք է լինեն հաժապար լուսավորված պայմաններում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 69-Բ

ՆԻՏՐԱՏՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԴԻՍՈՒԼԵՈՒԹԵՆՈՒԹԱՆ ԹԹՎՈՎ

(Գրանվալ լյաժու մեթոդով)

Սալքավորումներ և նյութեր.—Կոլորիմետր, բաժակներ,
պիպետներ, դիսուլֆոֆենոլաթթու, ամիակ, նիտրատի ստուգիչ
լուծույթ, ջրալին բաղնիք, ապակյա ձողեր, կոնաձև կոլբաներ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Մեթոդը հիմնված է դիսուլֆոֆենոլի
ազդեցութեամբ նիտրատի դեղին գունի ստացման վրա, որի
ինտենսիվութիւնը ուղիղ հարաբերութեան մեջ է նիտրատների
պարունակութեան հետ: Աշխատանքը կատարվում է կոլորիմե-
տրալին մեթոդով:

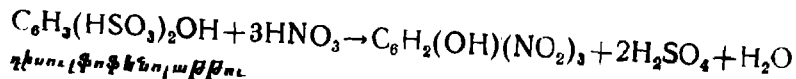
Աշխատանքի բնթացքը.— Փորձարկվող լուծույթը նիտրատ-
ների պարունակութեամբ պետք է մոտ լինի ստուգիչ լուծույթին:

Անալիզի համար վերցնել 10 մլ փորձարկվող լուծույթ և հե-
նապակյա թասի մեջ ջրալին բաղնիքի վրա գոլորշիացնել մինչև
չորացումը: Թասը ծածկել ապակյա կափարիչով և թողնել սառչի:
Ավելացնել 1 մլ դիսուլֆոֆենոլաթթու և ապակյա ձողի կլորաց-
րած ծայրով լավ խառնել ու տրորել թասի պարունակութիւնը:
10 րոպեից հետո ավելացնել 10 մլ ջուր և թասի պարունակու-
թիւնը չեզոքացնել ամոնիումի 14% լուծույթով (ամոնիումի

փոխարեն կարելի է վերցնել NaOH-ի կամ KOH-ի 10—12 տոկոսանոց՝ լուծույթ) մինչև անփոփոխ դեղին գույնի առաջացումը: Ներկված լուծույթը փոխադրել 50 կամ 100 մլ տարողությամբ չափիչ կոլբայի մեջ, թասը մի քանի անգամ լվանալ ոչ մեծ քանակի թորած ջրով ու լցնել կոլբայի մեջ մինչև նիշը:

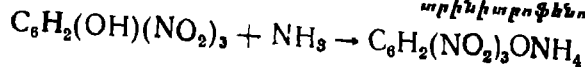
Լուծույթը խառնել և լցնել կոլորիմետրի կամ ֆոտոէլեկտրոկոլորիմետրի բաժակների մեջ: Մյուս բաժակների մեջ լցված է նույն ձևով մշակված ստուգիչ լուծույթը:

Դեղին գունավորումը ցույց է տալիս, որ լուծույթում կան նիտրատներ՝



դիսուլֆոնատթթու

տրինիտրոֆենոլ



դեղին գույնի նիտրո միացություն

Եթե լուծույթը պարունակում է մեծ քանակությամբ ամոնիակ, ապա մինչև որոշումը նրան պետք է հեռացնել:

Դրոշմը նույնպես խանգարում է անալիզին: Եթե կան աղաթթվային ազեր (որոշակի քանակությամբ), ապա քլորը հեռացվում է արծաթի սուլֆատ ավելացնելով, որը չի պարունակում ազոտային թթու:

Անալիզի արդյունքների հաշվումը. — Անալիզի արդյունքները պետք է հաշվել հետևյալ բանաձևով՝

$$X = \frac{a \cdot b}{rd} = \text{մգ NO}_3$$

որտեղ՝

a — ստուգիչ լուծույթի տիտրն է (մգ NO₃ 1 և մեջ),

b — ստուգիչ լուծույթի մլ քանակը, որը վերցված է գոլորշիացման համար,

B — ստուգիչ լուծույթի բարձրությունը կոլորիմետրի մեջ,

r — փորձարկվող լուծույթի բարձրությունը կոլորիմետրի մեջ,

d — փորձարկվող լուծույթի մլ քանակը, որը վերցված է գոլորշիացման համար:

Ստացվածը կլինի 1 մլ փորձնական լուծույթում եղած նիտրատների քանակը:

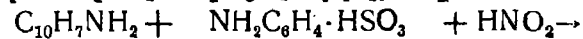
ԱՇԽԱՏԱՆՔ 70-ԲԴ

ՆԻՏՐՈՏՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԳՐԻՍՍԻ ՍԵԹՈՂՈՎ

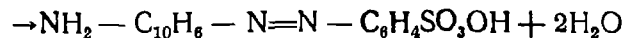
Սարքավորումներ և նյութեր. — Կոլորիմետր, փորձանոթներ, լուծակներ, հախճապակա թաս, ջրալին բաղնիք, ապակա ձուղիր, սուլֆոֆենոլաթթու, նաֆտիլամինի քացախաթթվային լուծույթ, նիտրիտային ռեակտիվ, նատրիում նիտրատի ստուգիչ լուծույթ:

Մեթոդի սկզբունքը. — Մեթոդը հիմնված է Գրիսսի լուծույթի ազդեցությամբ նիտրիտ պարունակող լուծույթի կարմիր գույնի առաջացման վրա:

Դրիսսի ռեակտիվը իրենից ներկայացնում է նաֆտիլամինի սուլֆոթթու՝ լուծված քացախաթթվի մեջ՝



a — նաֆտիլամինի սուլֆանիլաթթու ազոտային թթու



Գրիսսի ռեակտիվը վերին աստիճանի զգալուն է լուծույթների մեջ եղած ամենաանշան քանակի նիտրիտների նկատմամբ:

Աշխատանքի ընթացքը. — Անալիզի համար վերցնել 80 մլ փորձարկվող լուծույթ, ավելացնել 8 մլ նիտրիտային ռեակտիվից և ջուր՝ մինչև դառնա 100 մլ: Միեւնույն ժամանակ կոլորիմետրի համար պատրաստել ստուգիչ լուծույթ: Դրա համար 1 մլ ստուգիչ լուծույթին ավելացնել 8 մլ նիտրիտային ռեակտիվ և ջուր, ապա ծավալը հասցնել մինչև 100 մլ-ի:

Այս լուծույթի 1 մլ քանակը իր մեջ կպարունակի 0,0001 մգ NO₂ (կամ 0,00003 մգ ազոտ):

Դրանից հետո թողնել 15 րոպե և կոլորիմետրի միջոցով համեմատել փորձարկվող և ստուգիչ լուծույթների գույների ինտենսիվությունը:

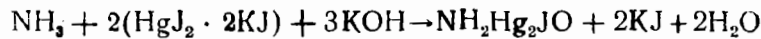
ԱՇԽԱՏԱՆՔ 71-ԲԴ

ԱՄՈՆԻԱԿԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՆԵՍԼԵՐԻ ՌԵԱԿՏԻՎԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Կոլորիմետր, փորձանոթներ, ապակա ձուղիր, սեջնետյան աղի 50 տոկոսանոց լուծույթ, KOH-ի կամ NaOH-ի 20 տոկոսանոց լուծույթ, Նեալերի ռեակտիվ:

ամոճնիում քլորիդի ստուգիչ լուծույթ, կոլորիմետրիկ ստուգիչ լուծույթ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Նեալերի ռեակտիվը մնդիկ յոդիդի և կալիումի յոդիդի խառնուրդն է ($\text{HgJ}_2 \cdot 2\text{KJ}$) լուծված KOH -ի լուծույթում: Ամոճնիակը նեալերի ռեակտիվի հետ առաջացնում է մնդիկի յոդամոճնիակային միացություն (меркурамоний), որը ամոճնիակի չնչին քանակի դեպքում լուծույթը ներկում է դեղին գույնի, իսկ նկատելի քանակի դեպքում՝ կարմրա-դեղին գույնի՝



Նեալերի ռեակտիվ

յոդային մերկուրամոնիում

* Փորձարկվող լուծույթում կալցիումի և մագնեզիումի աղերի ներկայությունը խանգարում է նեալերի ռեակտիվով կոլորիմետրիկ եղանակով ամոճնիակի որոշմանը: Դրա պատճառն այն է, որ նեալերի ռեակտիվի մեջ գտնվող KOH -ից նստվածք է առաջանում:

Որպեսզի թված աղերի մնասակար ներգործությունը վերանայ, փորձնական լուծույթին (նեալերի ռեակտիվի խառնույց առաջ) պետք է ավելացնել 1—2 մլ սեգնետյան աղի 50 տոկոսային ջրային լուծույթ, որը չի խանգարում ամոճնիակի որոշմանը, իսկ Ca և Mg պահում է լուծույթում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Եթե փորձարկվող լուծույթը անգույն է և աղեր չի պարունակում, այդ դեպքում կարելի է որոշել առանց նախնական թորման: Հակառակ դեպքում լուծույթի որոշակի քանակը սողալի միջոցով պետք է հասցնել մինչև հիմնային ռեակցիային և թորած ջրի հետ լցնել ընդունիչի մեջ:

Որոշումից առաջ անհրաժեշտ է իմանալ փորձարկվող լուծույթի կոնցենտրացիան: Դրա համար լուծույթից վերցնել 4—5 մլ, լցնել փորձանոթի մեջ և ավելացնել քիչ նեալերի ռեակտիվ: Եթե ստացվում է նստվածք, պետք է ավելացնել ջուր, մինչև ստացվի բաց դեղին երանգավորում: Եթե առաջանում է մուգ դեղին, կամ կարմրավուն գույն, նշանակում է լուծույթը չափազանց կոնցենտրիկ է:

Ամոճնիակի որոշման համար վերցնել փորձարկվող լուծույթի որոշ քանակ (վերը նկարագրվածի հիման վրա), ավելացնել ամոճնիակ չլարունակող ջուր՝ մոտավորապես 40 մլ, ապա 1—2 մլ

սեգնետյան աղ, 2 մլ նեալերի ռեակտիվ և ծավալը հասցնել 80 մլ-ի:

Միևնույն ժամանակ պատրաստել կոլորիմետրային ստուգիչ լուծույթ և 15 րոպեից հետո կոլորիմետրի օգնությամբ համեմատել այդ երկու լուծույթների գույները:

ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ 72-ԲԴ

ԿԱԼԻՈՒՍԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԿՈՔԱԼՏ-ՆԻՏՐԻՏԱՅԻՆ ՍԵԹՈՂՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.— 100 մլ-ոց չափիչ կոլբաներ, տիգիլներ, բաժակներ, ջրային բաղնիք, էլեկտրական պլիտաներ, սպակա ձողեր, ձաղար, ֆիլտրի թուղթ, չափիչ բաժակներ, նստորիում կորալտի նիտրիտ (տես ռեակտիվների պատրաստումը գրքի վերջում): 10 տոկոսային քացախաթթու, 2,5 տոկոսային $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, 0,01 նորմալանոց KMnO_4 -ի լուծույթ, թթվային շվաթթվային նատրիումի՝ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ -ի 0,01 նորմալանոց լուծույթ, NaOH -ի 1,0 նորմալանոց լուծույթ, ծծմբական թթվի 20 տոկոսանոց լուծույթ, սառցային քացախաթթու:

Մեթոդի սկզբունքը.— Կալիումը բուլսի կողմից ամենաշատ օդադործվող հանքային էլեմենտներից մեկն է: Չնայած դրան, դեռևս չեն հայտնաբերված այնպիսի օրգանական նյութեր, որոնց բաղադրության մեջ անպայմանորեն մտնել կալիումը: Ինքնադրվում է, որ K -ը բուլսերի մեջ սինթետիկորեն առաջանում է, որոշ նյութերի հետ կապված է լարել կապերով, որոնք յոթ որոշ նյութերի խախտվում են: Փորձերը ցույց են տվել, որ այդ հեշտությամբ խախտվում են և մթնոթյան մեջ, բայց կապերը հեշտությամբ խախտվում են և մթնոթյան մեջ, բայց ամուր պահվում են լուլսի պայմաններում:

Ջրային կուլտուրաների հետ կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ ցերեկը կալիումը մնում է բուլսերի մեջ, իսկ գիշերը դուրս է գալիս արմատների միջով: Կալիումը մեծ մասամբ դուրս է երիտասարդ օրգաններում:

Կալիումը լուծույթից նստեցվում է նատրիումի կորալտ-նիտրիտով: Նստվածքը լվանում են ռեակտիվի ավելցուկից և լուծում կալիում պերմանգանատի մեջ՝ ծծմբաթթվի ներկայությամբ:

նստվածքի լուծման վրա ծախսված պերմանգանատի քանակով դատում են կալիումի քանակի մասին (որը առաջացնում է կոմպլեքս աղ)։

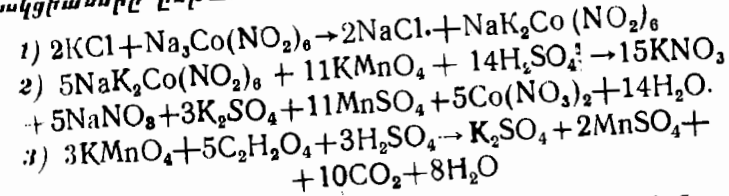
Նստվածքի անլուծելիությունը ջրում, կալիումի չնչին քանակությամբ նկատմամբ զգալունությունը, ռեակտիվի ինդեֆերենտությունը, այլ յոների Ca-ի, Mg-ի, Fe-ի, Na-ի սուլֆատների, նիտրատների, քլոր յոնների ներկայությունը որոշմանը չեն խանգարում, իսկ ամիակը և ֆոսֆորը 0,006 մգ 5 մլ-ի մեջ վնասակար են որոշման համար։ Այս մեթոդը մեծ առավելություն ունի սննդարար լուծույթներում կալիումի որոշման համար։

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձարկվող լուծույթից 20 մլ լըցնել տիգելի մեջ և ջրալին բաղնիքի վրա տաքացնել 80—90°C-ում։ Լուծույթը գոլորշիացման միջոցով խտացնել մինչև 1—2 մլ, կաթիլներով ավելացնել 5 մլ նատրիումի կոբալտ-նիտրիտ։ Ապա կլա ձողով անընդհատ խառնելով լուծույթը՝ այն գոլորշիացնել նույն ջերմաստիճանի պայմաններում մինչև թանձր կոնսիստենցիայի ստացումը։ Այնուհետև թասը սառեցնել, նրա մեջ լցնել 1,5 մլ 10 տոկոսանոց քացախաթթու, լավ խառնել, ապա ավելացնել 5 մլ թորած ջուր և նստվածքը ֆիլտրել Շոտտի ձագարով։

Նստվածքը լվանալ թորած ջրով և ապա նատրիումի սուլֆատով, վերջինիս մեջ առաջացած նստվածքը դժվար է լուծվում։ Նստվածքի լվացումը դադարեցնել այն ժամանակ, երբ ֆիլտրատը դառնա անգույն։

Քիմիական բաժակի մեջ լցնել 125 մլ թորած ջուր, 50 մլ կալիումիպերմանգանատի լուծույթ և ջրալին բաղնիքի վրա տաքացնել 80°C-ում։ Այնուհետև լուծույթի մեջ իջեցնել ձագարը նստվածքի հետ միասին և զգուշությամբ խառնել ապակյա ձողով (2—3 րոպե)։ Դրանից հետո բաժակի մեջ լցնել 5—8 մլ ծծմբական թթու և շարունակելով տաքացումը, հետևել նըստվածքի լուծվելուն այնքան ժամանակ, մինչև որ դեղին գույնը լրիվ անհետանա։ Հեղուկը բաժակի մեջ ամբողջ ժամանակ պետք է ունենա մանուշակագույն տեսք։ Նրա անգույն դառնալու դեպքում ավելացնել 1—2 մլ կալիումի-պերմանգանատի լուծույթ։ Վերջինիս քանակը պետք է գրի առնել, քանի որ լուծույթի գունաթափումը ցույց կտա պերմանգանատի պակասը։

Նստվածքի լուծումից հետո տաք լուծույթին ավելացնել այնքան թրթնշկաթթու, մինչև որ մանգանի պերօքսիդի սև նստվածքը (որը երևում է կոմպլեքս աղերի քալքայման ժամանակ) լրիվ գունատվի։ Թրթնշկաթթվի ավելցուկը տիտրել կալիումի պերմանգանատով, մինչև չանհետացող վարդագույն գույնի առաջացումը։ Կալիումի պերմանգանատի և թրթնշկաթթվի նիտրացում քանակների տարբերությունը ցույց կտա պերմանգանատի այն քանակը, որը ծախսվում է կալիում որոշման ժամանակ նստվածքի քալքայման վրա։ Կալիումի որոշման ժամանակ սեակցիաները ընթանում են ներքոհիշյալ ֆորմուլաներով՝



Ռեակցիան ցույց է տալիս, որ կալիումի պերմանգանատի կողմից նատրիումի-կալիումի կոբալտի նիտրիտի կոմպլեքս աղի նստվածքի քալքայման ժամանակ 30 մոլեկուլ NO_2 -ը օքսիդանում է մինչև NO_3 -ի։ Դրա համար անհրաժեշտ է 60 օքսիդացվող համարժեք, որը ստացվում է մասամբ KMnO_4 -ից, մասամբ եռարժեք կոբալտի յոնների երկարժեքի վերածումից։ Ծծմբական թթուն անհրաժեշտ է լուծույթում թթու միջավայր ստեղծելու համար։

Արդյունքների հաշվումը.— Կալիումի պերմանգանատի 0,1 նորմալանոց լուծույթի 1 մլ քանակը օքսիդացնում է այնպիսի քանակի կալիումի-նատրիումի կոբալտի նիտրիտ, որը համապատասխանում է 0,0856 մգ K_2O -ին կամ 0,071 մգ կալիումին։ KMnO_4 -ի ընդհանուր քանակից հանելով թրթնշկաթթվի այն քանակը, որը ծախսվում է պերմանգանատի չծախսված (մնացած) քանակի վրա և տարբերությունը բազմապատկելով 0,071-ի, ստանում ենք 20 մլ փորձնական լուծույթում պարունակող կալիումի քանակը՝ մգ-ով։

$$X = 0,071 (a - b) \text{ մգ,}$$

որտեղ a-ն կալիումի պերմանգանատի ընդհանուր քանակն է, իսկ b-ն, թրթնշկաթթվի քանակը։

ԿԱԼՑԻՈՒՄԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԾԱՎԱԼԱՅԻՆ ՍԵԹՈՂՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Ջրալին բաղնիք, բաժակներ, տիդեղներ, փորձանոթներ, ապակյա ձողեր, ձագար, ֆիլտրի թուղթ, խիտ քացախաթթու:

Հագեցած 4 տոկոսանոց $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, AgNO_3 -ի 3 տոկոսանոց, ծծմբական թթվի 1 տոկոսանոց, ծծմբական թթվի 10 տոկոսանոց, կալիումի-պերմանգանատի 0,05 տոկոսանոց լուծույթներ և թորած ջուր:

Մեթոդի սկզբունքը.—Կալցիումը քացախաթթվի լուծույթից նստեցվում է թրթնչկաթթվալին ամոնիումով: Առաջացած նրստվածքը լուծվում է ծծմբաթթվի մեջ և թրթնչկաթթուն անջատվում է (քանակապես) ալնպիսի համարժեք քանակով, որքան կալցիում կար նստվածքի մեջ: Թրթնչկաթթուն տիտրվում է կալիումպերմանգանատով և նրա ծախսված քանակով որոշվում է, թե ինչքան կալցիում կար լուծույթի մեջ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Անալիզի համար վերցնել կալցիում պարունակող և նախօրոք քացախաթթվով թթվեցրած 20—25 մլ լուծույթ, եռացնել (որպեսզի քացախաթթվի ներկայությամբ Ca -ը հեշտությամբ անջատվի Mg -ից): Անուհետև ավելացնել 5—10 մլ (որը կախված է Ca -ի ենթադրվող քանակությունից) թրթնչկաթթվալին ամոնիումի հազեցած տաքացրած լուծույթ և լուծույթը նստվածքով 4 ժամ թողնել $50-60^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանում: Այդ ժամանակամիջոցում ստուգել Ca -ի լրիվ նստեցումը: Նրա համար թափանցիկ լուծույթի մի կաթիլ (նստվածքի վրալից) ապակյա ձողով տեղափոխել առարկայակիր ապակու վրա և վրան ավելացնել մի կաթիլ կալցիումի քլորիդի թուլլ լուծույթ: Սպիտակ նստվածքի առաջացմամբ (որը ցույց է տալիս նստեցնող նյութի ավելցուկը), Ca -ի նստեցումը կարելի է համարել ավարտված: Հակառակ դեպքում լուծույթը նստվածքի հետ նորից տաքացնել, կաթիլ-կաթիլ ավելացնել 5 մլ նստեցնող ռեակտիվից և նորից 4 ժամ դնել տաք տեղում: Կալցիումի լրիվ նստեցումից հետո նստվածքը պետք է լվանալ: Նրա համար օգտագործել ֆիլտրի մաքուր թուղթ

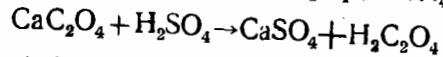
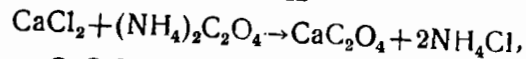
(անմոխիր ֆիլտր «կապույտ շապիկ»): Վերջինս թրջել թորած ջրով, ամուր նստեցնել ձագարի մեջ և լուծույթը ֆիլտրել: Թրթնչկաթթվի կալցիումի աղը հավաքվում է ալն բաժակի պատերի վրա, որի մեջ կատարվել է նստեցումը, դրա համար,

ռեակտիվն ծալր ունեցող ապակյա ձողով, տաք ջրով հավաքել նստվածքը լուծույթի մեջ և փոքր բաժիններով ալն փոխադրել ֆիլտրի վրա: Լվացող թորած ջրի մեջ պետք է գցել մի քանի լիտրեղ թրթնչկաթթվալին ամոնիում, որպեսզի նստվածքի ամենաչնչին մասն անգամ չլուծվի: Նրանից հետո ֆիլտրի վրալի նստվածքը լվանալ թրթնչկաթթվալին ամոնիում պարունակող թորած ջրով ալնքան, մինչև որ լվացող ջրերը ալլես քլոր լոնի ռեակցիան չտան (պղտորություն, որն առաջանում է ազոտական թթվով թթվեցրած արծաթի նիտրատ ավելացնելիս):

Պղտորությունը հալոնաբերելու համար անհրաժեշտ է լվացող ջրերի նմուշը փորձանոթի մեջ վերցնել ոչ թե բաժակից, ալլ անմիջապես ձագարի տակից: Երբ քլոր լոնը հեռացված է, լվացումը շարունակել թրթնչկաթթվալին ամոնիում չպարունակող թորած սառը ջրով ալնքան, մինչև որ նստեցնող ռեակտիվի ավելցուկը (թրթնչկաթթվական ամոնիում) լրիվ հեռանա և ալլես պղտորություն չառաջացնի: Նստվածքը ֆիլտրի վրա լվանալիս հեշտությամբ կորուստ է տալիս, եթե ամեն անգամ ջուրը լցվում է մինչև ֆիլտրի եզրերը: Ուստի ջուրը պետք է լցնել ֆիլտրի ծավալի ոչ ավելի քան $\frac{2}{3}$ -ի չափով:

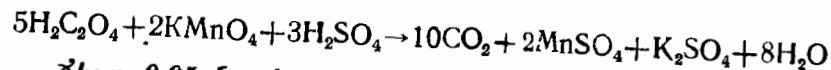
Բաժակից լվացող ջրերը թափելուց առաջ անհրաժեշտ է համազվել, որ նրանց մեջ «արագ անցած» թրթնչկաթթվի կալցիումի աղ չկա: Այդ նպատակով բաժակը արագ պտտելով, շարժման մեջ դնել նրա մեջ եղած հեղուկը: Թրթնչկաթթվի կալցիումի աղը լինելու դեպքում ալն պղտորության ձևով հեշտությամբ նկատվում է բաժակի կենտրոնում առաջացող «ջրապլտություն» մեջ: Եթե լվացող ջրում կա կալցիումի աղ, ապա անհրաժեշտ է նորից ֆիլտրել: Պետք է խուսափել բաժակի մեջ եղած մեծ քանակությամբ լվացող ջուր հավաքելուց: Ամեն անգամ առաջացնելով «ջրապլտություն», պետք է հաճախակի թափել ալն, որպեսզի հալոնաբերվի թրթնչկաթթվի կալցիումի աղ:

նստվածքի լվացումը ավարտելուց հետո ֆիլտր ունեցող ձագարի տակ դնում են այն բաժակը, որի մեջ կատարվել է կալիումի նստեցումը: Միաժամանակ տաքացնում են 1 տոկոսանոց ծծմբական թթու և նրանով լուծում ֆիլտրի վրա թերթնջկաթթվի եղած կալցիումի աղը:



Ծծմբական թթուն չպետք է պարունակի ալկալիի վերահանգնող նյութեր, որոնք ընդունակ լինեն օքսիդանալու կալիումի պերմանգանատով: Դրանում համոզվելու համար պատրաստված ռեակտիվի վրա անհրաժեշտ է ավելացնել 1—2 կաթիլ 0,05 նորմալության KMnO_4 Այդ դեպքում պետք է նկատվի լուծույթի հազիվ նշմարվող գունավորում: Ծծմբական թթուն պետք է ֆիլտրի վրա ավելացնել փոքր բաժիններով, մինչև նստվածքի լրիվ անհետացումը: Դրանում համոզվելու համար ձագարը (ֆիլտրով) հեռացնել, իսկ բաժակի մեջ լրացուցիչ ավելացնել 5 մլ 10 տոկոսային ծծմբական թթու: Դրանից հետո բաժակի պարունակությունը տաքացնել մինչև 80°C և տիտրել 0,05 նորմալության կալիումի պերմանգանատի լուծույթով, մինչև որ ստացվի բաց վարդագույն երանգ և այն չանհետանա մեկ րոպեի ընթացքում:

Տիտրման ժամանակ ռեակցիան ընթանում է հետևյալ սխեմայով՝



Ճիշտ 0,05 նորմալության KMnO_4 -ի ծախսված ամեն մի միլիլիտրը համապատասխանում է 1 մգ Ca-ին:

Արդյունքների նշանակումը. — Հետազոտվող նյութի մեջ Ca-ի տոկոսային պարունակությունը գտնում են հետևյալ բանաձևով՝

$$X = \frac{0,001 \cdot a \cdot T \cdot 2 \cdot 100}{H}$$

որտեղ՝

0,001 գ Ca-ը համապատասխանում է 1 մլ 0,05 նորմալության KMnO_4 -ին:

a — տիտրման ժամանակ ծախսված KMnO_4 -ի քանակն է (մլ):

T — 0,05 նորմալության KMnO_4 -ի տիտրի ուղղումը:

2 — գործակից՝ հաշվումները ամբողջ նյութի նկատմամբ կատարելու համար (վերցված է լուծույթից 50 մլ նմուշ, որը համապատասխանում է մոխրի կշռի կեսին):

100 — տոկոսներով արտահայտելու համար:

H — նյութի կշռամասը:

ԱՆԻՍՏԱՆՈՒԹՅՈՒՆ 74-Բ

ՍԱԳՆԵՋԻՈՒՄԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԾԱՎԱԼԱՅԻՆ ՍԵԹՈՂՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Ջրալին բաղնիք կամ էլեկտրական պլիտա, տիգելներ, բաժակներ, փորձանոթներ, ձագար, ֆիլտրի թուղթ, ապակյա ձողեր, 10 տոկոսանոց HCl -ի, 10 տոկոսանոց Na_2HPO_4 -ի, 10 և 2,5 տոկոսանոց NH_4OH -ի լուծույթներ, արծաթ նիտրատի 3 տոկոսանոց լուծույթ՝ ազոտական թթվով թթվեցրած, էթիլյան սպիրտ, 0,1 նորմալանոց և 10 տոկոսային աղաթթու մեթիլ օրանժ:

Մեթոդի սկզբունքը. — Mg-ի որոշման ժամանակ անհրաժեշտ է անալիզի ենթարկվող լուծույթից նախօրոք հեռացնել Fe, Al, և Ca-ը: Այդ պատճառով էլ լավ է Mg-ը հալոնաբերել կալիումի օքսալատի նստվածքի լվացումից ստացված ֆիլտրատի մեջ (լվացող ջրերի հետ միասին): Ուստի անհրաժեշտ է ֆիլտրատը և լվացող ջրերը գոլորշիացնելով խտացնել մինչև 25—30 մլ-ի:

Աշխատանքի ընթացքը. — Ca-ի հեռացնելուց հետո լուծույթը խտացնել մինչև դառնա 25—30 մլ, ապա ալդ խտացած լուծույթից վերցնել 25 մլ, որը պարունակում է մագնեզիումի օքսալատ, թթվեցնել աղաթթվի 10 տոկոսանոց լուծույթով մինչև լակմուսի թղթի կարմրումը: Այնուհետև մագնեզիումի նստեցման նպատակով ավելացնել 15 մլ 10 տոկոսանոց նատրիումի թթու ֆոսֆատ (Na_2HPO_4) և տաքացնել մինչև եռալը: Դրանից հետո լուծույթի 1/3-ի ծավալի չափով ավելացնել ամիակի 10 տոկոսանոց լուծույթ: Ռեակցիայի հետևանքով ստացվում է մագնեզիում ամոնիումի ֆոսֆատի բյուրեղային նստվածք: Եթե նստվածքը բյուրեղային չէ, այն լուծել՝ ավելացնելով աղաթթու և

ՍՈՒՐԻ ՄԻԿՐՈՔՄԻԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶԸ

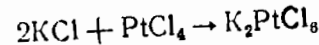
Սարքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, կաթոցներ, բլուքներ, փոքրիկ ձախար, ապակյա ձողիկներ, ֆիլտրի թուղթ, չոր տեղերներ կամ փալտի մոխիր, թորած ջուր, լակմուսի թուղթ և ռեակտիվներ՝

HCl-ի 10 տոկոսանոց լուծույթ
 PtCl₄-ի 1 տոկոսանոց լուծույթ
 H₂SO₄-ի 1 տոկոսանոց լուծույթ
 Na₂HPO₄-ի 1 տոկոսանոց լուծույթ
 (NH₄)₂MoO₄-ի 1 տոկոսալին լուծույթ
 Sr(NO₃)₂-ի 1 տոկոսալին լուծույթ
 K₄Fe(CN)₆-ի 1 տոկոսալին լուծույթ
 Na₂PbCu(NO₂)₆-ի 1 տոկոսալին լուծույթ
 NH₄OH

Աշխատանքի ընթացքը.—Բուլսի օրգանները տեղեկում մոխ-
 րացնել, ապա մոխրից պատրաստել 2 տեսակ լուծույթ՝ ջրալին
 և 10 տոկոսանոց աղաթթվալին։ Մետաղները հալտնաբերվում
 են աղաթթվալին լուծույթում, իսկ մետաղիոդները՝ ջրալին լու-
 ժույթում։ Բոլոր ռեակցիաները կատարել առարկայակիր ապա-
 կու վրա։ Ապակյա բարակ ձողով առարկայակիր ապակու վրա
 մի տեղում կաթեցնել փորձարկվող հեղուկի մի կաթիլ, մի ուրիշ
 տեղում՝ համապատասխան ռեակտիվը և այլ 2 կաթիլները
 աղեղնաձև միացնել։ Ապակին թեթե չորացնել սպիրտալրոցի
 վրա և ռեակցիայի հետևանքով առաջացած նյութերի բլուրեղ-
 ները դիտել միկրոսկոպով։

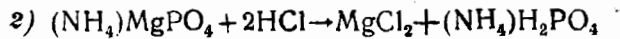
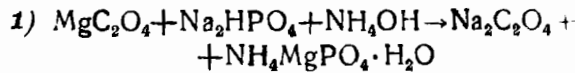
ա) ԿԱԼԻՈՒՄԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

Կալիումի հալտնաբերման ռեակտիվն է պլատինի քլորիդի
 1 տոկոսանոց լուծույթը՝



նորից նստեցնել։ Դրանից հետո 5—6 ժամ սառը միջավայրում
 պահելուց հետո նստվածքը ֆիլտրել ամուր ֆիլտրով (կապույտ
 թուղթ) և լվանալ 2,5 տոկոսանոց ամոնիակի լուծույթով։ Լվա-
 ցումը կատարվում է մինչև քլորի բացասական ռեակցիան, որը
 փորձում են արժաթի նիտրատով։ Լուծույթը լցնել ֆիլտրի 2/3-ի չա-
 փով, քանի որ նստվածքը կարող է բարձրանալ վեր։ Ամիակի հեռաց-
 նելուց հետո նստվածքը լվանալ սպիրտով, իսկ սպիրտը հեռացնելու
 համար ձաքարը ֆիլտրի հետ միասին չորացնել 50—60°C-ում
 3 ժամ տեղում լվամբ։ Չորացած նստվածքը ֆիլտրի հետ միա-
 սին տեղափոխել բաժակի մեջ (որտեղ կատարվում էր մագնե-
 ղիումի նստեցումը), ավելացնել 20—40 մլ թորած ջուր և տիտ-
 բել 0,1 նորմալանոց աղաթթվով, որպես ինդիկատոր օգտագոր-
 ժել մեթիլ օրանժը։

Մագնեզիումի նստեցման ժամանակ ընթանում են հետևյալ
 ռեակցիաները.



Տիտրման վրա ծախսված 0,1 նորմալանոց աղաթթվի ամեն
 մի մլ համապատասխանում է 2 մգ MgO-ին կամ 1,206 մգ
 Mg-ին։

Արդյունքները հաշվել հետևյալ բանաձևով՝

$$X = \frac{a \cdot T \cdot 1,206 \cdot 100}{H}$$

որտեղ՝

X-ը Mg-ի պարունակությունն է անալիզի ենթարկված նյու-
 թի մեջ (%-ով)։

a-ն տիտրման վրա ծախսված 0,1 նորմալանոց աղաթթվի
 քանակն է մլ-ով։

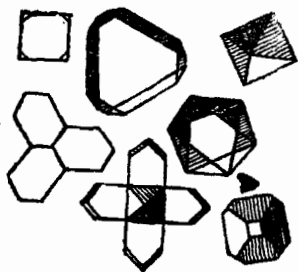
T-ն այդ թթվի տիտրի ուղղումը։

1,206—մագնեզիումի այն մգ-ի քանակը, որը համապատաս-
 խանում է 0,1 նորմալանոց աղաթթվի 1 մլ-ին։

100—արդյունքը տոկոսներով արտահայտելու համար։

H-ը լուծույթի ծավալն է։

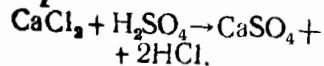
Առաջացած քլորալատին կալիումը նստում է դեղին գույնի օքտաեդրների և ուղիղ սիստեմի բյուրեղների ձևով:



Կալիումը կարելի է հալտնաբերել նաև կոմպլեքս աղի ջրային լուծույթով: Այդ դեպքում առաջանում է աղաթթվային կալիումի պղնձի կապարային աղ, որը նստում է սև կամ շագանակագույն բյուրեղների տեսքով:

Նկ. 18. Քլոր պլատինյան կալիումի բյուրեղները միկրոսկոպի տակ:

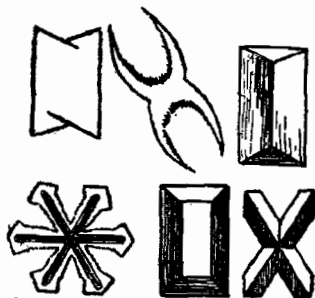
1 տոկոսանոց լուծույթ և վերը նշված ձևով միացնել աղաթթվային լուծույթի կաթիլի հետ. ռեակցիան կընթանա հետևյալ ձևով.



Ռեակցիայի հետևանքով անջատվում են գիպսի ասեղնաձև բյուրեղները:

գ) ՄԱԳՆԵԶԻՈՒՄԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

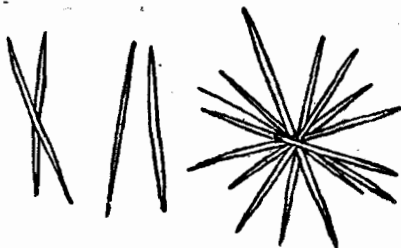
Mg-ի հալտնաբերման համար փորձարկվող լու-



Նկ. 20. Ֆոսֆորա-ամոնիակային մագնեզիումի բյուրեղները միկրոսկոպի տակ:

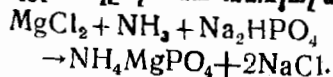
բ) ԿԱԼԻՈՒՄԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

Կալցիումը հալտնաբերելու համար անհրաժեշտ է վերցնել H_2SO_4 -ի



Նկ. 19. Մծմբաթթվական կալցիումի (գիպսի) բյուրեղները միկրոսկոպի տակ:

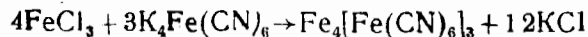
ծուլթը նախ չեզոքացնել մի կաթիլ ամոնիակով, ապա միացնել նատրիում թթու ֆոսֆատի հետ. ռեակցիան կընթանա հետևյալ ձևով.



Ֆոսֆորա-ամոնիակային մագնեզիումի աղի բյուրեղներն ունեն քառակուսիների, քառանկյունիների և աստղերի ձևեր:

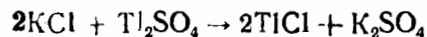
դ) ԵՐԿԱԹԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

Երկաթը կարելի է հալտնաբերել փորձանոթի մեջ, Դրա համար ֆիլտրատից մի քիչ լցնել փորձանոթի մեջ, ավելացնել դեղին արլան աղի լուծույթ, լուծույթում երկաթ լինելու դեպքում կատարվի կապույտ գունավորում: Ռեակցիան կընթանա հետևյալ ձևով՝



ե) ՔԼՈՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

Քլորիդների հալտնաբերման ռեակտիվն է ծծմբաթթվային տալիումը. նույն ձևով հետադուրսվող լուծույթը պետք է միացնել Fe_2SO_4 -ի հետ՝



Քլորական տալիումը նստում է խաչանման, սուսերանման բյուրեղների ձևով:

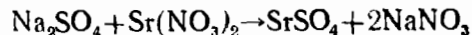
Քլորիդների հալտնաբերման համար կարելի է օգտագործել նաև արծաթ նիտրատը (AgNO_3 -ը): Դրա համար ֆիլտրատից մի քիչ լցնել փորձանոթի մեջ և նրա վրա ավելացնել AgNO_3 , քլորիդների ներկայությամբ առաջանում է սպիտակ նստվածք:



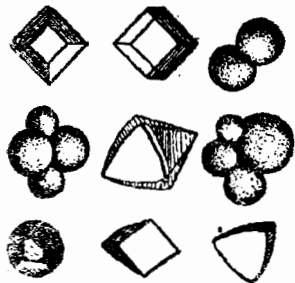
Նկ. 21. Քլորական տալիումի բյուրեղները միկրոսկոպի տակ:

ԾՄՍԲԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

Ծծումբը հալտնաբերելու համար օգտագործվում է ստրոնցիումի նիտրատի 1 տոկոսանոց լուծույթը: Նատրիումի սուլֆատի և ստրոնցիումի նիտրատի փոխներգործությունից գոյանում են ստրոնցիումի սուլֆատի մանր կլոր բյուրեղներ: Ռեակցիան ընթանում է ըստ հետևյալ հավասարության.

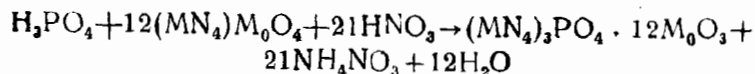


Ֆոսֆորը հալտնաբերելու համար օգտագործվում է ամոնիումի մոլիբդատի 1 տոկոսանոց լուծույթ, որը նախօրոք խառնում են 15 տոկոսանոց ազոտական թթվի հետ:



Նկ. 22. Ֆոսֆոր-մոլիբդենաթթվային ամոնիումի բյուրեղները միկրոսկոպի տակ:

Ստացվում է դեղնա-կանաչավուն գույնի ֆոսֆոր-մոլիբդենաթթվային ամոնիակի նստվածք, որն աստիճանաբար ընդունում է ինտենսիվ կանաչ գույն: Ռեակցիան ընթանում է հետևյալ հավասարումով.



ՊԱՇԱՐԱՅԻՆ ՍՆՆԴԱՆՑՈՒԹԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ
ՕՍԼԱ

Օսլան ֆոսֆորիլացի պրոցեսի առաջին տեսանելի նյութն է (բայց ոչ առաջին սինթեզվող նյութը): Նա իրենից ներկայացնում է բարդ ածխաջրատ և տարածված է բույսերի մեջ, որպես պաշարանյութ:

Օսլան կուտակվում է բույսի տարբեր օրգաններում՝ սերմերում, վեգետատիվ օրգաններում: Լայն տարածված է հացահատիկների մոտ, որտեղ կազմում է նրանց չոր կշռի 50—75 տոկոսը. տարածված է նաև կարտոֆիլի պալարի մեջ և կազմում է խոնավ կշռի 10—30 տոկոսը: Օսլայի քանակը բույսերի մեջ փոխվում է հասակի հետ միասին, ընդ որում ավելի շատ է ինքնա հասուն շրջանում:

Օսլան քիմիապես միատարր չէ, այն բաղկացած է 2 կոմպոնենտներից՝ ամիլոզից և ամիլոպեկտինից, որոնք իրարից տարբերվում են մի շարք հատկություններով: Այսպես՝ չնայած որ երկուսն էլ ջրում անլուծելի են, բայց և այնպես ամիլոզան տաք ջրի մեջ առաջացնում է կոլլոիդ լուծույթ (շոճ), որը լոգից դուրսավորվում է մուգ կապույտ, իսկ ամիլոպեկտինը ուռչում է և լոգից ներկվում է կարմիր կամ մանուշակագույն: Վերջինս իր մեջ պարունակում է ֆոսֆոր, իսկ ամիլոզայի մեջ ֆոսֆորը բացակայում է: Այդ երկու նյութերի քանակական հատկությունները տարբեր բույսերի օսլայի մեջ տարբեր է: Օսլան, որպես օսմոտային ոչ ակտիվ նյութ, բույսերի համար ամենալավ պաշար-

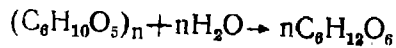
բանյութն է: Սակայն ջրում անլուծելի լինելով բույսերի կողմից ծվման ժամանակ անմիջականորեն չի օգտագործվում: Փերմենտների ազդեցությամբ օսլան հիդրոլիզի ենթարկվելով, վեր է ածվում լուծելի ածխաջրերի, որոնք և օգտագործվում են բույսերի կողմից: Օսլան հալոսնաքերում են լողի ռեակցիայով: Երբ լողը ադսորբցվում է օսլայի մասնիկների մակերեսին, ստացվում է կապույտ գունավորում: Օսլայի քանակական որոշումը հիմնված է քիմիական ռեակցիաների վրա:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 76-ԲԴ

ՕՍԼԱՅԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կարտոֆիլի պալարներ, փորձանոթներ, քերիչ, թանզիֆ, ֆիլտրի թուղթ, H_2SO_4 (խիտ), J—լուծված KJ-ի մեջ, էլեկտրական պլիտա, բաժակներ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Օսլան հիդրոլիզով վեր է ածվում գլյուկոզայի և մալտոզայի: Գլյուկոզան ընդունակ է լուծույթի մեջ լույսի բևեռացման հարթությունը պտտելու աջ, ուստի և այն կոչվում է նաև դեքստրոզա: Վերջինս ստացվում է հետևյալ կերպ՝



Աշխատանքի ընթացքը.— Օսլա ստանալու համար կարտոֆիլի պալարները մաքրել, քերել, ապա քերվածքի վրա ավելացնել քիչ ջուր և տրորել: Այնուհետև այդ բոլորը քամել թանզիֆով, լցնել բաժակի մեջ, խառնել ապակյա ձողիկով և թողնել որ նստի: Ամբողջ օսլան բաժակի հատակին նստելուց հետո զգուշությամբ ջուրը թափել, նորից ջուր ավելացնել, խառնել, որպեսզի նստի, որից հետո ջուրը թափել և այսպես մի քանի անգամ օսլան լվանալուց հետո նստվածքը տեղափոխել ֆիլտրի թղթի վրա, տարածել բարակ շերտով և թողնել, որ չորանա: Օսլայի փոշին ստանալուց հետո անհրաժեշտ է ծանոթանալ նրա մի քանի հատկությունների հետ:

1. Մոտավորապես 1 գր օսլա լցնել փորձանոթի մեջ, ավելացնել 10 մլ ջուր, թափահարել և թողնել, որ նստի: Մա ցույց է տալիս, որ օսլան ջրում չի լուծվում:

2. Բաժակի մեջ լցնել 50 մլ ջուր և տաքացնել մինչև եռման աստիճանը: Ապա նրա վրա ավելացնել 1 գր օսլա (որը նախօրոք բաց անել 10 մլ սառը ջրի մեջ), խառնել ձողով և եռացնել այնքան, մինչև որ ստացվի թափանցիկ հեղուկ: Կուտացվի դոնդող, որի վրա ավելացնել մի քանի կաթիլ KJ-ի մեջ լուծված J-ի լուծույթ. օսլան կկապտի: Տաքացնելիս կապույտ գույնը կանհետանա:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 77-ԲԴ

ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

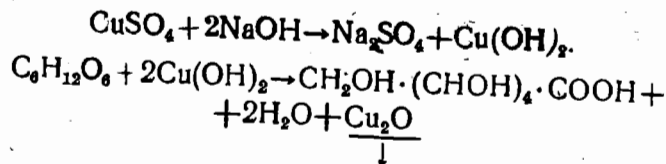
Սարքավորումներ և նյութեր.— Կշեռք՝ կշռաքարերով, շտապիտակ՝ փորձանոթներով, քերիչ և ափսե, սպիրտալոց և լուցկի, բաժակներ, ձաղար, դազարի և ճակնդեղի արմատներ, կարտոֆիլի պալարներ, թանզիֆ, օսլա, ֆելինգի լուծույթ, NaOH-ի 10 տոկոսանոց, $CuSO_4$ -ի թուլլ և a—նաֆտոլի 10 տոկոսանոց լուծույթներ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Շաքարների հալոսնաքերման շատ ռեակցիաները հիմնված են շաքարների ազատ կարբոնիլ խմբերի վերականգնող հատկության վրա: Գազարի կամ ճակնդեղի արմատը մաքրել, քերել, լցնել կուլայի մեջ, ավելացնել մի որոշ քանակի ջուր և եռացնել մի քանի րոպե, ապա թողնել, որ սառչի և ֆիլտրել: Ֆիլտրատում եղած շաքարները հալոսնաքերել ներքոհիշյալ եղանակներով:

1. ԳԼՈՒԿՈԶԱՅԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

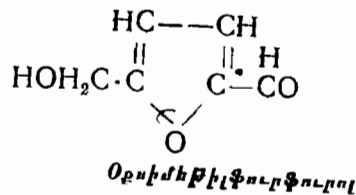
ա) Տրոմբի եղանակը.— Փորձանոթի մեջ լցնել 1—2 մլ գազարի արմատից ստացված ֆիլտրատ և ավելացնել հավասար քանակի NaOH և $CuSO_4$ -ի նոսր լուծույթ: Ստացվում է երկնադուրյան գունավորում: Լուծույթը եռացնել մի քանի րոպե: Գլյուկոզան, շնորհիվ իր ալդեհիդային խմբի, խլելով պղնձի օքսիդի թթվածինը, օքսիդանում է մինչև գլյուկոնաթթվի, իսկ պղնձի օքսիդը վերականգնվում է պղինձ սուլֆատի, որը անջատվում է աղլուսանման կարմիր նստվածքի ձևով:

Ռեակցիան ընթանում է հետևյալ կերպ՝



բ) Մոլիբդի եղամակը.—Ֆիլտրատից 1—2 մլ լցնել փորձանոթի մեջ, ավելացնել 1 կաթիլ 10 տոկոսանոց ա—նաֆտոլի սպիրտային լուծույթ և 1 մլ խիտ ծծմբական թթու, ախպես, որ լուծույթները չխառնվեն։ Հեղուկների շփման սահմանում ստացվում է կարմիր մանուշակագույն օդակ։ Թափահարելիս ամբողջ հեղուկը ներկվում է ալդ գույնով։

Կարմիր մանուշակագույն գունավորումը հետեանք է թթվի ազդեցությամբ շաքարից օքսիմեթիլֆուրֆուրոլի առաջացմանը, որը ա—նաֆտոլից փոխազդվելով առաջացնում է գունավոր միացություններ։



2. ԵՂԵԿՆԱՇԱՔԱՐԻ (ՍԱԽԱՐՈՋԻ) ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

Աշխատանքի ընթացքը.—Շաքարի ճակնդեղը քերել, եռացնել ջրի մեջ և ֆիլտրել։ Ֆիլտրատից 2—3 մլ լցնել 2 փորձանոթի մեջ։ Մեկ փորձանոթի հետ իսկույն կատարել ֆելինգի լուծույթի կամ տրոմերի ռեակցիան։ Այդ դեպքում եղեգնաշաքարը ազատ կարբոնիլ խումբ, չունենալով, պղինձ սուլօքսիդ չի առաջացնի։

Մյուս փորձանոթի մեջ ավելացնել 2—3 կաթիլ խիտ ծծմբական թթու և 30 րոպե պահել եռացող ջրային բաղնիքում։ Դրանից հետո լուծույթի թթվությունը չեզոքացնել սոդայով (Na_2CO_3) և ապա նրա հետ կատարել ֆելինգի լուծույթի ռեակցիան։ Վերականգնող շաքարների ներկայությամբ առաջանում է պղինձ սուլօքսիդի աղյուսանման նստվածքը։

3. ՄԱԼՏՈՋԱՑԻ ՍՏԱՅՈՒՄԸ

Աշխատանքի ընթացքը.—Մալտոզան ստանալու համար 25 գր հացահատիկի ածիկը տրորել հախճապակյա սանդի մեջ, ապա ավելացնել 40—50 մլ 30°C-ի տաք ջուր, խառնել և 20 րոպեից հետո ֆիլտրել։ Ստացված լուծույթի հետ կատարել տրոմերի կամ ֆելինգի լուծույթի ռեակցիան։

Մալտոզան իրեն տառտոմեր ձևերից մեկում պարունակում է ազատ ալդեհիդային խումբ և այդ պատճառով էլ կարող է վերականգնել ֆելինգի լուծույթը, որն իրենից ներկայացնում է սեգնետյան աղի կոմպլեքսային ալկոհոլատի ջրային լուծույթը։

ԱՇԽԱՏԱՆԿ ԴՑ-ԴԴ

ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՂ ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ԶԱՆԱԿԱԿԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԲԵՐՏՐԱՆԻ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Սարքավորումներ և ճյուրքեր.—Հացահատիկի (ցորեն, տարեկան, գարի կամ վարսակ) սանդում տրորած տերևներ, հալսնապակյա սանդ, ջրային բաղնիք, տարբեր մեծության չափիչ կոլբաներ, կոնաձև կոլբաներ 250 մլ տարողությամբ։ Բունդների կոլբա, Վուլֆի կամ Տիշենկույի անոթ, ջրաշիթային պոմպ, Ալլի-նի ձագար՝ ազբեստի ֆիլտրով, ապակյա ձողեր, 10 մլ-ոց բաժանմունքներով պիպետ, չափիչ բաժակ, սպիրտայրոց և լուցկի, անալիտիկ կշեռք, ազբեստի ցանց, քացախաթթվային կապարի 10 տոկոսանոց, ծծմբաթթվական նատրիումի 10 տոկոսանոց լուծույթներ, ծծմբաթթվային նատրիում՝ փոշու ձևով, ածխաթթվային նատրիում՝ փոշու ձևով, լակմուսի թուղթ, կալիումի պերմանյանատի տիտրած լուծույթ, ծծմբաթթվական երկաթօքսիդ, պղնձարջասպի լուծույթ, սեգնետյան աղի և կծու նատրիումի լուծույթներ, ավազի ժամացույց։

Սերոդի սկզբունքը.—Բերտրանի մեթոդը հնարավորություն է տալիս որոշելու միայն վերականգնող շաքարները՝ գլյուկոզան, ֆրուկտոզան և մալտոզան։ Որպեսզի որոշել չվերականգնող դիսախարիդները և պոլիսախարիդները, անհրաժեշտ է նրանց

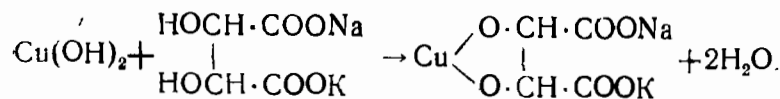
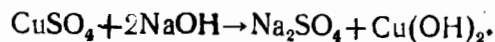
նախօրոք ենթարկել հիդրոլիզի: Հիդրոլիզը կատարվում է սովորաբար տարբեր կոնցենտրացիայի աղաթթվով կամ ծծմբական թթվով: Այսպես՝ դիսոլվարիդների հիդրոլիզը կատարվում է 2,5 տոկոսային աղաթթվով 5—6 րոպե տեղում: 67—70°C-ի ջերմություն ունեցող ջրային բաղնիքի վրա: Մալուզայի հիդրոլիզի համար օգտագործվում է 2 տոկոսանոց աղաթթու՝ նույնպես ջրային բաղնիքի վրա 3 ժամ տեղում: (մալուզայի հետ միասին հիդրոլիզի են ենթարկվում և դեքստրինները, եթե կան լուծույթի մեջ): Օսլան սկզբից ենթարկում են ամիլազայի ազդեցությանը՝ 2 ժամ ջրային բաղնիքի վրա 50—55°C-ի պայմաններում: Թաղանթանյութը հիդրոլիզում են 70%-ային ծծմբական թթվով: Լրիվ հիդրոլիզի համար հետագայում ավելացնում են ջուր և եռացնում: Հիդրոլիզից ստացված մոնոսախարիդները (գլյուկոզան) կարելի է որոշել Բերտրանի եղանակով:

Մոլեկուլի մեջ ասիմետրիկ ածխածին լինելու պատճառով գլյուկոզան օպտիկապես ակտիվ է և միաժամանակ ունենալով

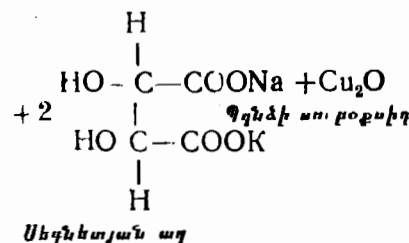
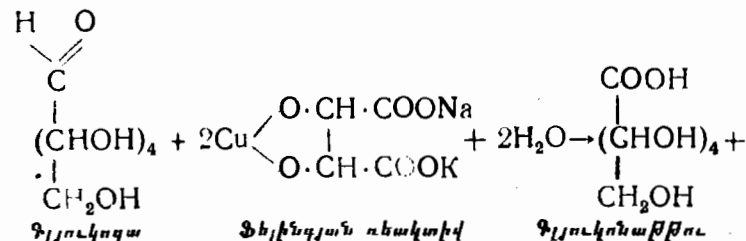
ալդեհիդային— $\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix}$ խումբ, հեշտությամբ օքսիդանում է: Ուս-

տի այն կարելի է որոշել և օպտիկապես, և ռեդուկտմետրիկ մեթոդով, վերջինը հիմնված է գլյուկոզայի հեշտ օքսիդանալու հատկության վրա: Դրա հետևանքով գլյուկոզան ընդունակ է վերականգնելու որոշ նյութեր, խելով նրանց թթվածինը: Գլյուկոզան օքսիդանալով նախ վեր է ածվում միահիմն գլյուկոնաթթվի՝ $\text{CH}_2\text{OH} \cdot (\text{CHOH})_4 \cdot \text{COOH}$, իսկ վերջինը իր հերթին շաքարաթթվի՝ $\text{COOH} \cdot (\text{CHOH})_4 \cdot \text{COOH}$: Բերտրանի եղանակով գլյուկոզան որոշելիս ռեակցիայի մեջ են դնում ֆեյինգի ռեակտիվի հետ:

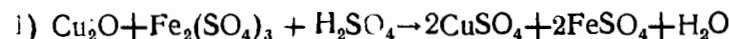
Ռեակցիան ընթանում է հետևյալ կերպ՝



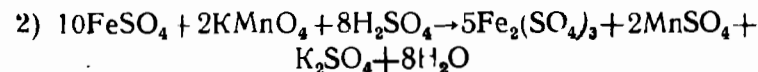
Գլյուկոզայի փոխներգործության ռեակցիան ֆեյինգի լուծույթի հետ ընթանում է հետևյալ սխեմայով՝



Ստացված պղնձի սուլֆատի քանակը հաշվում են, այն մշակելով եռարժեք երկաթի սուլֆատով (ծծմբական թթվի ներկայությամբ):



Պղնձի սուլֆատի օքսիդանում է փոխարկվելով պղնձի սուլֆատի, իսկ եռարժեք երկաթի սուլֆատը վերականգնվում է մինչև երկարժեքի: Վերջինս որոշում են կալիումի պերմանգանատով:



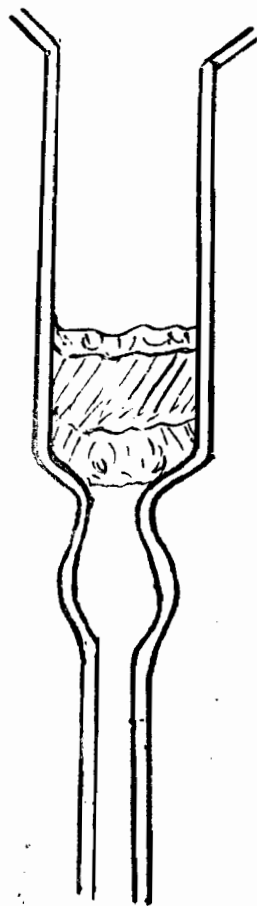
Երկաթը նորից վեր է ածվում եռարժեքի:

Տիարման վրա ծախսված կալիումի-պերմանգանատ լուծույթի քանակով պետք է հաշվել պղնձի սուլֆատի քանակը միլիգրամներով, օգտագործել Բերտրանի աղյուսակը (տես գրքի վերջում), գտնել շաքարի համարժեք քանակը (վերցրած նմուշի մեջ):

Աշխատանքի ընթացքը.— Հետազոտվող լուծույթից վերցնել 30 մլ և տեղավորել 100—150 մլ սառողություն ունեցող կոնա-

մեկ կոլբայի մեջ, լուծույթը պետք է ունենա չեզոք կամ նրան մոտիկ ռեակցիա, իսկ նմուշի մեջ պետք է պարունակվի 100 մգ-ից ավելի շաքար: Եթե շաքարի լուծույթն ավելի կոնցենտրիկ է պետք է վերցնել քիչ քանակի լուծույթ և վրան ավելացնելով թորած ջուր, ծավալը հասցնել 20 մլ-ի:

Փորձարկվող լուծույթին ավելացնել 20 մլ պղնձարջասպի և 20 մլ սեգնետյան աղի լուծույթ հիմքի հետ (ֆեյլինգի լուծույթ) և էլեկտրական պլիտայի վրա եռացնել (ազրեստի ցանցով) ուղիղ 3 բոլոմ (հաշված այն վայրկյանից, երբ արդեն սկսում են բշտիկներ բարձրանալ հեղուկի վերին շերտում):



Նկ. 23. Ազրեստայ ֆիլտր:

Եւման ժամանակը հաշվել վայրկյանաչափով, եռալուց հետո հեղուկը վերցնել և թողնել, որ նստի: Լուծույթի գույնը պետք է մնա կապույտ: Լուծույթի կապույտ գույնի անհետացումը ցույց է տալիս, որ ավելացրած պղնձի քանակը չի բավարարել շաքարի լրիվ օքսիդացման համար, այս դեպքում փորձը պետք է կրկնել և այս անգամ շաքարի լուծույթը պետք է վերցնել ավելի փոքր կոնցենտրացիայով: Եթե լուծույթը պահպանում է կապույտ գույնը, այն պետք է ֆիլտրել տաք վիճակում ազրեստի ֆիլտրով, Ալլինի խողովակով: Խողովակը ռետինե խցաններով պետք է ամրացնել Բունզենի կոլբայի վրա, որը ֆիլտրման արագացման համար միացվում է պոմպի հետ:

Ֆիլտրման ժամանակ խորհուրդ է տրվում ամբողջ պղնձի սուբօքսիդը չփոխադրել ֆիլտրի վրա, քանի որ այնտեղ նստվածքը պնդանում է և դժվարանում է նրա ֆիլտրումը: Հեղուկի (նստվածքի վրայից) ֆիլտրումից հետո, նստվածքի վրա ավելացնել քիչ

լուծույթ տաք ջուր և թողնել որ նորից նստի: Այդ պրոցեսը անհրաժեշտ է կատարել մի քանի անգամ: Ավանալուց հետո պոմպը անջատել և Բունզենի կոլբայից թափել լվացող ջրերը, կոլբան լվանալ սովորական ջրով և ապա ողողել թորած ջրով: Իրանից հետո որոշել վերականգնվող պղինձը:

Իրա համար անհրաժեշտ է լուծույթին ավելացնել երկաթի սուլֆատ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ և կոլբայի մեջ լուծել պղնձի սուբօքսիդի նստվածքը: Լուծույթը լցնել ֆիլտրի միջով, որպեսզի լուծվի պղնձի ալն ոչ մեծ քանակը, որը պահվել է ֆիլտրի կողմից:

Եթե ֆիլտրի վրա Cu_2O -ի լուծումը ընթանում է դանդաղ, ապա պետք է ապակյա ձողով շատ զգուշությամբ խառնել ազրեստի վերին շերտը: Ազրեստի և հեղուկի շփման մակերեսը մեծացնելու համար և բացի այդ կարելի է նորից ավելացնել մի քանի մլ երկաթի աղի լուծույթ: Ողջ նստվածքը լուծվելու պիտքում ազրեստի ֆիլտրը և կոլբան մի քանի անգամ լվանալ տաք թորած ջրով և լուծույթը տիտրել (ֆիլտրման կոլբայի մեջ KMnO_4 -ի լուծույթով): Ռեակցիայի վերջը որոշվում է այն ժամանակ, երբ կալիումի-պերմանգանատի մեկ կաթիլից արդեն երկվում է արեւի կամ արհեստական լույսի տակ չանհետացող վարդագույն գունավորում: Մախսված պերմանգանատի քանակով հաշվվում է գլխովորդայով վերականգնած պղնձի կշիռը: Պերմանգանատի ճիշտ 0,1 նորմալությամբ լուծույթի 1 մլ-ը համապատասխանում է 6,36 մգ պղինձ: Օգտվելով գրքի վերջում զետեղված Բերտրանի աղյուսակից, կարելի է գտնել գլխովորդայի այն քանակը, որը համապատասխանում է պղնձի հիշված կշռին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 79-ԴԴ

ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ՍԻԿՐՈՍԵԹՈՂԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Փորձանոթներ, կոլբաներ, ապակյա ձողեր, էլեկտրական պլիտա կամ ջրալին բաղնիք, քաջախաթմվային կապարի չեզոք աղ, Na_2SO_4 -ի հազեցած լուծույթ, CuSO_4 -ի 10 տոկոսանոց լուծույթ, KMnO_4 -ի 0,1 նորմալանոց լուծույթ, սեգնետյան աղի հիմնային լուծույթ, եռարժեք երկաթսուլֆատի, նատրիումի կարբոնատի թորած ջրում հազեցած լուծույթներ, մեթիլեն կարմիր և 20 տոկոսանոց աղաթթու:

Աշխատանքի ընթացքը.— Հետազոտվող լուծույթից 3 մլ լըց-
 նել փորձանոթի մեջ, ալիլացնել 3 մլ պղինձսուլֆատ և նույն-
 քան սեգնետայն աղի հիմնային լուծույթ, 6 լուպե տաքացնել
 ջրային բաղնիքի վրա։ Դրանից հետո ջրով սառեցնել մինչև
 սենյակի ջերմաստիճանը։ Առաջացած պղինձենթօքսիդի կարմիր
 նստվածքը ֆիլտրել ազբեստե ֆիլտրով Ալլինի խողովակի մի-
 ջրոցով։ Նստվածքը մի քանի անգամ լվանալ տաք, թորած
 ջրով թուլլ արտածծման պայմաններում, ջուրը սկզբում լցնել
 ալն փորձանոթի մեջ, որի մեջ կատարվել է նստեցումը, որպես-
 ղի նստվածքը լրիվ կերպով փոխադրվի ֆիլտրի թղթի վրա։
 Ազբեստի ֆիլտր ունեցող խողովակի տակ արտածծման համար
 դնել մաքուր կոլբա և պղնձի սուբօքսիդի նստվածքը լուծել
 3—5 մլ երկաթամոնիակային շիբի թթու լուծույթի կամ եռար-
 ժեք երկաթսուլֆատի լուծույթի մեջ։ Ֆիլտրը 2 անգամ լվա-
 նալ սառը թորած ջրով և ֆիլտրատը տիտրել Բուրգենի կոլբայի մեջ
 0,1 կամ 0,05 նորմալության կալիումի պերմանգանատով՝ մինչև
 1 բուպեում չանհետացող վարդագույն դառնալը։ Տիտրումը կա-
 տարել միկրոբյուրետից։

Անալիզի արդյունքների հաշվումը.— Հաշվումը կատարվում
 է ալնպես, ինչպես 1-ին դեպքում, ելնելով ալն բանից, որ 1 մլ
 0,1 նորմալանոց կալիումի-պերմանգանատը համարժեք է 6,36 մգ
 պղնձին (ուրեմն 0,05 նորմալանոց կալիումի պերմանգանատի
 1 մլ = 3,18 մգ պղնձի)։ Աղյուսակում գտնում են լուծույթում
 եղած գլխավոր աղի քանակը և հաշվում նյութի ալն քանակի մեջ,
 որը համապատասխանում է վերցրած լուծույթի 3 մլ-ին։

ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ ՑՕ-ԲԴ

ԵՂԵԳՆԱՇԱՔԱՐԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ ՍԵԹՈՂԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Սախարիմետր, շաքարի ճա-
 կընդեղ, հախճապակյա թասեր, բաժակներ, ապակյա ձողեր,
 կշեռք-կշռաքարերով, կոլբաներ, քերիչ, 201,5 մլ ծավալով Շտիֆ-
 տի կոլբա, կափարիչի համար ապակյա թիթեղներ, թորած ջուր,
 կապարի հիմնային ացետատ $Pb(CH_3COO)_2 \cdot pb(OH)_2$, ծծմբային
 էթեր $(C_2H_5)_2O$, կալիումի բիքրոմատ՝ $K_2Cr_2O_7$ և ֆենոլֆտա-
 լեինի 1 տոկոսանոց սպիրտային լուծույթ։

ՍԵԹՈՂԻ ՍԿԶԲՈՒՆՔԸ ԵՎ ՍԱԽԱՐԻՍԵՏՈՒ ԿԱՋՍՈՒԹՅՈՒՆԸ

Եղեգնաշաքարի որոշման ալն եղանակը հիմնված է ջրային
 լուծույթներում նրա բևեռացած լույսի ճառագայթի հարթությունը
 որոշակի անկյան տակ պտտելու հատկության վրա։

Սովորական ճառագայթի մեջ լույսի ալիքի տատանումները
 տեղի են ունենում ճառագայթի ընթացքին ուղղահայաց ընկած
 հարթության բոլոր ուղղություններով։ Ուղղագիծ բևեռացած լույ-
 սի ճառագայթի մեջ տեղի են ունենում փոխադարձ գուգահեռ
 տատանումներ տեղավորված ճառագայթի ընթացքի ուղղության
 հետ նույն հարթության վրա։

Եթե 0 կետը (նկ. 24) պատկերում է գծագրի հարթությանն
 ուղղահայաց ճառագայթի հետքը, ապա ալն հարթության վրա
 լույսի տատանումների ուղղությունը (սխեմատիկ կերպով) բնա-
 կան լույսի ճառագայթի համար կլինի 8, բևեռացած լույսի ճա-
 ռագայթի համար՝ 6։

Աչքի վրա բևեռացած ճառագայթը նույն ազդեցությունն է
 թողնում, ինչ որ բնականը։

Սակայն բևեռացած ճառագայթի՝ իր շուրջը 90° պտտվելը
 նրա հետագա տարածման մեջ հատուկ երևույթներ է առաջաց-
 նում, մինչդեռ սովորական ճառագայթների պտտվելը նման
 երևույթներ չի առաջ բերի։ Ահա սա է ընկած եղեգնաշաքարի
 պարունակությունը որոշող օպտիկական մեթոդի հիմքում։

Այն ապարատը, որը հնարավորություն է տալիս չափել բե-
 վեռացման հարթության պտտման անկյունը՝ կոչվում է բևե-
 ոաչափ - սլոյլարիմետր։

Ինչպես հայտնի է, բևեռացման հարթությունը պտտեցնելու
 բնդունակությունը կապված է մոլեկուլի մեջ ածխածնի ասիմետ-
 րիկ ատոմի առկայության հետ։ Այդ հատկությունն ունեն ոչ
 միայն ածխաջրերը, այլև բույսերի մեջ հանդիպող մի ամբողջ
 շարք օրգանական միացություններ, ինչպիսիք են՝ զլյուկոզիդ-
 րերը, ալկալոիդները, էթերային լուղերը և այլն։

Դոլուլություն ունեն աչ և ձախ պտտող, այսինքն՝ բևեռացած
 լույսի ճառագայթը աչ և ձախ թեքող նյութեր։ Բևեռացած լույ-
 սի պտտման ուղղությունը և անկյունը, պտտման համեմատելի
 պայմաններում, բնորոշ են տվյալ միացությունների որոշ կոն-

ցննտրացիաների համար: Դա թույլ է տալիս պոլյարիմետրի օգնությամբ կատարել նրանց քանակական անալիզը: Եղեգնաշաքարի անալիզի համար օգտվում են սախարիմետրով: Վերջինս ցույց է տալիս ոչ թե պտտման անկյունը, այլ էմպիրիկ սանդղակի (շկալայի) անկայություն շնորհիվ անմիջապես շաքարի պարունակությունը տոկոսներով:

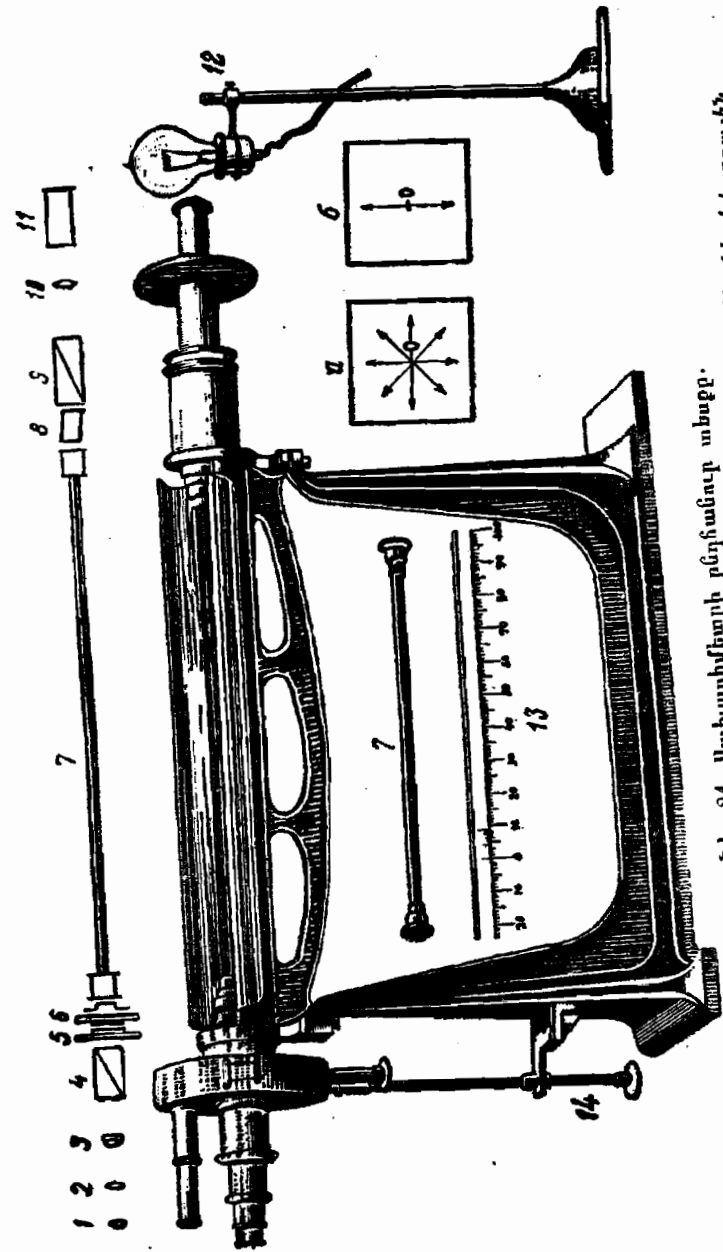
Էլեկտրական լամպից, որը տեղավորված է ապարատից 15—20 մմ հեռավորության վրա, լույսի ճառագայթն անցնելով լուսաֆիլտրի, ուժեղացնող տեսապակու և պոլյարիզատորի միջով, բեռնանում է և մտնելով եղեգնաշաքարով լցված խողովակի մեջ, թեքվում է դեպի աջ: Դրա հետևանքով սախարիմետրի տեսադաշտերը, որոնք սանդղակի 0 վիճակում միատեսակ էին գունավորված՝ ստանում են տարբեր գույներ:

Սախարիմետրի դաշտերի գույնը միատեսակ դարձնելու համար ապարատի կոմպենսացիայի սխեմանը պտտում են այնպիսի անկյուն, որով շեղվել էր բեռնացած ճառագայթը շաքարի լուծույթի ազդեցության տակ: Այդ ժամանակ էլ ապարատի դաշտերը նորից ստանում են նույն գույնը, բայց սանդղակի ցուցումները փոխվում են:

Ապարատի սանդղակն այնպես է պատրաստված, որ նրա մեկ գիծը որոշակի պայմաններում համապատասխանում է 1%-ի Եղեգնաշաքարի տոկոսի տասնորդական բաժինները գտնում են՝ օգտվելով մյուս փոքր սանդղակով (նոնիուսով):

Լուսաֆիլտր.— Նկատվում է, որ անգույն կամ թույլ գունավորված շաքարային լուծույթների բեռնացման ժամանակ գունավորման որոշ տարբերություն է առաջանում տեսողության դաշտի երկու մասերի միջև: Այդ երևույթը բացատրվում է այն տարբերությամբ, որ գոյություն ունի կվարցի բեռնացնող պրիզմաների և շաքարի լուծույթի կողմից լույսի դիսպերսիան միջև:

Այդ տարբերությունը վերացնելու համար օգտագործվում են լուսաֆիլտրներ, որոնք կլանում են անցանկալի ճառագայթները և դրանով իսկ բացառում գույնի տարբեր երանգների առաջացումը: Լուսաֆիլտր է ծառայում կամ քրոմապակուց պատրաստված ակնապակին, կամ $K_2Cr_2O_7$ -ի ջրային լուծույթով լցված ապակյա խողովակը: Սովորաբար վերցնում են 30 մմ երկարության խողովակ և լցնում այդ աղի 3 տոկոսային լուծույթով:



Նկ. 24. Սախարիմետրի բնիմանը տեսքը.
1—լուսաֆիլտր, 2—կոմպենսցիոն

Իսկ ընդհանրապես աղի լուծուլթի կոնցենտրացիան պետք է լինի ալիպիսին, որ խողովակի երկարություն և $K_2Cr_2O_7$ -ի տոկոսի արտադրվալը լինի 9: Այդ թիվը գործնականում մշակված ցուցիչ է լուսաֆիլտրի բավարար աշխատանքի համար: Աչքի վրա կողմնակի լույս չընկնելու համար սախարիմետրը տեղավորում են մութ սենյակում կամ լաբորատորիայի հատուկ խցիկում (որը ներսից ներկված է սև գույնով):

Աշխատանքի ընթացքը.— Շաքարի ճակնդեղի արմատները կամ նրանցից նմուշի համար վերցված մասերը քերիչով քերել, լավ խառնել, հետո ընտրել անալիզի նմուշը: Հալտնի տարառնեցող ճենապակյա կամ հատուկ մետաղյա թասի մեջ նմուշից վերցնել 26 գ: Ապա ապակյա ձողի օգնությամբ կշռամասն անկորուստ տեղափոխել 201,5 մլ տարողությամբ Շտիֆտի կոլբայի մեջ: Ապակյա թասերը մի քանի անգամ լվանալ թորած ջրով և ջուրը լցնել նույն կոլբայի մեջ, ավելացնել 7 մլ քացախաթթված վալին կապարի հիմնային աղ՝ $Pb(CH_3COO)_2 \cdot Pb(OH)_2$, սպիտակուցային նյութերը նստեցնելու համար: Այլապես սպիտակուցները լուծուլթի մեջ մնալով կառաջացնեն պղտորություն և կխանգարեն օպտիկական եղանակով շաքարի կոնցենտրացիայի ճշգրիտ որոշմանը:

Հախճապակյա թասը և ապակյա ձողը մի քանի անգամ ողողել թորած ջրով և լցնել նույն կոլբայի մեջ, որի ծավալը հասցընել ընդհանուր ծավալի 4,5-ին: Դրանից հետո կոլբան իր պարունակությամբ 30 րոպե դնել նախօրոք $80^\circ C$ -ի տաքացրած ջրային բաղնիքի մեջ և բաղնիքի ջրի ջերմաստիճանը պահել $70-80^\circ C$ -ում: Ամեն 5 րոպեից հետո կոլբան թափահարել, 30 րոպեից հետո այն վերցնել բաղնիքից և ավելացնել մի քանի կաթիլ ծծմբական եթեր: Առաջացած փրփուրը նստեցնել, կոլբայի մեջ լցնել թորած տաք ջուր ($80^\circ C$) մինչև նիշը և նորից նույն ջերմաստիճանի տակ դնել ջրային բաղնիքի վրա:

Լուծուլթի ստացալը.— Ջրային բաղնիքի վրա 15 րոպե կրկին անգամ տաքացնելուց հետո, կոլբայի պարունակությունը սառեցնել մինչև $20^\circ C$ -ը (կոլբան տեղավորելով սառը ջրով անոթի մեջ): Այնուհետև կոլբայի մեջ մինչև նիշը լցնել թորած ջուր (մոտ $20^\circ C$ -ի), խցանով փակել և լավ թափահարել՝ մի քանի անգամ շուռ տալով:

Լուծուլթի եղանակաբարի լուծուլթը ֆիլտրել ծալքավոր խիտ ֆիլտրով՝ չոր բաժակի մեջ: Ֆիլտրատի առաջին պղտոր կաթիլները պետք է թափել: Երբ արդեն պղտորություն չկա, այլ մաքուր լուծուլթից վերցնել 50—60 մլ, դրանով ողողել ալյուրի թորած ջրով լվացած պոլլարիմետրի խողովակը, ապա վերջինիս մեջ ալիքան ֆիլտրատ լցնել, որ խողովակի եզրերից վերև գոյանա բարձր մակարդակ: Դրանից հետո խողովակը ծածկել ապակով, ալիքն քն՝ սահեցնելով կտրել մակարդակը (մեխիսկը) ալիքան, որ խողովակի մեջ օդի բշտիկ չմնա: Խողովակը փակել մետաղյա պտուտակավոր-կափարիչով: Կափարիչն ամուր չսեղմել, այլապես ապակին խիստ լարումից լրացուցիչ կերպով լուծացված ճառագայթը կթեքի այն կողմ, ուր նա պետք է շեղվի շաքարի կողմից, որը և կադավաղի սախարիմետրի ցուցմունքը:

Որոշում.— Հետազոտվող լուծուլթով լցված խողովակը տեղավորել սախարիմետրի մեջ: Աշխատանքից առաջ պետք է համոզվել, որ թորած ջրով լցրած խողովակը գործիքի տեսողության երկու դաշտում էլ առաջացնում է նույն գունավորումը և որ այդ դեպքում սահմանային (շկալային) զրոն միանգամայն համընկնում է նոնիուսի զրոյի հետ: Եթե այդ վիճակը չի ստացվում, պետք է նոնիուսի պտուտակը շուռ տալով (որոշ անկյան տակ) ուղղել դրությունը:

Դիտելով ապարատի տեսողության դաշտը, կոմպենսատորի կոթը պտտել ալիքան, մինչև որ երկու դաշտերն էլ ընդունեն միատեսակ գունավորում: Այդպիսի վիճակում հաշվումը սկսել սահմանակով (վերևի դիտակի միջով): Սկզբում գրել հիմնական սահմանային և նոնիուսի զրոների միջև եղած տոկոսների ամբողջ թվերը, ապա տոկոսների տասնորդական մասերը: Վերջինները համապատասխանում են նոնիուսի այն մասերին, որոնք լավ համընկնում են շկալային որևէ գծի հետ: Հաշվելուց հետո կոմպենսատորի կոթը կամալաբար քաշել մի կողմ և նորից աշխատել ուսանալ ապարատի տեսողության դաշտերի միատեսակ գունավորում: Դրանից հետո հաշվումը կրկնել: Մոլորաբար առաջին և երկրորդ հաշվումների միջև տարբերությունը կազմում է ոչ ավելի, քան 0,1—0,2%, ըստ որում պետք է վերցնել երկու հաշվումների միջինը: Յուրաքանչյուր որոշման ժամանակ պո-

լլարիմետրի խողովակը ողողել թորած ջրով և հետազոտվող լուծույթով, իսկ աշխատանքի վերջում թորած ջրով լվանալ և բամբակով չորացնել:

ԵՂԵԳՆԱՇԱՔԱՌԻ ՏՈԿՈՍՆԵՐԻ ՀԱՇՎՈՒՄՆԵՐԸ ՃԱԿՆԴԵՂԻ ԹԱՅ ԿՇՈՒ ՀԱՍԵՄԱՏՈՒԹՅԱՄԲ

Ինչպես ասացինք, սախարիմետրի սանդղակի (շկալայի) լուրաքանչյուր գիծը համապատասխանում է 1% շաքարին: Սակայն դա ճիշտ է միայն այն ժամանակ, երբ վերցված կշռամասը, շաքարը դուրս բերելուց առաջ, տեղավորում են 100,75 մլ տարողությւն կոլբայի մեջ: Խնդրի համաձայն վերցված է 201,5 մլ տարողությւն կոլբա, ուրեմն եղեգնաշաքարի լուծույթը ստացվում է ավելի թույլ: Այդ պատճառով մեր լուծույթի բեկոացման ժամանակ շաքարի քանակը անհրաժեշտ է բազմապատկել երկուսով՝ շաքարի իսկական քանակը թաց ճակնդեղի մեջ գտնելու համար: Այդ նույնին կարելի է հասնել, եթե օգտագործենք ոչ թե 200, այլ 400 մմ երկարությւն պոլլարիմետրի խողովակ: Եղեգնաշաքարի պարունակությւնը հասուն ճակնդեղի մեջ, նախած մշակման հողային, կլիմայական և ագրոտեխնիկական՝ այլ պայմաններին, ինչպես նաև նրա տեսակին, տատանվում է 16—22% -ի սահմաններում:

Աշխատանք պոլլարիմետրի հետ.— Երբ լաբորատորիայում կա միայն պոլլարիմետր (բեկոաչափ) աշխատանքի վերը թված բոլոր պայմանները մնում են նույնը: Բայց քանի որ պոլլարիմետրի սանդղակը այլ տիպի է, ապա հաշվումների ժամանակ օգտվում են ներքոհիշյալ բանաձևից.

$$X = \frac{a \cdot 2 \cdot 0,75 \cdot 0,9925 \cdot 100}{26}$$

որտեղ՝

X—որոշելի շաքարի տոկոսն է:

a—պոլլարիմետրի սանդղակի ցույց տված հաշիվը:

2—ուղղման գործակից, լուծույթի ծավալի համար, որով հետև ճակնդեղի կշռամասը դիգեստիայից հետո հասցված է 200 մլ-ի, իսկ սանդղակը ելնում է 100 մլ պարունակությւնից:

0,75 — ցույց է տալիս գրամ շաքարը լուծույթի 100 մլ-ի մեջ, որը համապատասխանում է պոլլարիմետրի 1°-ին:

0,9925—ուղղում, ճակնդեղի կշռամասի բջջապատերի թաղանթանյութի համար (եթե նա հասցված է ոչ թե 201,5, այլ 200 մլ ծավալի):

100—անալիզի արդյունքները տոկոսներով արտահայտելու համար:

26 —անալիզի համար վերցված ճակնդեղի կշռամասը:

Վերոհիշյալ բանաձևով կստանանք՝

$$X = a \cdot 5,726$$

Հաշվումների ժամանակ պետք է նկատի ունենալ, որ պոլլարիմետրի սանդղակը բաժանված է 360°-ի, իսկ ամեն մեկ աստիճանն ունի 4 բաժանում, որոնցից յուրաքանչյուրը համապատասխանում է 0,25°-ի:

Նոնիուսի օգնությւնով հնարավոր է հաշվել ոչ միայն աստիճանների հարյուրերորդական, այլև հազարերորդական մասերը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ Ց1-ՐԻ

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀՅՈՒԹԻ ՍԵՋ ՌԵՖՐԱԿՏՈՍԵՏՐԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ
ՋՈՐ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Ռեֆրակտոմետր, հետազոտական օբյեկտ (նայած նպատակին) ճակնդեղի արմատապտուղներ, այլ պտուղների քերիչ, անոթներ, թանգիֆ, դանակ, բաժակներ, սպաղկա ձողեր և պիպետ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Լույսի ճառագայթը մեկ միջավայրից մյուսին անցնելիս փոխում է իր ուղղությւնը՝ բեկվում է, և եթե բեկման անկյունը հավասար է 90°-ի, ապա ճառագայթը ստնում և անցնում է երկու միջավայրի բաժանման հարթությւնով: Ծառագայթի անկման տնկյան հետագա մեծացման ժամանակ նա բաժանման հարթությւնից ենթարկվում է լրիվ ներքին անդրադարձման և ստեղծարակ չի ելնում այն միջավայրից, ուր տարածվում է:

Անկման և բեկման անկյունների սինուսների հարաբերությունն ընդունված է անվանել բեկման գործակից, օգի համար այն ընդունում են հավասար մեկի: Բեկման գործակիցը կախված է ընկնող լույսի ալիքի երկարությունից, միջավայրի ջերմաստիճանից

և միջավայրը կազմող նյութերի բնույթից: Օրինակ՝ ջրի համար բեկման գործակիցի կախումը ջերմաստիճանից բնորոշվում է՝ հետևյալ մեծություններով.

Ջերմաստիճանը	15°C	20°C	25°C
Բեկման գործակից	1,33395	1,33300	1,33252

Ջրին լուծելի նյութեր սովելացնելիս (օրինակ՝ շաքար) բեկման գործակիցը, որը կախված է լուծվող նյութի կոնցենտրացիայից՝ ենթարկվում է փոփոխություն:

Ներկա դեպքում (շաքարի համար) բեկման գործակիցի և շաքարի կոնցենտրացիայի միջև կա գծային կախում, որը հենց դրված է ռեֆրակտոմետրի աշխատանքի հիմքում:

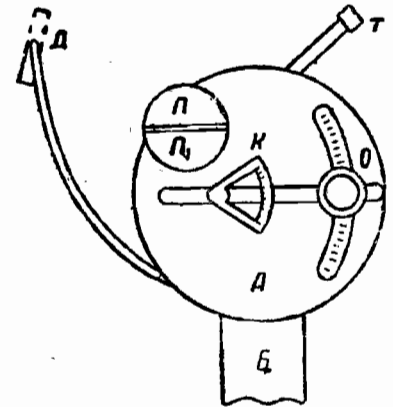
Սովետական Միության մեջ արտադրվող ռեֆրակտոմետրի սխեման բերված է 25-րդ նկարում: Ռեֆրակտոմետր-սախարիմետր A հավաքված է մասսիվ հենարան B-ի վրա, որի հետ կապված է շտատիվի միջոցով: Ռեֆրակտոմետրի հիմնական աշխատանքային մասը բաղկացած է երկու ապակյա պրիզմաներից՝ (Ն և Ն₁), որոնց միջև կա քիչ ազատ տարածություն: Ներքևի պրիզման անշարժ է, իսկ վերինը կարող է բարձրանալ (որպեսզի հնարավոր լինի ներքևի պրիզմայի վրա դնել 2—3 կաթիլ հետազոտվող լուծույթ): Ռեֆրակտոմետրով աշխատելիս պրիզմաների մետաղյա դատարկ շրջանակների միջով պետք է անընդհատ հոսի 20°C-ի տաք ջուր, որը ստուգում է (T) ջերմաչափը: Ջուրը պետք է անցնի նախօրոք ստուգված թերմոստատի միջով: Հալելին (D) ծառայում է լույսի ճառագայթը վերելից կամ ներքևից դեպի ապարատի անցքը ուղղելու համար:

Ներքևի անցքով օգտվում են մուգ գույնի լուծույթների անալիզի ժամանակ. այդ դեպքում վերին անցքը փակում են հանվող կափարիչով:

Դիտակը, որի կազմությունը երևում է սխեմայից (նկ. 25), կապված է ակնապակու (O—) հետ. վերջինի միջով դիտում են լույսի և ստվերի սահմանը (որը համապատասխանում է լրիվ ներքին անդրադարձման գծին): Սահմանը պետք է անցնի թելերի հատման կետով, որին հասնում են ակնապակու շարժումով:

Սանդղակի վրա (որով շարժվում է ակնապակին) ձախից լրված են բեկման գործակիցների արժեքները, իսկ աջից շաքարի կամ չոր նյութերի պարունակությունն արտահայտող թվերը: Եթե ակնապակու միջով դիտվող լույսի և ստվերի սահմանը պարզորոշ չէ (գունավորված է խալտաբղետ, որն առաջանում է լույսի դիսպերսիայի հետևանքով), ապա այն դարձնում են միանգամայն ցայտուն՝ (K) լծակի օգնությամբ կոմպենսատորը շարժելով:

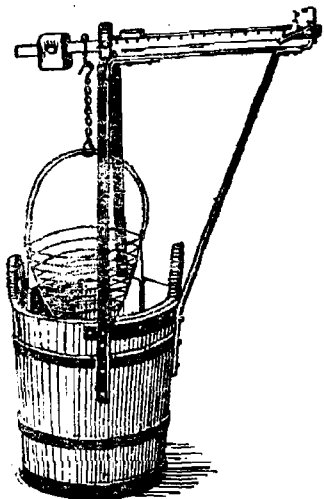
Ապարատի աշխատանքի ճշտությունը ստուգելու համար պետք է չափել թորած ջրի բեկման գործակիցը, որը 20°C ջերմաստիճանում պետք է լինի 1,3330: Դրանով թվի և այս մեծության միջև տարբերություն լինելու դեպքում ռեֆրակտոմետրը պետք է կարգավորել, այսինքն՝ նրա սանդղակը համապատասխանորեն տեղաշարժել արկղիկի վերին մասում եղած բանալիով (կափարիչը բարձրացնելով), մածուցիկ և գունավոր հեղուկները անալիզից առաջ պետք է նոսրացվեն թորած ջրով (հետադադրված որոշման արդյունքը բազմապատկելով նոսրացման թվով): Ապարատի պրիզմաները պետք է պահպանել քերծվածքներից, և պահել իդեալական մաքուր վիճակում: Աշխատանքն ավարտելուց հետո պետք է գործիքը մաքրել ու չորացնել փափուկ շորով:



Նկ. 25.

Աշխատանքի ընթացքը.— Հետազոտվող օբյեկտը քերիչով լրելի, թանդիֆով քամել և ապա պիպետով հյութից վերցնել 2—3 կաթիլ, կաթեցնել ռեֆրակտոմետրի ներքին պրիզմայի վրա (պիպետի ծալրը չկպցնել նրան) և ակնապակու միջով հայում կատարել, ինչպես նկարագրված է վերևում: Հաշվելով բեկման գործակիցը ակնապակու ձախ կողմի շկալայի վրա (գրքի վերջում), համապատասխան աղյուսակում գտնել ջրի պարունակությունը հետազոտվող նյութի մեջ (տոկոսներով): Պարզ է, որ

Որոշումը անի լուծույթում. — Այս մեթոդը կիրառելի է սելենիդի և պատանիների համար ոչ միայն միանման պալարների ընտրելու, այլև օսլայի միանման քանակ պարունակելու տեսակետից և հնարավորություն է տալիս որոշել նույնիսկ առանձին պալարների մեջ եղած օսլայի քանակը:



Նկ. 26. Օսլայի պարունակությունը որոշումը կարտոֆիլի պալարների մեջ, պալարների կշռումը ջրում:

հանել լուծույթից, լվանալ մաքուր ջրով, չորացնել և սուզել փոքր կոնցենտրացիա ունեցող լուծույթի մեջ. անոթի հատակում եղածները նույն ձևով պետք է սուզել բարձր կոնցենտրացիա ունեցող լուծույթների մեջ: Այդ ձևով որոշելով պալարների տեսակարար կշիռը, աղյուսակի օգնությամբ կարելի է որոշել օսլայի % -ը պալարների մեջ: NaCl-ի լուծույթների պատրաստման համար անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, որ նրա 20°C 8 տոկոսանոց լուծույթը ունի 1,05589 տես. կշիռ, 10 տոկոսանոցը՝ 1,10085, 20 տոկոսանոցը՝ 1,11621, 18 տոկոսանոցը՝ 1,13190, 20 տոկոսանոցը՝ 1,14479, 22 տոկոսանոցը՝ 1,16395՝ 24 տոկոսանոցը՝ 1,18040, 26 տոկոսանոցը՝ 1,19717 և այլն:

Այնքանով, որքան ջերմաստիճանի փոփոխմամբ փոխվում է

նաև տեսակարար կշիռը, ուստի պետք է այն ստուգել անորոշման դեպքում:

Տեսակարար կշիռների միջին արժեքները գտնել անորոշման դեպքում ստուգելիս՝ ջրի կամ NaCl-ի ավելացմամբ:

ԱՇԽԱՏԱՆԱԳ 83-ՐԴ

ՕՍԼԱՅԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՀԱՏԻԿԱԿՈՐ ԵՎ ԸՆԴԵՂԵՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՍԵՐՍԵՐԻ ՍԵՋ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Հացահատիկներ կամ այլ սերմեր, սուրճադաջ կամ սառնի, 100 մլ-ոց կոնաձև կոլբա, 1 տոկոսանոց աղաթթու, ջրային բաղնիք, 10 տոկոսանոց ֆոսֆորալոֆրամաթթու, թորած ջուր, ֆիլտրի թուղթ, ձագար, անոթներ և ապակյա ձողեր:

Աշխատանքի ընթացքը. — Լավ մանրացրած սերմերից 5 գր լցնել 100 մլ տարողությամբ կոլբայի մեջ, ավելացնել 25 մգ 1 տոկոսանոց աղաթթու, լավ խառնել: Այնուհետև ավելացնել 25 մլ նույն լուծույթից (որով լվանում են կոլբայի ներսի պատերը) և այդ ձևով դնել եռացող ջրային բաղնիքի վրա 15 րոպե: 3—5 րոպեն մեկ անգամ կոլբայի պարունակությունը լավ խառնել: Սկզբում այդ պարունակությունը դառնում է շոճ, ապա հեղուկանում:

Հիդրոլիզի ընթացքում ավելացնել 30 մլ ջուր և թողնել, որ կոլբան սառնի: Դրանից հետո ավելացնել 1 տոկոսանոց ֆոսֆորալոֆրամաթթու՝ սպիտակուցային նյութերը նստեցնելու համար, ապա ավելացնել թորած ջուր մինչև կոլբայի նիշը: Կոլբայի պարունակությունը ֆիլտրել մի ուրիշ չոր կոլբայի մեջ (թվթե չոր ֆիլտրով):

Թափանցիկ հեղուկը լցնել բեկոաչափի մեջ և որոշել պտղամասն անկյունը:

Հաշվելու օրինակ. — Օսլայի պարունակությունը 100 մլ ֆիլտրատի մեջ
$$= \frac{100 a}{[x]D^2}$$
 ենթադրենք a -ն՝ պտղամասն անկյունը, ըստ (բեկոաչափի) պոլյարիմետրի տվյալների հավասար է 35,4 (սպիրիմետրի օգտագործման ժամանակ ստացած տվյալները վե-

չոր նյութի պարունակությունը հավասար կլինի 100-ի և խոնավությունն տոկոսի տարբերությամբ:

Եթե աշխատանքը տարվել է ոչ թե 20°C-ի տակ, ապա պետք է ուղղում մտցնել համաձայն դրա համար գրքի վերջում գետնողված աղյուսակի. գտած ջրի պարունակությունից պետք է հանել որոշ թիվ (եթե անալիզը կատարվել է 20°C-ից ցածր ջերմաստիճանում) կամ ավելացնել որոշ թիվ (եթե անալիզը կատարված է 20°C-ից բարձր ջերմաստիճանում): Ուղղումը մտցնելուց հետո հաշվել չոր նյութերի պարունակությունը:

ԱՇԽԱՏԱՆԻ 82-ՐԻ

ՕՍԼԱՅԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՊԱԼԱՐՆԵՐԻ ՄԵՋ՝ ԸՍՏ ՆՐԱՆՑ ՏԵՍԱԿԱՐԱՐ ԿՇՈՒ

Սաքաղապարներ և նյութեր.— Կշեռք և կշռաքարեր, կարտոֆիլի պալարներ, մետաղալարերից պատրաստած 2 զամբյուղիկ, NaCl և լիտրանոց քիմիական բաժակներ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Որոշելու համար անհրաժեշտ 2 մետաղալարից պատրաստած զամբյուղներ, որոնցից մեկը տեղավորված է ջրով լցված մի փոքրիկ տակառի մեջ: Այդ դրուժ թրան մեջ կշեռքը հարմարեցվում է զրոյի վրա: Կարտոֆիլի միջին նմուշը ընտրում են տարբեր ձևի և մեծություն պալարներ: Նմուշի կշիռը պետք է լինի մոտ 20 կգ, որը անհրաժեշտ է խնամքով լվանալ և չորացնել բաց օդում: Այդ քանակից վերցնել 5 կգ և լցնել վերին զամբյուղիկի մեջ և կշռել, հետո թափել ներքին զամբյուղի (ջրի) մեջ և նորից կշռել: Երկրորդ կշիռը կլինի առաջինից պակաս ավնքան, որքան որ կշռում է պալարների կողմից դուրս մղած ջուրը:

Տեսակաբար կշռի որոշումը.— Երկրորդ կշիռը որոշելուց հետո անհրաժեշտ է որոշել նրանց տեսակարար կշիռը, որը հավասար կլինի $\frac{\delta}{\delta - a}$, որտեղ a -ն կլինի պալարների նմուշի կշիռը ջրում: Օրինակի համար ենթադրենք, որ նա հավասար է 0,540 կգ-ի, ալս դեպքում հեշտ է գտնել կարտոֆիլի տեսակարար կշիռը հետևյալ ձևով. $\frac{5}{5 - 540} = 1,121$: Ներքոհիշյալ աղյուսակում գտնում ենք, որ 1,121 տեսակարար կշիռը համապատասխանում է 22,7 տոկոս օսլայի պարունակությունը պալար-

ների մեջ: Ավելի ճիշտ տվյալներ ստանալու համար կարելի է նորից վերցնել լվացված և չորացրած պալարներից 5 կգ և փոքր կրկնել: Առաջին և երկրորդ որոշումների մեջ տարբերությունը լինում է ավելի, քան 0,6—0,8% (օսլա), ուստի անհրաժեշտ է վերցնել երրորդ և չորրորդ անգամ 5-ական կիլոգրամ, նորից որոշել, և օսլայի տոկոսը պալարներում հաշվել չորս անալիզների միջինից:

Օսլայի որոշումը պալարների մեջ բաց նրանց պալարների տեսակարար կշռի

Տեսակարար կշիռը	Օսլայի պարունակությունը % - ներքով	Տեսակարար կշիռը	Օսլայի պարունակությունը % - ներքով	Տեսակարար կշիռը	Օսլայի պարունակությունը % - ներքով
1,080	13,9	1,107	19,7	1,134	20,0
1,081	14,1	1,108	19,9	1,135	25,7
1,082	14,3	1,109	20,1	1,136	25,9
1,083	14,5	1,110	20,3	1,137	26,1
1,084	14,7	1,111	20,5	1,138	26,3
1,085	14,9	1,112	20,7	1,139	...
1,086	15,1	1,113	20,9	1,140	...
1,087	15,4	1,114	21,1	1,141	...
1,088	15,6	1,115	21,4	1,142	...
1,089	15,8	1,116	21,6	1,143	...
1,090	16,0	1,117	21,8	1,144	27,6
1,091	16,2	1,118	22,0	1,145	27,8
1,092	16,4	1,119	22,2	1,146	28,0
1,093	16,6	1,120	22,5	1,147	28,3
1,094	16,9	1,121	22,7	1,148	28,5
1,095	17,1	1,122	22,9	1,149	28,7
1,096	17,3	1,123	23,1	1,150	28,9
1,097	17,5	1,124	23,3	1,151	29,1
1,098	17,7	1,125	23,5	1,152	29,3
1,099	17,9	1,126	23,7	1,153	29,6
1,100	18,2	1,127	24,0	1,154	29,8
1,101	18,4	1,128	24,2	1,155	30,0
1,102	18,6	1,129	24,4	1,156	30,2
1,103	18,8	1,130	24,6	1,157	30,4
1,104	19,0	1,131	24,8	1,158	30,6
1,105	19,2	1,132	25,0	1,159	30,8
1,106	19,4	1,133	25,2		

բաժնի կլոր սանդղակի, (շկալալի), բազմապատկելով a -ի նշանակությունը 0,3465-ով):

(a)D—ցորենի տեսակարար պտտումը=182,7

i—խողովակի երկարությունը—20 dm, նյութի կշիռը՝ 5 գ, օսլալի քանակությունը կկազմի՝

$$\frac{35,4 \cdot 0,3465 \cdot 100 \cdot 100}{182,7 \cdot 2 \cdot 5} = 66,59\%$$

Տեսակարար պտտումը.—Տարբեր կուտուրաների պարունակած օսլալի համար տարբեր է: Օրինակ, կարտոֆիլի մոտ ալն հավասար է 195,4, ցորենի օսլալինը՝ 182,7, գարու մոտ՝ 181,5, աշորալինը՝ 184,0, բրնձի մոտ՝ 185,9, եգիպտացորենինը՝ 184,6, հնդկացորենինը՝ 179,5, կորեկինը՝ 171,4 և այլն:

ԱՁՈՏԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Ազոտը բույսերի մեջ հիմնականում գտնվում է օրգանական միացությունների ձևով: Անօրգանական ձևերով բույսերը շատ քիչ են պարունակում: Ազոտի օրգանական միացությունները մեծ մասամբ սպիտակուցներ են, որոնց մեջ ազոտի քանակը տատանվում է 14,7—19,5%-ի սահմաններում:

Սպիտակուցների մեծ մասի ստրուկտուրային և նույնիսկ մոլիկուլային ֆորմուլներն ու կշիռները դեռ ճիշտ հայտնի չեն:

Սակայն պարզ է, որ նրանց մոլեկուլի ամենակարևոր մասերը կազմված են ամինոթթվաներից:

Ամինոթթվաները պարունակում են միաժամանակ հիմնային (NH_2) և թթվային կարբոքսիլ խումբ (COOH). ուստի և նրանք իոնացած են: Նրանք կարող են աղեր առաջացնել ինչպես հիմքերի, այնպես էլ թթուների հետ: Այդ պատճառով սպիտակուցային նյութերին հատուկ է բարձր բուֆերայնություն, այսինքն՝ ալն բնութանակությունը, որով նրանք դիմանում են միջավայրի ռեակցիայի (pH -ի) փոփոխությանը: Սա հատուկ է բուսական հյուսվածքներին, պրոտոպլազմային, բջջաշերտին, երբ նրանց մեջ լինում են թթու կամ հիմնային բնույթի միացություններ:

Ամինոթթվաները մեծ մասամբ բյուրեղային միացություններ են և հեշտությամբ լուծվում են ջրում: Իսկ սպիտակուցները տիպիկ կոլլոիդներ են: Նրանց մեջ կան ջրում լուծելիներ և անլուծելիներ: Ջրում լուծելի սպիտակուցային նյութերը կոչվում են ալբումիններ: Բույսերի մեջ գտնվող այդ միացությունների ներկայացուցիչներն են լեկոզինը, որը հացահատիկների մեջ (ցորեն)

րեն, գարի, աշորա) կուտակվում է մոտ/0,4 % -ի չափով, լեգումիններ, որը թիթեռնածաղկավոր բույսերի մեջ զգալի քանակով է գտնվում, կազմում է 1,25—2%:

Չեզոք աղերի թույլ լուծույթներում լուծվող սպիտակուցները կոչվում են գլոբուլիններ, դրանց խմբին են պատկանում էգոստինը (կանեփի մեջ), լեգումինը (ոլոռի մեջ) և ուրիշներ:

Սպիրտի մեջ լուծվող սպիտակուցները կոչվում են պրոլամիններ: Օրինակ, ցորենի և ալլ հացազգիների սերմերի մեջ ալլ կազմում է սպիտակուցների 30—50 %-ը: Թթուների և հիմքերի թույլ լուծույթներում լուծվող սպիտակուցները կոչվում են գլոտեիններ:

Վերոհիշյալ բոլոր սպիտակուցները պատկանում են պարզ սպիտակուցներին՝ պրոտեիններին: Իսկ բարդ սպիտակուցների կամ պրոտեոլիդների թվին են պատկանում նուկլեոպրոտեինները, ալխինքն՝ հիմքային սպիտակուցների և նուկլեինաթթվի աղերը:

Ըստ ստրուկտուրայի սպիտակուցային նյութերի մոլեկուլը կազմված է ինչպես բաց, այնպես է՝ փակ շղթա ունեցող միացություններից: Բաց շղթա ունեցողներին պատկանում են պոլիպեպտիդային կապեր ունեցողները՝ $CO \cdot NH$ խմբով: Դրանց առաջացումը կարելի է պատկերել հետևյալ կերպ. ամենապարզ ամինոթթվի՝ գլիկոլի երկու մոլեկուլները իրար միանալով, անջատում են մեկ բաժին ջուր (ի հաշիվ մեկ մոլեկուլի կարբոքսիլի հիդրօքսիլի մնացորդի և մյուս մոլեկուլի ամինոխմբի ջրածնի):

ԱՇԽԱՑԱՆԻՔ 84-րդ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Շտատիվ փորձանոթներ, ջ կոնաձև կոլբաներ (100 մլ տարողությամբ), ձագար, սպիրտայրոց և լուցկի, բաժակներ, ֆիլտրի թուղթ, ձվի սպիտակուց, սիսեռի ալյուր, $(NH_4)_2SO_4$ -ի 10 տոկոսանոց լուծույթ, $NaCl$ -ի թույլ և խիտ լուծույթներ, Միլոնի ռեակտիվ, HNO_3 -ի, HCl -ի և H_2SO_4 -ի խիտ լուծույթներ:

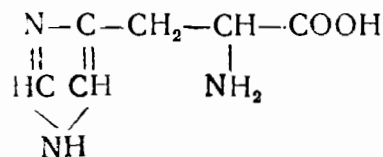
Ալխատանքի ընթացքը.— 3—5 գ սիսեռի ալյուր լցնել կոլ-

բալի մեջ և վրան ավելացնել $(NH_4)_2SO_4$ -ի լուծույթ: Փակել կոլբան, թափահարել և թողնել 30 րոպե, որ նստի: Ապա ֆիլտրել ձալքավոր ֆիլտրով, որը նախօրոք թրջված է $(NH_4)_2SO_4$ -ի լուծույթով: Պղտոր լուծույթը նորից լցնել ֆիլտրի վրա:

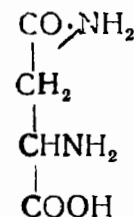
Ստացված կոլլոիդ լուծույթը կպարունակի գլոբուլին (լեգումին), որի հետ պետք է կատարել մի քանի ռեակցիաներ:

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑԻ ԳՈՒՆԱԿՈՐ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԸ

1. Բյուրեղի ռեակցիա.— Հիմնային միջավայրում պղնձի աղերի ներկայությամբ սպիտակուցները ներկվում են մանուշակա-դալն: Փորձանոթի մեջ լցնել ֆիլտրատից, թեթե ավալիացնել $NaOH$ -ի 10%-անոց լուծույթով, ապա կաթիլներով ավելացնել $CuSO_4$ -ի թույլ լուծույթ: Պղնձի հիդրօքսիդի նստվածքը սպիտակուցի ներկայությամբ լուծվում է և լուծույթը ստանում է մանուշակագույն: Նման ռեակցիա են առաջացնում պեպտիդները, պոլիպեպտիդները, մի քանի ամինոթթուներ՝ հիստիդին, ասպարագին և ալլն՝



Հիստիդին



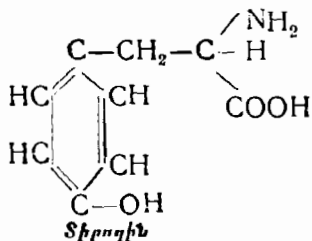
Ասպարագին

2. Փափուկ պրոտեոլիզային ռեակցիա.— Սպիտակուցների մեծ մասը (պրոտեինները) խիտ ազոտական թթվի հետ եռացնելով առաջացնում են դեղին գունավորում, որը հիմքի կամ ամոնիակի ավելացման դեպքում դառնում է նարնջագույն: Ռեակցիան իր ամուսնն ստացել է հունական «քսանտոս» բառից, որը նշանակում է դեղին: Այդ գունավորումը բնորոշ է ալլ ամինոթթուներին, որոնք պարունակում են բենզոլային օղակ: Խիտ ազոտական թթվի ազդեցությամբ տեղի է ունենում բենզոլային օղակի նիսրում, որի հետևանքով գոյանում է դեղին գույնով ներկված նիսրումիացություններ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձանոթի մեջ լցնել 1—5 մլ ֆիտրատից, ավելացնել 5—6 կաթիլ խիտ ազոտական թթու։ Թթվի ազդեցությամբ սպիտակուցը մակարդվում է։ Ջգուշու-թյամբ տաքացնելիս ստացվում է դեղին գույն։ Անուհետև փոր-ձանոթը պետք է թողնել սառչի և ավելացնել ամոնիակ, որի ավելցուկի դեպքում լուծույթը ստանում է նարնջագույն գունա-վորում։

3. Միլլոնի ռեակցիան.—Ֆենոլները և նրանց ածանցյալնե-րը սնդիկի աղերի հետ առաջացնում են կարմիր գունավորում։ Փորձանոթի մեջ լցնել սպիտակուց պարունակող ֆիտրա-տից, ավելացնել 5—6 կաթիլ Միլլոնի ռեակտիվ և եռացնել (Միլլոնի ռեակտիվը՝ սնդիկի նիտրատի ազոտալին թթու պարու-նակող լուծույթ է), ստացվում է բալի կամ մսի գույնի նստվածք։ Անհրաժեշտ է խուսափել փորձանոթի մեջ Միլլոնի ռեակտիվի ավելցուկից, որովհետև նա պարունակում է ազոտական թթու և կարող է տալ դեղին գունավորում (քանտոպրոտեինալին ռեակ-ցիա), որը կքողարկի Միլլոնի ռեակցիան։

Սպիտակուցների մեծ մասը առաջացնում է Միլլոնի ռեակ-ցիան, որովհետև նրա կազմության մեջ մտնում է տիրոզին ամինոթթվուն, որը հանդիսանում է ֆենոլի ածանցյալ։

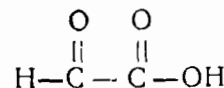


Տիրոզին չպարունակող սպիտակուցները Միլլոնի ռեակցիա չեն առաջացնում։

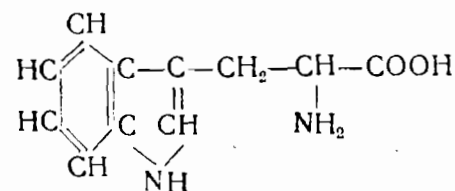
4. Ադամկևիչի ռեակցիան։ Սարքավորումներ և ճյուղեր.—Շտատիվ փորձանոթներով, սպիտակուցի լուծույթ, խիտ քաղա-խաթթու (որի մեջ միշտ կա գլիօքսիլաթթու) և ծծմբական թթու (խիտ)։

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձանոթի մեջ լցնել մի քանի կաթիլ սպիտակուցի լուծույթ և նրա վրա ավելացնել 1 մլ քա-ղախաթթու։ Փորձանոթը պահել թեք վիճակում ալյուպես, որ

հրկու լուծույթներն իրար չխառնվեն։ Մի քանի վարկյանից հե-տո 2 լուծույթների բաժանման սահմաններում կստացվի կար-մրամանուշակագույն օղակ։ Վաճառքի հանվող քաղախաթթուն պարունակում է քիչ գլիօքսիլաթթու։

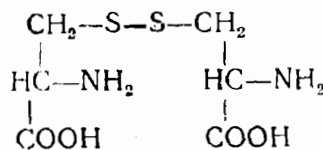


որի ներկայությամբ սպիտակուցի մեջ եղած տրիպտոֆանը առաջացնում է կարմրամանուշակագույն գունավորում։

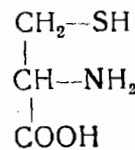


Տրիպտոֆան

5. Սպիտակուցների մեջ ծծմբի ռեակցիան.—Որոշ տեսակի սպիտակուցներ իրենց մեջ ունեն ալյուպեսի ամինոթթվուններ, որոնք պարունակում են ծծումբ։ Դրանցից են, օրինակ, ցիս-տինը և ցիստեինը։



Ցիստին



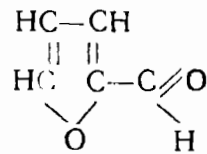
Ցիստեին

Հիմքի ազդեցությամբ ալյու ամինոթթվունները հեշտությամբ ձևափոխվում են և ծծումբը ազատվում է ծծմբաջրածնի ձևով։ Այդ պատճառով էլ զրեթե բոլոր սպիտակուցները թույլ կապված ծծմբի հետ առաջացնում են դրսկան ռեակցիա։ Եթե սպիտա-կուցի լուծույթին ավելացնենք 1 մլ քաղախաթթվալին կապար

և փոքր քանակությամբ կծու նատրիում, սպիտակուցները քայքայվում են, որի ժամանակ ազատվում է ծծմբաջրածին: Վերջինս կապարի աղերի հետ առաջացնում է կապարի սուլֆատի սև նստվածք:

6. Ածխաջրերի կոմպոնենտների ներկայությանը որոշումը: Սարքավորումներ և նյութեր.— α —նաֆտոլի 0,2 տոկոսանոց, թիմոլի 1 տոկոսանոց սպիրտային լուծույթ, խիտ ծծմբական թթու, ճակնդեղի հյութ և սպիտակուցի լուծույթ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Համարյա բոլոր սպիտակուցներն իրենց մոլեկուլում ունեն ածխաջրային կոմպոնենտներ: Այդ պատճառով էլ սպիտակուցները խիտ ծծմբական թթվի ներկայությամբ α —նաֆտոլի հետ առաջացնում են ածխաջրերին բնորոշ մանուշակագույն գունավորում (մոլիշի ռեակցիան): Տիմոլի կամ α —նաֆտոլի հետ ալդայիսի գունավորում առաջացնում են ֆուրֆուրոլը և նրա ածանցյալները, ծծմբական թթվի ազդեցությամբ առաջանում է ֆուրֆուրոլը:



Ֆուրֆուրոլ

Աշխատանքի բնթացքը.—Երկու փորձանոթների մեջ լցնել 1—2 մլ շաքարի լուծույթ: 1-ին փորձանոթում ավելացնել 5—6 կաթիլ α —նաֆտոլի լուծույթ, 2-րդ փորձանոթում՝ նույն քանակի թիմոլ:

Զգուշությամբ 2 փորձանոթների մեջ էլ ավելացնել 1—2 մլ խիտ ծծմբական թթու: Ծծմբական թթվի և շաքարի լուծույթների բաժանման սահմանում նկատվում է մանուշակագույն (α —նաֆտոլի դեպքում) և կարմիր (թիմոլի դեպքում) գունավորումներ:

Նույն փորձը կատարել, վերցնելով սպիտակուցի և շաքարի լուծույթների խառնուրդ: Նշել սպիտակուցի մեջ ածխաջրային կոմպոնենտի ներկայությամբ առաջացած դրական ռեակցիան:

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՆՍՏԵՑՄԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԸ

Սպիտակուցները նստեցման միջոցով հեշտությամբ անջատվում են լուծույթներից:

Նստեցման ռեակցիաները շատ բազմազան են, սակայն նրանց կարելի է բաժանել 2 խմբի:

Առաջին խումբը բաղկացած է նստվածքային հետադարձ ռեակցիաներից: Այդ ռեակցիաների դեպքում սպիտակուցը խորի փոփոխության չի ենթարկվում և առաջացած նստվածքը կարող է նորից լուծվել նախնական լուծիչի մեջ:

Երկրորդ խումբը բաղկացած է անդարձելի նստվածքային ռեակցիաներից, այսինքն՝ երբ սպիտակուցները կրում են խորը փոփոխություն և չեն կարող նորից լուծվել նախնական լուծիչում: Այս դեպքում տեղի է ունենում սպիտակուցի դենատուրացիա և նա դառնում է քիչ հիդրոֆիլ:

ԱՇԽԱՏԱՆԻ 85-ՐԴ

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՆՍՏԵՑՈՒՄԸ ԱՂԵՐՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Շտատիվ փորձանոթներ, ձողար, բաժակներ, ձողեր, բուսական սպիտակուցի լուծույթ, հադեցած $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -ի լուծույթ, NaCl -ի, MgSO_4 -ի բյուրեղներ, քուցախաթ թվի 1 տոկոսանոց, NaOH -ի 10 տոկոսանոց և CuSO_4 -ի 1 տոկոսանոց լուծույթներ:

Աշխատանքի բնթացքը.—Փորձանոթի մեջ լցնել 3 մլ բուսական սպիտակուցի լուծույթ, վրան ավելացնել հավասար քանակի $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -ի լուծույթ և թափահարել. ստացվում է նստվածք, որը գլորուլին է: Հիշյալ նստվածքը մի քանի բուլից հետո ֆիլտրել, ֆիլտրատի մեջ անցած սպիտակուցը ալրումին է: Եթե այդ ֆիլտրատի վրա ավելացվի լավ մանրացած ծծմբաթթվային ամոնիում, մինչև որ նա հազնա (այսինքն մինչև որ փոշու մնացած մասը ալկալ չլուծվի), ալրումինը կնստի, որը պետք է ֆիլտրել: Ֆիլտրատի հետ կատարել բյուրետի ռեակցիան: Բացասական ռեակցիայի դեպքում նշանակում է սպիտակուց չկա:

Ալրումինի նստվածքը տեղափոխել փորձանոթի մեջ, լուծել 4—5 մլ ջրում և շարունակել թափահարելը, ապա ֆիլտրել և նրա հետ կատարել բյուրետի ռեակցիան:

Սպիտակուցի նստեցումը NaCl -ով և MgSO_4 -ով

Երկու մաքուր փորձանոթների մեջ լցնել սպիտակուցի լուծույթ, մեկ փորձանոթին ավելացնել NaCl -ի, MgSO_4 -ի մյուսին լավ մանրացրած բլուրեղներ: Մի քանի ընկերից հետո 2 փորձանոթների մեջ էլ առաջանում են նստվածքներ:

Փորձանոթների պարունակությունը ֆիլտրել: Ֆիլտրատում անցնում է ալբումինը, որը չեզոք լուծույթներում նույնիսկ հիշյալ աղերի հաջեցած լուծույթներից չի նստում:

Եթե ալբումին պարունակող ֆիլտրատին ավելացվի մի քանի կաթիլ քաջախաթթու, թույլ թթվային միջավայրում ալբումինը նույնպես առաջացնում է նստվածք: Եթե նստվածք չի գոյանում, նշանակում է լուծույթում սպիտակուցներ չկան: Որպեսզի համոզվենք, որ ֆիլտրատում ավելս սպիտակուց չկա, անհրաժեշտ է կատարել և բլուրեղաի ռեակցիան:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 86-Բ

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՆՍՏԵՑՈՒՄԸ ՍՊԻՐՏՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Փորձանոթներ, բուսական սպիտակուցի լուծույթ, էթիլալին սպիրտ, NaCl -ի բլուրեղներ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Օրգանական շատ լուծիչներ նստեցնում են սպիտակուցները (սպիրտ, ացետոն, էթեր և այլն): Չեզոք կամ թույլ թթու միջավայրում եթե սպիտակուց պարունակող լուծույթին ավելացնենք էթիլան սպիրտ, սպիտակուցը նրստում է: Դա բացատրվում է նրանով, որ սպիրտի ազդեցությամբ սպիտակուցի միջելը դեհիդրվում է և լուծույթի մեջ փոքրանում է սպիտակուցի կալունությունը:

Սպիրտի մեջ նստվածքի մնալու դեպքում տեղի է ունենում դենատուրացիա և սկզբնական լուծիչի մեջ նա դառնում է անլուծելի:

Աշխատանքի ընթացքը.—Սպիտակուցի լուծույթից 2-3 մլ լցնել փորձանոթի մեջ և ապա նրա մեջ գցել NaCl -ի չոր բլուրեղներ, թափահարել և ավելացնել որոշ քանակի էթիլան սպիրտ ու նորից ուժեղ թափահարել: Մի քանի ընկերից հետո մակարդված սպիտակուցը նստում է փորձանոթի հատակին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 87-Բ

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՆՍՏԵՑՈՒՄԸ ԱՆՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԹԹՈՒՆԵՐՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Փորձանոթներ, խիտ աղաթթու, ծծմբական, ազոտական թթուներ և բուսական սպիտակուցի լուծույթ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Խիտ անօրգանական թթուները առաջացնում են սպիտակուցների անդարձելի նստվածք՝ կոագուլյատ:

Անօրգանական թթուների մեջ, բացառությամբ ազոտական թթվի, սպիտակուցի մակարդումից առաջացող նստվածքը լուծվում է:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձանոթների մեջ զգուշությամբ լցնել մեկական մլ անօրգանական թթուներ, ըստ որում 1-ին փորձանոթի մեջ աղաթթու, 2-րդի մեջ ծծմբական թթու և 3-րդի մեջ ազոտական թթու: Երեք փորձանոթներում ավելացնել մեկական մլ սպիտակուցի լուծույթ: Երկու լուծույթների բաժանման սահմանում սպիտակ ոչ մեծ օղակի ձևով առաջանում է սպիտակուցի նստվածք: Եթե աղաթթվի և ծծմբական թթվի ավելցուկներ պարունակող փորձանոթները զգուշությամբ թափահարենք, եղած նստվածքը կլուծվի աղաթթվի և ծծմբական թթվի ավելցուկներում, իսկ ազոտաթթու պարունակող փորձանոթի նստվածքը չի լուծվի:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 88-Բ

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՆՍՏԵՑՈՒՄԸ ԶԵՐՍՈՒԹՅԱՆ ԱԶՂԵՑՈՒԹՅԱՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Շտատիվ փորձանոթներ, սպիտակուցի լուծույթ, 1 տոկոսանոց և 10 տոկոսանոց քաջախաթթու, NaCl -ի հաջեցած և NaOH -ի 10 տոկոսանոց լուծույթներ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Համարյա բոլոր սպիտակուցները տաքացնելիս մակարդվում են: Տարբեր սպիտակուցների մակարդման ջերմաստիճանը տարբեր է: Եթե որոշ սպիտակուցներ մակարդվում են $50-60^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանում, ապա մյուսները դիմանում են մինչև եռալը: Զերմաթյան ազդեցությամբ սպիտակուցները ենթարկվում են դենատուրացիայի: Ուժեղ թթվային և հիմնային միջավայրում սպիտակուցները տաքացնելիս նստվածք չեն տալիս: Այդ պատճառով էլ ուժեղ թթվային միջավայրում սպիտակուցները կարող են կոագուլվել միայն այն դեպքում, երբ լուծույթին ավելացնում ենք որևէ չեզոք աղի թուլ լուծույթ:

Ուժեղ թթվային միջավայրում սպիտակուցի միջեղները դերլիցքավորվելով կրում են դրական լիցք, որը բարձրացնում է նրանց կալոնությունը: Այդ նույն ձևով էլ հիմնային միջավայրում սպիտակուցային կոլլոիդի կալոնությունը պայմանավորված է մամնիկների լիցքով և մակարդում տեղի չի ունենում:

Աշխատանքի ընթացքը.— 5 փորձանոթների մեջ լցնել 2-ական մլ սպիտակուցի լուծույթ: Առաջին փորձանոթը տաքացնել, կստացվի սպիտակուցի նստվածք: Երկրորդ փորձանոթին ավելացնել մի կաթիլ 1 տոկոսանոց քացախաթթու և տաքացնել, անմիջապես լրիվ նստվածք կգոյանա: Դրա պատճառն այն է, որ սպիտակուցը գտնվում է իզոէլեկտրիկ կետում (այսինքն՝ ախպիսի pH-ի դեպքում, երբ սպիտակուցի կոլլոիդ մասնիկները կորցնում են իրենց էլեկտրական լիցքերը և լուծույթում դառնում են ավելի քիչ կալոն): Սպիտակուցների մեծ մասի համար իզոէլեկտրիկ կետը համապատասխանում է թուլ թթվային ռեակցիային, մոտավորապես $\text{pH}=5,0$:

Երրորդ փորձանոթին ավելացնել 0,5 մլ 10 տոկոսանոց քացախաթթու և տաքացնել մինչև եռալը, նստվածք չի առաջանա: Չորրորդ փորձանոթին ավելացնել 0,5 մլ 10 տոկոսանոց աղաթթու և մի քանի կաթիլ NaCl-ի հազեցած լուծույթ և տաքացնել, կառաջանա նստվածք: Հինգերորդ փորձանոթին ավելացնել 0,5 մլ NaOH և տաքացնել, նստվածք չի առաջանա (նույնիսկ եթե եռացնելու լինենք): Սպիտակուցների որակական ռեակցիաների զգայնությունը կախված է աղերի լուծույթների մեջ գտնվող սպիտակուցի բնույթից:

ԱՋՈՏԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԶԱՆԱԿԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԸՍՏ ԿԵՅԼԴԱԼԻ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Բուսական օբյեկտ, անալիտիկ կշեռք, Կելլզալի կուբա ($100-500$ մլ), երկար փորձանոթ, ֆիլտրի թուղթ, խիտ H_2SO_4 , CuSO_4 -ի ու K_2SO_4 -ի բյուրեղներ, էլեկտրական տիգելի վառարան, ապակյա անոթներ, թորած ջուր, մետաղական սնդիկ, ֆենոլֆտալին, կոնգո կարմիր, մեթիլօրանժ կամ մեթիլ երկնագույն, պեմզա, KOH-ի կամ NaOH-ի 40 տոկոսանոց լուծույթ և Նեսլերի ռեակտիվ [$\text{K}_2(\text{HgJ}_4)$]:

Մեթոդի սկզբունքը.— Մեթոդի սկզբունքը հետևյալն է. բուսական նյութի մեջ գտնվող ազոտը, խիտ ծծմբական թթվի հետ եռացնելիս ճեղքվում է ամիակի ձևով, որն առաջացնում է ծծմբածխածին թթվածին և ամոնիակ: Վերջինից ամոնիակը արտազդվում է ծծմբական թթվով տիտրված խիտ հիմքով: Զեդոքացվող թթվի քանակով կարելի է հաշվել ազոտի քանակը: Տաքացումն ընթանում է կատալիզատորների ներկայությամբ, դրանք են՝ մի քանի մետաղների աղերը և օքսիդները: Ամենից հաճախ օգտագործվում են ծծմբածխածին թթվածին և ամոնիակ: Երբեմն որպես թթվածնի լուծույթից ազդելու օգտագործվում է նաև պերհիլոլը:

Կշռամաս վերցնելը.— Վերցնել 0,1—2,0 գր նյութ նախած ազոտի պարունակությունը օդաչոր վիճակում և հաշվումները կատարել բացարձակ չոր կշռի նկատմամբ: Շատ ջուր պարունակող նյութերի անալիզը կատարել ըստ խոնավ կշռի (չնայած սխալվելու նյութը այնպիսի է արագ, բայց կոլբայի մեջ առաջանում է շատ փրփուր): Մակերեսային լարումը թուլացնելու և կոլբայից հեղուկի թափումը կանխելու համար պետք է ավելացնել 1 մլ էթիլալան սպիրտ:

Ընդհանուր ազոտի որոշման համար Ս. Ի. Իկոննիկովան առաջարկում է ներքոհիշյալ նյութերից վերցնել հետևյալ քանակները՝

Իրիժենածագկավոր բույսերի սերմեր	0,5—0,7	գրամ
Ուղղատու բույսերի սերմեր	0,5—1,0	»
Հացահատիկների սերմեր	1,0—1,5	»
« « տերեւներ	2,0—3,0	»

Թարմ պալարներ	8,0—10,0	»
Օդաչորային պալարներ	0,7—1,0	»
Թարմ տերևաբանջարներ	4,0—6,0	»
Օդաչոր տերևաբանջարներ	0,5—0,8	»
Թարմ հատապտուղներ	3,0—14,0	»
Թարմ պտուղներ	6,0—20,0	»
Ընդեղեններ	1,0—2,0	»

Անալիզի ընթացքը.—Նյութը կշռել անալիտիկ կշեռքով և տեղավորել Կելլդալի 100—500 մլ տարողությամբ կոլբայի մեջ ալյան, որ նյութը չկպչի կոլբայի վզիկին:

Նյութը կշռել երկար փորձանոթի մեջ և ապա փորձանոթի հատակից բռնած իջեցնել Կելլդալի կոլբայի մեջ, անալիզի նյութը թափել կոլբայի լաֆնացած մասում և փորձանոթը նորից կշռել: Վերցրած նյութի կշռամասը որոշվում է 1-ին և 2-րդ կշիռների տարբերությամբ: Կշռամասը կարելի է կոլբայի մեջ զցել առանց փորձանոթի. նյութի կշռամասը տեղավորել ֆիլտրի փոքրիկ թղթի վրա (անմոխիր ֆիլտր), զգուշությամբ փաթածել և այդ ձևով իջեցնել կոլբայի մեջ: Ապա ավելացնել 10—20 մլ կոնցենտրիկ ծծմբական թթու (նախած կշռամասի քանակությամբ): Նպատակահարմար է թթուն ավելացնել մեկ օր առաջ, սրպենսդի գիշերվա ընթացքում նյութը ածխանա և տաքացնելիս փրփուր քիչ գոլանա: Որպես կատալիզատոր ավելացնել CuSO_4 -ի և K_2SO_4 -ի աղերի խառնուրդը (խառնուրդը պատրաստել 1:3 կամ 1:5 հարաբերությամբ K_2SO_4 -ի և H_2SO_4 -ի քիչ լինելու դեպքում տեղի է ունենում ազոտի կորուստ):

Բոլոր նյութերը ավելացնելուց հետո խառնել (կոլբայի կտրմասի շարժումով), բայց խառնուրդը չտարածել կոլբայի վերին մասի պատերին: Դրանից հետո կոլբան տեղավորել էլեկտրական տիգելի վառարանի վրա քարշիչ պահարանի մեջ և նրա բերանը ծածկել փոքրիկ ձաղարով կամ ապակյա թեթե (մեջը դատարկ) խցանով (որպեսզի հեղուկը ավելի քիչ գոլորշիանա):

Սկզբում հեղուկը պետք է եռու դանդաղ. այդ ժամանակ տեղի է ունենում ածխացում: Ծծմբային գազի անջատման հետևանքով խառնուրդը սկսում է փրփրել: Պետք է հետևել, որ փրփուրը չբարձրանա մինչև կոլբայի վերին մասը: Երբ կդադա-

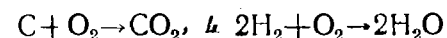
րի փրփուրի առաջացումը, ավելացնել 1 կաթիլ մետաղական յոդիկ կամ սելեն, որպես կատալիզատոր: Դրանից հետո տաքացումը ուժեղացնել (կոլբան ամբողջ ժամանակ պահել թեք դրոթվամբ): Այրումը շարունակել դանդաղ՝ ամոնիակի և մոլեկուլային ձևով ազոտի կորուստ չունենալու համար: Կոլբայի պատերին եղած նյութի կտորները թորած ջրով լվանալ ու լցնել կոլբայի մեջ և շարունակել այրումը մինչև հեղուկի անգունացումը: Վերջինով իմանում են այրման վերջը: Նյութի այրման օհակայանները շատ բարդ են և ընթանում են հետևյալ կերպ.

Կոնցենտրիկ ծծմբական թթուն օրգանական շատ նյութերից խլում է ջուրը և ածխացնում նրանց: Ածխաջրերը անջատում են ածխածին և սպիտակուցները թթվի ազդեցությամբ հիդրոլիզվելով վեր են ածվում ամինոթթուների:

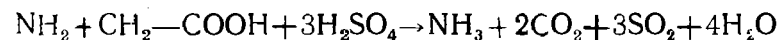
Ծծմբական թթուն իր եռման աստիճանում (338°C) քայլաքայլում է ծծմբային գազի, ջրի և թթվածնի.



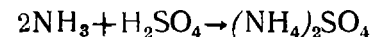
Թթվածինը անջատման պահին բարձր ջերմաստիճանում անի ուժեղ օքսիդացնող հատկություն: Նա օքսիդանում է, օրգանական նյութի ածխածինը մինչև CO_2 -ի, իսկ ջրածինը մինչև ջրի՝



Ազոտը ծծմբական թթվի ներկայությամբ վերականգնվում մինչև ամոնիակի՝



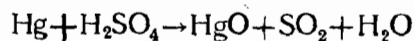
Առաջացած CO_2 -ը, SO_2 -ը և ջուրը ցնդում են, իսկ ամիակը կուպվում է ծծմբական թթվի հետ՝



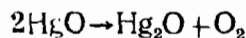
Ազոտ չպարունակող օրգանական նյութերը ծծմբական թթվով նուխպես քայքայվում են՝ առաջացնելով CO_2 և ջուր:

Կատալիզատորների դերը.—Ինչպես արդեն նշել ենք, Կելլդալի մեթոդի ժամանակ օգտագործում են մի շարք նյութեր՝ որպես կատալիզատորներ: Օրինակ՝ CuSO_4 , K_2SO_4 , H_2SO_4 եռման ջերմաստիճանը բարձրացնելու համար և այլն: Նյութի

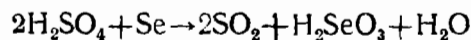
ալրումը արագացնելու, օքսիդացումը ուժեղացնելու նպատակով կիրառում են պղինձ, սնդիկ, սելեն և այլ կատալիզատորներ: Տարածված կատալիզատոր է համարվում սնդիկը, որը հեշտությամբ օքսիդանում է ծծմբական թթվի ազդեցությամբ հետևյալ կերպ՝



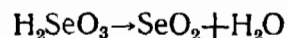
Մնդիկի օքսիդը անջատելով թթվածին (ալրման պրոցեսի ժամանակ) վեր է ածվում սնդիկի ենթօքսիդի՝



Մնդիկի ենթօքսիդը քայքայվելով անջատում է մետաղական սնդիկ և սնդիկի օքսիդ: Պրոցեսը նորից կրկնվում է: Ուստի սընդիկը ալրման պրոցեսում ծծմբական թթվից ալրվող նյութին թթվածին փոխադրողի դեր է կատարում: Նույնն է նաև սելենի դերը: Մետաղական սելենը կոնցենտրիկ ծծմբական թթվով եռացնելիս առաջացնում է SO_2 , սելենաթթու և ջուր.

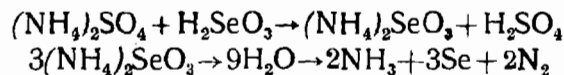


Սելենաթթուն քայքայվելով առաջացնում է սելենային անհիդրիդ և ջուր.



Սելենային անհիդրիդը ախտահատե անջատում է թթվածինը, որը տալիս է օքսիդացման պրոցեսին, իսկ մետաղական սելենը մտնում է վերոհիշյալ կրկնվող պրոցեսների մեջ:

Ալրվող նյութին ավելացած H_2SO_4 -ի ամեն մի մլ-ին բավական է 0,005 գ Սe: Եթե սելենը և ծծմբական թթուն չափազանց երկար են եղում, տեղի է ունենում մոլեկուլային ազոտի կոռուստ.



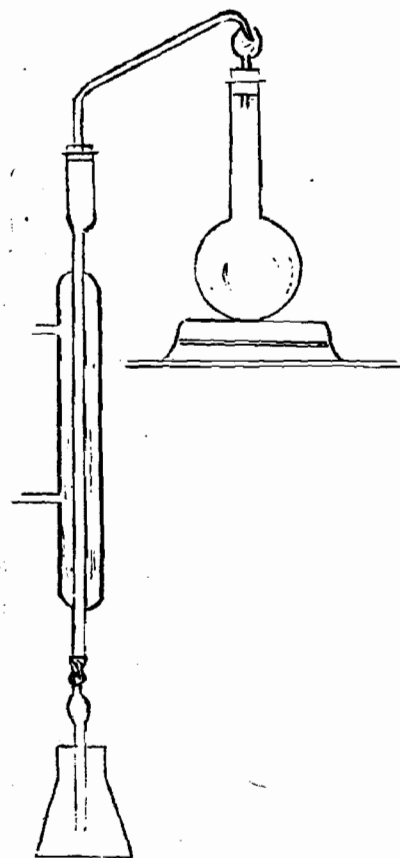
Ամոնիակի թորումը.— Բուսական նյութի ալրումը ավարտելուց և կոլբան, սառեցնելուց հետո նրա մեջ լցնել քիչ թորած ջուր, թափահարել և լցնել 600—800 մլ տարողության հարթահատակ կամ կոնաձև կոլբայի մեջ՝ ամոնիակը թորելու համար: Կեղևալի կոլբան 3—4 անգամ ողողել թորած ջրով և ջուրը լցնել թորման կոլբայի մեջ մինչև նրա ծավալի կեսը:

Վերջում թորման կոլբայի մեջ կաթեցնել 1—2 կաթիլ ֆենոլ-ֆուալեին կամ մտցնել լակմուսի կարմիր թուղթ: Միաժամանակ 300—500 մլ տարողության կոնաձև կոլբայի մեջ լցնել (սլուրեակալից) 30—40 մլ 0,1 նորմալության ծծմբական թթու և ավելացնել 3—4 կաթիլ ինդիկատոր՝ կոնգո-կարմիր կամ մեթիլորանտ, կամ մեթիլ կարմիր: Հարմար է օգտվել խառն ինդիկատորից, որը рН 5,5-ի դեպքում առաջացնում է գուլնի քալուռն փոփոխություն մանուշակագուլնից մինչև կանաչ գույնը (խառն ինդիկատորը պատրաստվում է ալպակա, 0,15 գր մեթիլ կարմիրը պետք է լուծել 102 մլ թորած ջրի մեջ, 0,05 գր մեթիլ կապույտը՝ 5 մլ թորած ջրի մեջ և 1-ին լուծույթից վերցնել 100 մլ, երկրորդից 4 մլ և խառնել: Մտացված խառն ինդիկատորը պահել մուգ գուլնի սրվակի մեջ): Տիտրած ծծմբական թթվով կոլբան տեղավորել կեղևալի թորման ապարատի սառնարանի տակ ալպակա, որ նրա իռոդովակի ծալը լավ ընկղմվի թթվի մեջ: Անհրաժեշտ է ընտրել սառնարանի ալպակի խողովակ, որի խցանը լավ է հարմարվում կաթիլ որսող ապարատին և ամուր փակում է թորման կոլբան: Թորվող հեղուկի հարվածներից խուսախելու համար կոլբայի մեջ գցել մի քիչ պեմզա: Իրանից հետո չափիչ գլանի մեջ լցնել 60 մլ 33—40 տոկոսանոց KOH -ի կամ NaOH -ի լուծույթ: Ախտահատե մեկ ձեռքով պահելով թորման կոլբան թեք դրությամբ, մյուս ձեռքով զգուշությամբ կոլբայի ներսի պատի վրայով գլանից լցնել հիմքը, ալպակա, որ ամբողջովին ալն իջնի մինչև կոլբայի հատակը (ամոնիումի կորուստը կանխելու համար), ապա ալն թափահարել, որի հետևանքով հեղուկը ստանում է նախ կարմիր գույն, ապա հետզհետե մգանում է: Գուլնի և նստվածքի բացակայությունը բացատրվում է հիմքի քիչ լինելով:

Թորման կոլբայի մեջ հիմքը պետք է լցնել 4 անգամ ավելի, քան ծծմբական թթուն, սպիտակուցի ալրման ժամանակ:

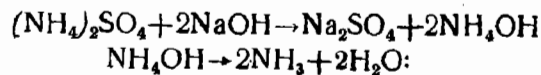
Եթե ալրման ժամանակ կատալիզատոր է օգտագործվում սնդիկը, առաջանում են սնդիկի ամիդային միացություններ: Վերջինները քայքայելու և ազոտը ամիակի ձևով սառնալու համար հիմք ավելացնելուց հետո գցել քիչ ցինկի փոշի: Եթե որպես կատալիզատոր վերցրել են սելեն կամ պղինձ, ցինկը ավելորդ է:

Այնուհետև թորման կոլբայի տակ վառել ալրիչը և ջուրը բաց թողնել սառնարան: Ամիակը թորել այնքան ժամանակ, մինչև որ թորվող հեղուկը նեսլերի ռեակտիվի հետ չառաջացնի դեղին գունավորում կամ լակմուսի կարմիր թուղթը չկապտի:

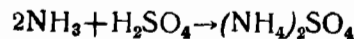


Նկ. 27. Սարքավորում ամիակի թորման համար ըստ Կեյլդալի:

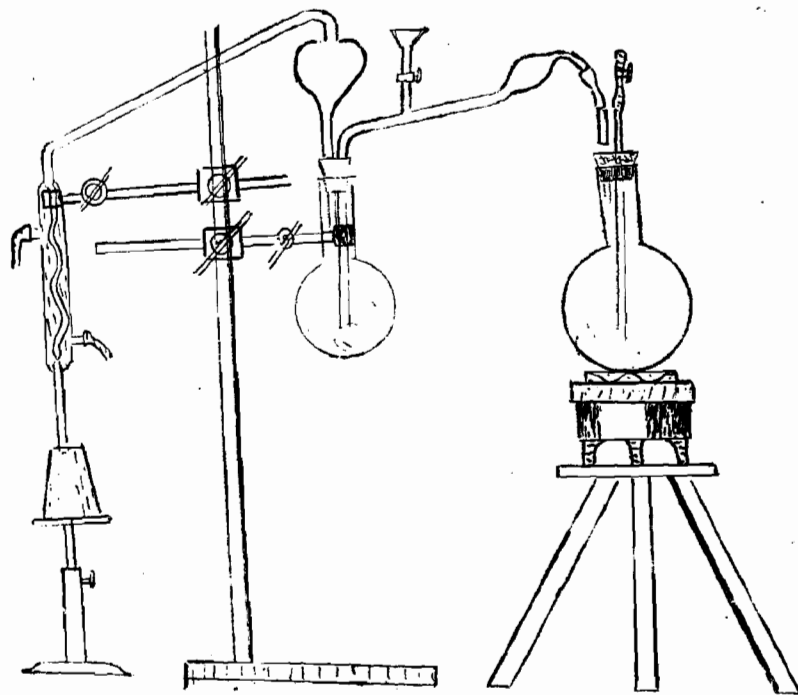
Թորման կոլբայի մեջ ավելացվող հիմքը քայքայում է ամոնիում-սուլֆատը և ստացվում է նատրիումի սուլֆատ, ջուր և ամիակ՝ ռեակցիան ընթանում է ներքոհիշյալ հավասարումով:



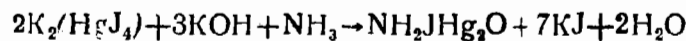
Ամիակը սառնարանի խողովակի միջով մտնում է տիտրած ձմաքական թթու պարունակող ընդունիչի մեջ և կապվում է թթվի հետ՝ նորից առաջացնելով ամոնիումի սուլֆատ.



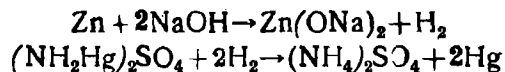
Թորման վերջը որոշվում է նեսլերի ռեակտիվով, որը ամոնիակի հետ առաջացնում է դեղին գունի միացություն՝ մերկուր-ամոնիումի լողիդ:



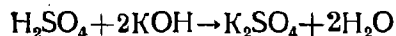
Նկ. 27ա. Սարքավորում ամիակի թորման համար ըստ Կեյլդալի մեթոդի:



Ավելացրած ցինկի և սնդիկ-ամիդային միացության միջև
 առկայիան ընթանում է հետևյալ ձևով՝



Ընդունելով վերցրած 0,1 նորմալանոց ծծմբական թթուն,
 որտեղ մտել էր թորված ամոնիակը, պետք է տիտրել: Տիտրե-
 լով որոշում են, թե թթվի ո՞ր մասն է մնացել ազատ՝



Իմանալով բաժակում լցված ծծմբական թթվի քանակը և
 նրա ազատ մնացած մասը, հեշտ է որոշել, թե նրանից որքա՞ն
 է ծախսվել ամոնիակը կապելու համար: Այդպիսով որոշում են
 թորման կոլբայի մեջ մտած ամոնիակը:

ԱՆԱԼԻԶԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀԱՇՎՈՒՄԸ

0,1 նորմալության ծծմբական թթվի լուծույթի ամեն մեկ մլ-ը
 կապում է 0,0014 գր ազոտին համապատասխանող քանակությամբ
 ամոնիակ: Կապված ծծմբական թթվի քանակը մլ-ով բազմապատ-
 կելով այդ գործակցով, իմանում ենք, թե վերցրած նյութի կշռա-
 մասի սպիտակուցի մեջ որքան ազոտ էր պարունակվում: Ազոտի
 պարունակության միջին տոկոսը սպիտակուցի մեջ ընդունելով
 16, կարելի է հաշվել, թե որքան սպիտակուց է պարունակում
 անալիզվող նյութը: Դրա համար ազոտի քանակը պետք է բազ-
 մապատկել 6,25 գործակցով: Վերջինս ստացվում է հետևյալ
 համեմատությունից՝

16 գր ազոտին համապատասխանում է 100 գր սպիտակուց

1 գր α α x

$$\text{Այստեղից՝ } x = \frac{100}{16} = 6,25$$

Սպիտակուցի կշիռը բաժանելով անալիզվող նյութի կշռամա-
 սի վրա և արդյունքը բազմապատկելով 100-ով, կստանանք
 սպիտակուցի տոկոսային քանակը տվյալ նյութի մեջ: Ամբողջ
 հաշվումները կարելի է ամփոփել հետևյալ հավասարման լու-
 ծումով՝

$$x\% = \frac{(a \cdot T_1 - 6 \cdot T_2) \cdot 0,0014 \cdot 100 \cdot 6,25}{H}$$

որտեղ՝ x — սպիտակուցի տոկոսն է:

H — անալիզի համար վերցրած բացարձակ չոր նյութի
 կշիռը:

a — ընդունելում գտնվող 0,1 նորմալանոց ծծմբական
 թթվի մլ-ի թիվը:

T₁ — այդ թթվի տիտրի ուղղումը:

6 — ընդունելի մեջ եղած ազատ ծծմբական թթվի
 տիտրման վրա ծախսված 0,1 նորմալանոց հիմքի
 քանակը:

T₂ — այդ հիմքի տիտրի ուղղումը:

Մի քանի ձևափոխություններից հետո բերված հավասարու-
 մը կընդունի հետևյալ տեսքը՝

$$x\% = \frac{(a \cdot T_1 - 6 \cdot T_2) \cdot 0,875}{H}$$

Քանի որ սպիտակուցը որոշում են թաց կամ մինչև օդաչոր
 լիհակի հասցրած նյութի մեջ, իսկ խոնավությունը որոշում են
 առանձին կշռամասի զուգընթաց չորացման միջոցով, ապա
 սպիտակուցի հաշվելու վերջնական բանաձևը կընդունի հետևյալ
 տեսքը՝

$$x\% = \frac{(a \cdot T_1 - 6 \cdot T_2) \cdot 87,5}{H(100 - y)}$$

որտեղ՝

y — խոնավության տոկոսն է:

6,25 գործակիցը հաստատունն է: Տարբեր սերմերի համար,
 համաձայն նրանց սպիտակուցի մեջ եղած ազոտի քանակի, օգ-
 տրվում են ներքոհիշյալ աղյուսակում նշված գործակիցներով՝

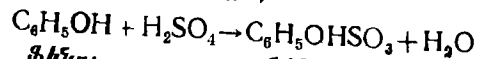
Ազատ սպիտակուցի վերահաշվելու գործակիցներ ե.հ.

Սերմեր	Ազոտի պարու- նակությունը սպիտակուցի մեջ %-ով	Ազոտը սպի- տակուցի վե- րահաշվելու գործակից
1) Հնդկացորենի, եգիպտացորենի, լոբու	16,66	6,00
2) Վիկի, ոլոռի, վարսակի, ցորենի, դարու, աշորայի	17,60	5,70
3) Վուշի, կանեփի, գետնանուշի, բամ- բակի, արեածաղիի, տզկանեփի, լյու- պինի	18,20	5,50

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱԶՈՏԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԻՈՂԵԼԲԱՌԻԵՐԻ ՍԵՐՈՂՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում, բացի այդ՝ անհրաժեշտ է ֆենոլ և ծծմբական թթու:

Մեթոդի սկզբունքը.—Մեթոդն օգտագործվում է այն ժամանակ, երբ հետազոտվող լուծույթը պարունակում է օքսիդացված ազոտ: Կելլդալի մեթոդով ծծմբական թթվի հետ այլեւիս օքսիդացած ազոտը չի վերածվում ամոնիակային ձևի, որի հետևանքով էլ այն հնարավոր չի լինում որոշել: Այս մեթոդի դեպքում այլուժը կատարում են ֆենոլսուլֆոթթվով, (40 գր ֆենոլը լուծում են 1 լ ծծմբական թթվում և ստանում ֆենոլծծմբական թթու, որն ունի 1,84 տես. կշիռ):



ֆենոլ

ֆենոլծծմբական թթու

Ֆենոլծծմբական թթվի հետ այլեւիս օքսիդացվող ազոտը վեր է ածվում օրգանական ձևի և ապա ջրածնի ներկայությամբ ընթանում է նրա վերականգնումը: Հետագա այրման ժամանակ վերականգնված օրգանական ազոտը լրիվ կերպով անցնում է ամոնիակի:

Աշխատանքի ընթացքը.—Նյութի կշռամասը լցնել Կելլդալի կոլբայի մեջ, ավելացնել 25 մլ ֆենոլծծմբական թթու, թափահարել և թողնել 20 րոպե մնալ: Այնուհետև կոլբան զգուշությամբ խառնելով, ավելացնել 1—2 գր ցինկի փոշի և սկսել այլուժը: Երբ նյութը ածխանում է, կոլբան վերցնել կրակի վրայից և սառեցնել: Ապա ավելացնել 15 մլ H_2SO_4 և տաքացնելը շարունակել մինչև գունաթափումը: Ամիակը թորել նախորդ աշխատանքում նշված ձևով:

ՖՈՍՖՈՐԱԿԱՆ ԹԹՎԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԲՈՒՑՍԵՐԻ ՄԵՋ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Ֆոսֆորը բույսի կազմության մեջ հավասարաչափ չի տարածված. նա ամենից շատ գտնվում է հատիկների, քան թե ձողոտի կամ այլ օրգանների մեջ:

Ֆոսֆորի ողջ քանակի ավելի քան կեսը գտնվում է օրգանական միացությունների՝ ֆոսֆատիդների, ֆիտինի, օսլային ֆոսֆորի, նուկլեինաթթուների, նուկլեոպրոտեիդների ձևով: Ընացած մասը օրթոֆոսֆորական թթվի աղերն են: Ֆոսֆոր պարունակող օրգանական նյութերից ամենից շատ տարածված է ֆիտինը:

Ֆիտինը՝ $\text{C}_6\text{H}_6(\text{OH}_2\text{PO}_3)_6$, լուծվում է թույլ թթուներում, ինքիտինը՝ $\text{C}_{44}\text{H}_{80}\text{O}_9\text{NP}$, ճարպերին մոտ ֆոսֆատիդների խմբի ներկայացուցիչն է, որը լուծվում է էթերի և այլ օրգանական լուծիչների մեջ: Նուկլեոպրոտեիդները ֆոսֆորական թթվի մնացորդ պարունակող նուկլեինաթթվի և սպիտակուցի միացություններ են: Այն մեծ մասամբ գտնվում է բջջակորիզի մեջ և կազմում է սերմերի մեջ գտնվող ֆոսֆորի գերակշռող մասը:

Նուկլեոպրոտեիդների կարևոր մասը նուկլեինաթթուն է, որի մեջ թթվածինը կազմում է 35,05%, ածխածինը՝ 34—65, ազոտը՝ 15—88, ֆոսֆորը՝ 8—70, ջրածինը՝ 4—30%:

Ֆոսֆորի դերը բավական մեծ է ածխաջրերի փոխանակման և գեներատիվ օրգաններ կազմելու պրոցեսում: Սերմերի հասունացման զուգընթաց ֆոսֆորի պարունակությունը պակասում է նրանց մեջ:

ԱՇՆԱՍՏՄԱՆ ԳԼԻԴ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՍՈՒՐԻ ՍԵՋ ՖՈՍՖՈՐԱԿԱՆ ԹԹՎԻ ՈՐՈՇՈՒՍԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Կոլորիմետր, տիգելի վառարան, ջրային բաղնիք, տարբեր մեծություն չափիչ կոլբաներ, բաժակներ, կաթոցներ, բուսական օբյեկտ, էքսիկատոր, տիգելներ, պիպետներ, 25 տոկոսանոց HCl , ֆենոլֆտալեինի սպիրտային 1 տոկոսանոց և NH_4OH -ի 1 տոկոսանոց լուծույթներ, հավասար ծավալով 10 տոկոսանոց մոլիբդենաթթվային ամոնիումի հիդրօքսիդ կոնցենտրիկ H_2SO_4 -ի (տես. կշիռը 1,84) ջրային լուծույթների խառնուրդ, (0,25 գ մանրացած Sn (աճադ) լցնել 25 մլ ծավալով կոլբայի մեջ, ավելացնել 5 մլ HCl և 2 կաթիլ 10 տոկոսանոց $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, փակել և դնել եռացող ջրով բաժակի մեջ: Սառելուց հետո թափահարել և ավելացնել կաթիլներով 2,5 մլ 10 տոկոսանոց $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, ավելացնել թորած ջուր, հասցնել մինչև նիշը և թափահարել): KH_2PO_4 -ի ստուգիչ լուծույթ, որի 1 մլ-ը պարունակում է 0,000003 գր P_2O_5 (0,2875 գր մաքուր KH_2PO_4 -ը լուծել 1 լ ջրում, վերցնել 20 մլ և ջրով նոսրացնելով հասցնել 1000 մլ-ի): $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ -ի 10 տոկոսանոց ջրային լուծույթ, մետաղական անագ լավ մանրացրած և քիմիապես մաքուր, HCl (տես. կշիռը 1,19):

Մեթոդի սկզբունքը.—Նյութը մոխրանալիս ֆոսֆորական թթուն մոխրի մեջ մնում է զանազան մետաղների աղերի ձևով: Այդ աղերը լուծվում են աղաթթվի մեջ: Հետագա որոշումը հիմնված է այն բանի վրա, որ ֆոսֆորական թթուն ընդունակ է մոլիբդենաթթվային ամոնիումի հետ անագ քլորիդի ներկալույթումը առաջացնել բաց կապույտ գունավորում, ըստ որում գույնի ինտենսիվությունը համեմատական է լուծույթում գտնվող ֆոսֆորական թթվի քանակին:

Կոլորիմետրիկ (գունաչափական) եղանակի հետ միասին գոլուիթուն ունեն ֆոսֆորական թթվի որոշման կշռային և ծավալային մեթոդներ: Նրանց մեծամասնությունը նույնպես հիմնված է մոլիբդենաթթվային ամոնիումի հետ կոմպլեքս միացությունների առաջացնելու վրա:

Անհրաժեշտ է անալիզվող լուծույթից հեռացնել սիլիկաթթուն կամ կանխել նրա նստվածքի առաջացումը, որովհետև մոլիբդենաթթվային ամոնիումի հետ նաև առաջացնում է կոմպլեքս աղ:

Լուծույթի պատրաստումը.—Մոխիրը էքսիկատորի մեջ սառեցնելուց հետո թրջել մի քանի կաթիլ թորած ջրով և լուծել 2—5 մլ աղաթթվի մեջ, ապա տիգելի պարունակությունը խառնել ապակյա ձողով: Մոխրի աղաթթվային լուծույթը փոխադրել 100 մլ տարողություն ունեցող չափիչ կոլբայի մեջ, տիգելը և ապակյա ձողը մի քանի անգամ լվանալ և ջրերը լցնել նույն կոլբայի մեջ: Այնուհետև այնտեղ կաթեցնել մեկ կաթիլ ֆենոլֆտալեին և կոլբայի մեջ եղած լուծույթը չեզոքացնել 1 տոկոսանոց ամոնիումի հիդրօքսիդով (NH_4OH) մինչև լուծույթի բաց վարդագույն դառնալը: Այնուհետև կոլբայի մեջ ավելացնել ջուր մինչև նիշը և թափահարելով խառնել պարունակությունը (խցանով փակելուց հետո):

ԼՈՒՇՈՒԹԹԻ ՊԱՏՐԱՍՏԵԼԸ ԿՈԼՈՐԻՄԵՏՐՈՎ ԴԻՏԵԼՈՒ

Դիտելու համար.—2-րդ կոլբայից պիպետով վերցնել 5—10 մլ հետազոտվող լուծույթ, տեղափոխել մեկ ուրիշ՝ 100 մլ տարողության կոլբայի մեջ, ավելացնել 75—85 մլ թորած ջուր և բյուրեղի 2,5 մլ մոլիբդենաթթվային ամոնիումի ծծմբաթթվային լուծույթ: Այնուհետև ավելացնել 0,25 մլ անագի քլորիդ և կոլբայի պարունակությունը թափահարել:

Ինթադրվում է, որ այդ խառնուրդի մեջ պետք է լինի 0,02—0,2 մգ ֆոսֆոր (հաշված որպես P_2O_5 -ի): Օրինադրել հաշվումը կատարել, ելնելով մոխրացվող նյութի և նրա մեջ եղած ֆոսֆորի քանակից՝ ըստ ներքոհիշյալ աղյուսակի՝

Ֆոսֆորի պարունակությունը տարբեր կալուստիաների մեջ տեղադրելով

Չոր նյութի մեջ (սերմերը)	Թաց նյութի մեջ՝ բնական խոնավության դեպքում
Հնդկացորեն	0,215
Ծգիպտացորեն	0,318
Աշնանացան աշորա	0,358
Աշնանացան ցորեն	0,378
Վարսակ	0,381
Սոյա	0,454
Գարնանացան ցորեն	0,467
Գարի	0,485
Արևածաղիկ	0,504
Վուշ	0,589
Լյուպին	0,620
Մանանեխ	0,637
Կանեփ	0,738
Խոտը	
Մարգագետնային	0,045—0,238
Ցանոթի հացաբույսեր	0,095— 0,206
Թիթեռնածաղկավորներ	0,205— 0,241

Քանի որ ստուգիչ լուծույթի 1 մլ-ի մեջ գտնվում է 0,003 մգ P_2O_5 , ապա առաջին կոլբայի մեջ (10 մլ) կլինի 0,03, երկրորդում՝ 0,06 և երրորդում՝ 0,09 մգ P_2O_5 : Բոլոր կոլբաների պարունակությունը թորած ջրով հասցնել մինչև նիշը (նույնը նաև ստուգիչ լուծույթին), փակել ապակյա կամ ռետինե խցանով և թափահարել: Կոլբայի մեջ եղած լուծույթները կընդունեն կապույտ գույն, որի ինտենսիվությունը համեմատական է կոլբաների մեջ եղած ֆոսֆորական թթվի քանակին: Այնուհետև լուծույթները պետք է կոլորիմետրել: Հետազոտվող լուծույթը պետք է համեմատել միայն ափսոսի լուծույթի հետ, որն իր գույնի ինտենսիվությամբ բավական մոտ է նրան: Գույնի լրիվ

ինտենսիվությունը սահմանվում է կոլբաների մեջ լուծույթների և ռետինիների վրա թորած ջրի ավելացումից 15 րոպե անց: Այդ դիտողության ժամանակ պետք է համեմատել ստուգիչ և հետազոտվող լուծույթների գույները:

P_2O_5 -ի ՏՈԿՈՍԻ ՀԱՇՎԵԼԸ

P_2O_5 -ի տոկոսը հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝

$$X = P_2O_5\% - ով = \frac{a \cdot 6 \cdot K \cdot 100}{H \cdot \Pi}$$

որտեղ՝

a—100 մլ տարողության կոլբայի մեջ լցրած ստուգիչ լուծույթի քանակն է մլ-ով.

6—1 մլ ստուգիչ լուծույթի մեջ գտնված P_2O_5 -ի քանակը մգ-ով.

H—բացարձակ չոր նյութի կշռամասը մգ-ով, որը համապատասխանում է անալիզի (կոլորիմետրով դետեկտ) համար վերցրած հետազոտվող լուծույթի քանակին.

K—հաշվումը ըստ ստուգիչ լուծույթի սանդղակի (շկալայի մմ-ով).

Π—հաշվումը (երկուսի միջինը մմ-ով) ըստ հետազոտվող լուծույթի սանդղակի.

H—մեծությունը կարելի է գտնել հետևյալ ձևով, ենթադրենք, որ կոլորիմետրով դետեկտ համար 2-րդ կոլբայից վերցված է 20 մլ հետազոտվող լուծույթ: Դա համապատասխանում է N 1 կոլբայի մեջ գտնվող հետազոտվող աղաթթվային լուծույթի 1 մլ-ին, կամ անալիզի համար վերցրած բացարձակ չոր նյութի կշռամասի մեջ եղած P_2O_5 -ի $\frac{1}{100}$ -ին. ուրեմն՝ $H = \text{կշռամասի } \frac{1}{100}\text{-ին: Իսկ եթե վերցնենք, օրինակ՝ 0,7952 գր կշռամաս, ապա նրա } \frac{1}{100}\text{-ը} = 0,007952 \text{ գր կամ՝ } 7,952 \text{ մգ: Քանի որ մոխրացման համար վերցված է եղել օդաչոր նյութ, ապա } P_2O_5\text{-ի քանակը որոշելիս անհրաժեշտ է ուղղում մտցնել անալիզի ենթարկված նյութի հիդրոսկոպիկ խոնավության համար:}$

Դրա համար գտած մեծությունը՝ P_2O_5 -ի X տոկոսը պետք է բազմապատկել $\frac{100}{100 y}$ -ով, որտեղ y-ը հիդրոսկոպիկ խոնավությունն է տոկոսներով:

ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ 92-ՐԴ

ՓՈՍՖԱՏԻԴՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Ջրային բաղնիք, Գրեֆի ապարատ, ֆիլտրի թուղթ, ունեղիներ, տարբեր չափերի կոլբաներ, բացարձակ սպիրտ, թերմոստատ, բամբակ, ապակյա ձողեր, կաթոցներ, հետազոտվող բուսական նյութ:

Աշխատանքի ընթացքը. — Փոսֆատիդները անջատում են բացարձակ սպիրտով: Նրանք էքստրակցում են Գրեֆի ապարատի մեջ: Ապարատը կազմված է լալնավիզ կոնաձև կոլբայից (250 մլ ծավալով), կլորավուն սառնարանից և գլանից, որը պատրաստված է ցանցից և կախված է խցանին ամրացված կեռիկների վրա:

Նյութից վերցնել 1—2 գր, փաթաթել ֆիլտրի թղթից պատրաստած փամփուշտի մեջ, տեղավորել ցանցի մեջ: Էքստրակցիայի համար վերցնել 50 մլ բացարձակ սպիրտ: Կոլբան փակել խցանով և կլորավուն սառնարանով ու եռացնել ջրային բաղնիքի վրա:

Սպիրտի գոլորշիները սառեցնել կլորավուն սառնարանի մեջ (սպիրտը անընդհատ կաթում է փամփուշտի մեջ): Կաթոցը (ցնդումը) կանխելու համար սառնարանի վերին վերջավորությունը պետք է փակել բամբակով: Էքստրակցիան պետք է շարունակել 5 ժամ: Փոսֆատիդների մեծ մասը էքստրակցվում է 2—3 ժամում:

Էքստրակցիայից հետո փամփուշտը հանել է թերմոստատի մեջ չորացնել 60°C -ի տակ:

Չորացնելուց հետո նյութը օգտագործել թթուների մեջ լուծվող օրգանական և հանքային ֆոսֆատիդների որոշման համար: Սպիրտային էքստրակտը փոխադրել Կելլզալի կոլբայի

մեջ, էքստրակցիոն կոլբան 2 անգամ լվանալ սպիրտով, և կելլալի կոլբան միացնելով սառնարանի հետ՝ սպիրտը թորել:

Կոլբայում մնացածը ալրել ուժեղ ազոտական թթվով (1—2 մլ) և աստիճանաբար կաթիլներով ավելացնել ազոտական թթու: Այլուժից հետո Կելլզալի կոլբայում ավելացնել թորած ջուր և Կոլորշիացնել՝ ազոտի օքսիդները հեռացնելու համար: Այնուհետև հեղուկը տեղափոխել ոչ մեծ (50 մլ ծավալով) կոլբայի մեջ Կելլզալի կոլբան ջրով ողողել, լցնել չափիչ կոլբայի մեջ և ջուր ավելացնել մինչև նիշը:

Փոսֆատիդների որոշման համար վերցնել 5—10 մլ ալգլուծվածից և հետագա որոշումը և ֆոսֆատիդների քանակի հաշվումը տանել այնպես, ինչպես նկարագրված էր նախորդ աշխատանքում:

ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ 93-ՐԴ

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՓՈՍՖՈՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում, բացի այդ անհրաժեշտ է նաև եռքլորքացախաթթու:

Աշխատանքի ընթացքը. — Սպիրտը թորելուց հետո նյութի կշռամասը տեղափոխել 100 մլ ծավալ առնցող կոլբայի մեջ: Դրա համար զգուշությամբ բաց անել չորացրած փամփուշտը և ձագարի միջոցով նրա մեջ եղած նյութը տեղափոխել կոլբայի մեջ: Թղթի վրա մնացած նյութի մասերը մաքրել ապակյա ձողով: Կոլբայի մեջ ավելացնել 30—40 մլ 5 տոկոսանոց եռքլորքացախաթթու (որով ողողել փամփուշտն ու ձագարը) և 1 ժամ շարունակ կոլբան թափահարել: Դրանից հետո հեղուկը թղթի ֆիլտրով ֆիլտրել չափիչ կոլբայի մեջ (50 մլ), ֆիլտրը ողողել նույն թթվով և հեղուկի ծավալը թթվով ավելացնել մինչև նիշը: Ֆիլտրատում կլինի թթվում լուծվող հանքային և օրգանական ֆոսֆորը:

Հանքային ֆոսֆորի որոշման համար վերցնել 5—10 մլ ֆիլտրատից, չեղքացնել հիմքով և ավելացնելով ռեակտիվը, կոլորիմետրել և հաշվումները տանել այնպես, ինչպես նախորդ աշխատանքի ժամանակ:

ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՖՈՍՖՈՐԻ (ԹԹՈՒՆԵՐԻ ՍԵՋ ԼՈՒԾՎՈՂ)
 ՀԵՔՍՈՋՈՖՈՍՖԱՏԻ ԵՎ ՖԻՏԻՆԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ նախորդ աշխատանքում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Որոշման համար վերցնել (եռքուր քացախաթթվով դուրս մղված ֆոսֆորը) հետազոտվող ֆիլտրատից 20—30 մլ: Ծավալը փոքրացնելու համար հեղուկը գոլորշիացնել կելլդալի կոլբայի մեջ, մինչև ոչ մեծ ծավալի հասնելը, ապա մնացածը նույն կոլբայի մեջ ավրել ծծմբական կամ ազոտական թթվով: Նյութի գունաթափումից հետո կելլդալի կոլբայի մեջ ավելացնել թորած ջուր և եռացնել՝ ազոտի օքսիդները հեռացնելու համար:

Դրանից հետո հեղուկը տեղափոխել 50 մլ ծավալով չափիչ կոլբայի մեջ, կելլդալի կոլբան մի քանի անգամ ողողել թորած ջրով և լցնել չափիչ կոլբայի մեջ ու հեղուկը հասցնել մինչև նիշը: Լավ խառնված հեղուկից վերցնել 5—10 մլ, չեզոքացնել 10 տոկոսանոց հիմքով և հետագա պրոցեսները կատարել ալնպես, ինչպես ընդհանուր ֆոսֆորի որոշման ժամանակ էր: Ֆոսֆորի գտած քանակից հանելով անօրգանական ֆոսֆորը, կատանանք թթվում լուծված օրգանական ֆոսֆորի քանակը:

Նուկլեինաթթուների ֆոսֆորը և նուկլեոպրոտեինները կարելի է որոշել ֆոսֆորի ընդհանուր քանակից, հանելով ֆոսֆատիդները, թթուներում լուծվող օրգանական և հանքային ֆոսֆորը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 95-ԲԴ

ԷԹԻԼՅԱՆ ՍՊԻՐՏԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Բուսական օրլեկտ, ջրային բաղնիք, տարբեր չափի չափիչ կոլբաներ, հիմքի լուծույթ, KOH կամ NaOH, պիկնոմետր, անալիտիկ կշեռք կշռաքարերով:

Աշխատանքի ընթացքը.— Էթիլյան սպիրտը (երբեմն զգալի քանակությամբ) կարելի է հալոտնաբերել բուսական նյութերի՝ օրինակ, պտուղների, հյութալի օրգանների մեջ և ավել: Էթիլյան

սպիրտը անթթվածին շնչառությամբ հետևանք է, նրա ներկայությամբ ջուրը և տալիս, որ բույսերի մեջ խախտվել է նորմալ թթվածնային շնչառության պրոցեսը:

Որոշման համար բուսական նյութը խնամքով մանրացնել և նրա վրա ավելացնել քիչ թորած ջուր: Դրանից հետո հեղուկը չեզոքացնել հիմքով, հեռացնել սպիրտակուցը (ֆոսֆորա-վոլֆրամային թթվով կամ Բարշտեյնի խառնուրդով):

Լուծույթը ֆիլտրել թորման կոլբայի մեջ (երկու անգամ ողողելով ֆիլտրի վրայի նստվածքը և կոլբան): Հետո թորման կոլբան ամուր փակել խցանով, որի մեջ անց է կացված ծոված խողովակի Փրիբակալումից նախազգուշանալու համար թորման կոլբայի մեջ մտցնել մի քանի ապակա մազական խողովակներ: Թորումը սկսվում է թուլ տաքացման ժամանակ, այն կարելի է դադարեցնել եթե հոսում է հեղուկի ծավալի 3/5 մասը, հետո որոշում են սպիրտը ըստ տեսակարար կշռի: Պիկնոմետրը պետք է լվանալ քրոմային խառնուրդով, ջրով, ապա թորած ջրով և չորացնել 100—105°C-ում, մինչև կալուն կշիռ ստանալը (կշռել անալիտիկ կշեռքի վրա): Դրանից հետո պիկնոմետրը լցնել սկզբում եռացրած հետո սառեցրած թորած ջրով և դնել ջրային բաղնիքի վրա 15°C-ի տակ 20—25 րոպե: Պիկնոմետրը հանել ջրից լցնել նույն ջերմաստիճանի ջրով մինչև նիշը, խնամքով չորացնել և կշռել, գտնելով պիկնոմետրի կշիռը ջրի հետ միասին:

Դրանից հետո ջուրը դատարկել անոթի մեջ, պիկնոմետրը մի քանի անգամ ողողել փորձարկվող լուծույթով, հետո լցնել նրա մեջ հեղուկը և որից հետո վարվել այնպես, ինչպես նշված է վերևում: Սպիրտի տեսակարար կշիռը հավասար է փորձարկվող լուծույթի և ջրի կշիռների քանորդին: Գտնված տես. կշռի համապատասխան գտնում են սպիրտի կշիռը կամ ծավալը տոկոսներով արտահայտված:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 96-ԲԴ

ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ԸՐՈՍՏՈՑՈՐԱՖԻԱՆ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Բուսական օրլեկտ, իոնիտ, ջրային բաղնիք, տարբեր մեծության չափիչ կոլբաներ, ֆիլտրի թուղթ, ձազար, վլուրցի կոլբա (առանց սառնարանի), բաժանող ձազար, ֆենոլ: քացախաթթու, Ն.— բութիլային սպիրտ,

սալիցիլաթթու, օրթոտոլուիդին, պարաամինոֆենոլ, միզանյութ էթիլալին սպիրտ, օրթոֆոսֆորական թթու, աղաթթու:

Աշխատանքի ընթացքը. — Բուսական նյութի կշռամասը տեղավորել ֆիլտրի թղթից պատրաստված ծրարի մեջ, Սոկլետի ապարատի մեջ, լուղջ հեռացնել եթերով և չորացնել օդում: Ածխաջրերը դուրս են բերվում սպիրտով: Սպիրտը պետք է հեռացնել վակուումի տակ. ջրալին բաղնիքի վրա՝ 40—50°C-ում: Սպիրտի հետքերը հեռացնելուց հետո մնացած էքստրակտի ոչ մեծ քանակ (1—5 մլ) ֆիլտրի միջոցով տեղափոխել 25 մլ ծավալով ալկոլալի մեջ: Թորման կոլբան լվանալ թորած ջրով և ֆիլտրի միջով լցնել նույն կոլբալի մեջ, ֆիլտրը նույնպես մի քանի անգամ ողողել թորած ջրով, լցնել կոլբալի մեջ և հասցնել մինչև նիջը: Ստացված պղտոր հեղուկը մաքրել իոնիտի վրա: Վերջինիս վրա ծախսվում է 10 մլ էքստրակտ: Մյուս 15 մլ-ը պետք է օգտագործել Բերտրանի մեթոդով շաքարների որոշելու վրա: Իոնիտի միջով մաքրած հեղուկը սկզբում անհրաժեշտ է փոխադրել կատիոնիտի, ապա անիոնիտի վրա, ալկալես կարող է ստացվել ոչ մաքուր քրոմոտոգրաֆիա:

Նյութը պետք է 5 անգամ ջրով լվանալ (ամեն անգամ 10 մլ կատիոնիտի վրա և 50 մլ անիոնիտի վրա): Իոնիտով անցկացնելուց հետո ընդամենը ստացվում է 300 մլ-ից քիչ ավել: Մաքրած հեղուկը գոլորշիացնել թուլլ եռացող ջրալին բաղնիքի վրա մինչև ստացվի 3—5 մլ: Ստացված էքստրակտը օգտագործվում է քրոմոտոգրաֆիայի համար: Որպես լուծիչ օգտագործվում է ֆենոլ կամ ն. բուլբիլալին սպիրտ քաղախաթթվի հետ:

Ֆենոլը թորել վլուրցի կոլբալից (առանց սառնարանի) և հավաքել նախօրոք կշռած կոլբալի մեջ: 100 գր ֆենոլի վրա ավելացնել 10 մլ ջուր, այդ լուծույթից վերցնել 3 ծավալ, նրա վրա ավելացնել 1 ծավալ ջուր, խառնել և լցնել բաժանիչ ձազարի մեջ (ոչ երկար ժամանակ): Նստելուց հետո ֆենոլը հեռանում է ջրի շերտից: Ֆենոլալին շերտը լուծիչն է, իսկ ջրալին շերտը ծառայում է խցիկը ջրալին գոլորշիներով հագեցնելու համար:

Ն. բուլբիլալին սպիրտի լուծիչ պատրաստելու համար քաղախաթթուն նախ պետք է մաքրել ալկեհիդներից և կետոններից (այդ արվում է քրոմալին խառնուրդ ավելացնելու միջոցով):

Ալկեհիդների կամ կետոնների ներկայությամբ լուծույթի գույնը շագանակագույնից փոխվում է կանաչի: Լուծույթը և քրոմալին խառնուրդը թափահարելուց հետո թողնել այն 10 րոպե նախ, 118°C-ում թորել քաղախաթթվում, որից հետո 4 մաս ն. բուլբիլալին սպիրտը 1 մաս քաղախաթթվի և 5 մաս ջրի հետ լաժանիչ ձազարի մեջ խառնել 1 ժամ տեղումնությամբ, որից հետո խառնուրդը թողնել մի գիշեր, որպեսզի այն նստի: Վերին շերտը լուծիչն է, իսկ ներքին ջրալին շերտը ծառայում է խցիկը ջրալին գոլորշիներով հագեցնելու համար:

Շաքարների հալոնաբերման համար օգտվում են օրթոտոլուիդինի, պարաամինոֆենոլի և միզանյութի լուծույթներից:

1. 5 մլ օրթոտոլուիդինի և 4 գր սալիցիլաթթուն առանձին-առանձին լցնել 100 մլ էթիլալին սպիրտի մեջ և պահել մութ տեղում (օրթոտոլուիդինը թունավոր է, պետք է զգույշ լինել): Օրթոտոլուիդինը հալոնաբերում է ինչպես ալդոզները, այնպես էլ կետոզները (վերջինները շատ թույլ): Գլյուկոզալի գույնը մուգ մսխրագույն է, իսկ ֆրուկտոզալինը՝ շագանակա-մոխրագույն: Պենտոզները ներկվում են մորու նման կարմիր կամ մուգ կարմիր (բորդո) գույնի:

2. 1 գ պարաամինոֆենոլը մանրացնել հախճապակյա սանդի մեջ 2 մլ օրթոֆոսֆորական թթվի հետ: Մանրացնելու ժամանակ մաս-մաս ավելացնել 60 մլ էթիլալին սպիրտ: Ռեակտիվը ֆիլտրել հարթ թղթե ֆիլտրով: Այն նույնպես պահել մութ տեղում՝ 2—3 օրում օգտագործելու համար:

Պարաամինոֆենոլը հալոնաբերում է ողջ շաքարները (և անջրոգները, և պենտոզները): Եղեգնաշաքարը, մալտոզան և ոսֆինոզան ներկվում են դեղնաշագանակագույն (մալտոզան ներկվում է թուլլ կերպով), ֆրուկտոզան՝ լիմոնա-դեղին, իսկ գլյուկոզան՝ կաթմրա-շագանակագույն, ոսֆինոզան և քսիլոզան նույնպես կաթմրա-շագանակագույն, իսկ ռամնոզան՝ դեղնա-շագանակագույն:

3. 5 գր միզանյութը լուծել 20 մլ 2 նորմալանոց աղաթթվի մեջ, ավելացնել այնքան էթիլալին սպիրտ, որ դառնա 100 մլ: Ռեակտիվը հալոնաբերում է ֆրուկտոզան, սախարոզան և ոսֆինոզան: Տաքացնելիս երկնագույնը փոխվում է մոխրա-երկնագույնի:

Շաքարների լուծույթները պատրաստել 5 մլ սպիրտի մեջ և պահել ամուր փականերով՝ սրվակների մեջ, ցուրտ տեղում, փորձարկվող և առանձին շաքարների լուծույթներից (նալած լուծույթի կոնցենտրացիային) 1—5 կաթիլ դնել ֆիլտրի թղթի վրա։ Շաքարները լավ անջատվելու համար լուծիչը ֆիլտրի թղթով բաց թողնելով մի քանի անգամ և հետո քրոմատոգրաման չորացնել և դիտել արդյունքները։ Որակական որոշման ժամանակ շատ նպատակահարմար ու լավ է կատարել կլոր քրոմատոգրաման։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 97-ԲԴ

ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԹԹՈՒՆԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԸՐՈՍՈՏՈԳՐԱՖԻԱՅԻ ՍԵԹՈՂՈՎ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Բուսական օրլեկտ անալիզի համար, կուրա (թափահարելու համար), անջուր ծծմբաթթվական նատրիում, Ալլիսի խողովակ, հիդրոսկոպիկ բամբակ, հախճապակյա թաս, ջրալին բաղնիք, թորած ջուր, Ն. բուլթիլային սպիրտ (մրջնաթթվով հագեցած), Ն. բուլթանոլ, բրոմֆենոլ բլաու, էթիլալին սպիրտ, 0,1 նորմալանոց NaOH, միկրոպիպետ, ֆիլտրի թուղթ, ապակյա ձողեր, անոթներ, ֆումարաթթու, խինինաթթու, այլ օրգանական թթուներ ու ծծմբական թթու։

Մեքոդի սկզբունքը.— Օրգանական թթուները լալն տարածված են բույսերի մեջ, նրանք շնչառության ժամանակ ածխաջրերի քալքալման միջանկյալ նյութերն են հանդիսանում։

Բույսերի տերևների մեջ այդ թթուները գտնվում են մեծ մասամբ կապված, իսկ պտուղների և հատապտուղների մեջ՝ ազատ ձևով։

Օրգանական թթուների որոշման համար կարելի է օգտագործել ինչպես չոր, այնպես էլ թաց, լավ մանրացած բուսական նյութ։

Աշխատանքի բերացքը.— Էքստրակցիայի համար պետք է օգտագործել ծծմբալին եթեր և ացետոն՝ 2,5:7,5 հարաբերությամբ։ Էքստրակցիան կատարել ոչ մեծ կուլաներում, որոնք փակ ձևով դնել ապարատի մեջ՝ թափահարելու համար։ Էքստրակցիան շարունակել 30 րոպե, ապա ֆիլտրել անջուր ծծմբ-

թթվալին նատրիումով, վերջինս շաղ տալ Ալլիսի խողովակի վրա, որի նեղ մասը ամուր փակված է հիդրոսկոպիկ բամբակով։ Խլորումը ավարտելուց հետո խողովակում եղած նստվածքը լվանալ լուծիչի նոր քանակով, ֆիլտրատի հետ միասին լցնել հախճապակյա թասի մեջ և ջրալին բաղնիքի վրա գոլորշիացնել մինչև չորանալը։ Չոր մնացորդը լուծել 1 մլ թորած ջրի մեջ։ Գրոմատոգրաֆիայի համար վերցնել 1 կաթիլ և որպես լուծիչ օգտագործել մրջնաթթվով հագեցած Ն. բուլթիլային սպիրտը։ Լուծիչի պատրաստման համար վերցնել 250 մլ Ն. բուլթանոլ, 23 մլ 100 տոկոսանոց մրջնաթթու և 227 մլ թորած ջուր։ Նրանց խառնուրդը լցնել ամուր փական ունեցող 22ի մեջ և ալն պահել ապարատի մեջ 24 ժամ։ Դրանից հետո խառնուրդը նույնպես թողնել բաժանիչ ձագարի մեջ, որպեսզի շերտերը լրիվ բաժանվեն։ Վերին շերտը մրջնաթթվով հագեցած լուծիչն է՝ Ն. բուլթանոլը, իսկ ներքին շերտը բուլթանոլով հագեցած մրջնաթթուն է, որը ծառայում է խցիկը հագեցնելու համար։ Որպես հալոնարներից օգտագործել սպիրտի մեջ լուծված բրոմֆենոլը։ Դրա համար 40 մգ ինդիկատոր լուծել 100 մլ 96°C էթիլալին սպիրտի մեջ, հետո ավելացնել 0,1 նորմալանոց NaOH մինչև կապտա-մանուշակագույն երանգի ստացվելը։ Ստուգիչ թթուները պատրաստել հետևյալ կոնցենտրացիաներով։ ֆումարաթթուն և խինինալին թթուները՝ 2 տոկոսանոց, ալոնիտալին թթուն՝ 0,5 տոկոսանոց, իսկ մնացած թթուները՝ 5 տոկոսանոց։

Թթուների խառնուրդը պատրաստել ժամացույցի կամ առարկայակիր ապակու վրա։ Ստացված խառնուրդից միկրոպիպետով վերցնել 1 կաթիլ և դնել ֆիլտրի թղթի մի կետի վրա։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 98-ԲԴ

ԱՋԱՏ ԵՎ ԿԱՊԿԱԾ ԹԹՈՒՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում։

Աշխատանքի բերացքը.— Խնամքով մանրացրած բուսական նյութի վրա ավելացնել 20 տոկոսանոց ծծմբական թթու, ալն առավել, որ 10 մլ լուծիչին ընկնի 1—2 կաթիլ ծծմբական թթու,

որի հետևանքով կապված օրգանական թթուները ազատվում են: Դրանից հետո կատարել էքստրակցիան: Մնացած պրոցեսները կատարել վերը նշված ձևով. լուծույթի կաթիլը քրոմոսոգրաֆիայից առաջ չեզոքացնել չի պահանջում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 99-ԲԴ

ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ԵՎ ԲԱՆՋԱՐԵՂՆԵՆԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԹԵՎԱՑՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Ջրային բաղնիք, տեխնիկոքիմիական կշեռք-կշռաքարերով. քիմ. բաժակներ, պիտետ, քերիչ, ձագար, ֆիլտրի թուղթ, շտատիվ-փորձանոթներով, չափիչ 250 մլ տարողությամբ լալնավիզ կոլբաներ, բուսական օբյեկտ, բյուքսաներ, KOH-ի 0,1 նորմալանոց լուծույթ, լակմուսի կապուլտ թուղթ, օբյեկտ անալիզի համար:

Մեթոդի սկզբունքը. — Օրգանական թթուները նյութի մոնրացած կշռամասից դուրս են բերվում, նյութը ջրային բաղնիքի վրա 80°C-ի տակ 30 րոպե տեղողությամբ տաքացնելով: Դրանից հետո ֆիլտրատի մեջ որոշում են թթվի ընդհանուր քանակը՝ տիտրելով ալին հիմքի 0,1 նորմալանոց լուծույթով: Ստացված թիվը վեր են ածում խնձորաթթվի քանակի, բազմապատկելով ալին 0,0067 գործակցով:

Աշխատանքի ընթացքը. — Միջին նմուշը քերել խոհանոցի քերիչով և լավ խառնել: Այնուհետև տարան վերցրած բյուքսի մեջ կշռել 25 գր, լվանալ թորած ջրով և տեղափոխել 250 մլ տարողության կոլբայի մեջ: Այնպես աշխատել, որ նյութը կորուստ չունենա: Հեղուկի ծավալը կոլբայի մեջ հասցնել 150 մլ-ի, ապա կոլբայի պարունակությունը ջրային բաղնիքի վրա տաքացնել 80°C-ում: Յուրաքանչյուր 5 րոպեն մեկ անգամ կոլբան թափահարել, որպեսզի տեղի ունենա բուռն փոխազդում: Սառելուց հետո հեղուկը կոլբայի մեջ հասցնել մինչև նիշը (թորած ջրով), թափահարել ու ֆիլտրել թղթեկամ բամբակե չոր ֆիլտրով: Պիպետով (ֆիլտրատից) վերցնել 50 մլ, տեղափոխել 250 մլ տարողության բաժակի կամ կոնաձև կոլբայի մեջ և տիտրել կծու կալիումի 0,1 նորմալանոց լուծույթով: Քանի որ ֆիլ-

տրատը սովորաբար գունավորված է լինում, ուստի տիտրման ժամանակ հնարավոր չի օգտագործել ինդիկատոր: Այդ պատճառով էլ տիտրման վերջը պետք է որոշել հետևյալ ձևով. լակմուսի կապուլտ թղթի վրա դնել մի կաթիլ թորած ջուր և նրանից ոչ շատ հեռու՝ տիտրման կոլբայից վերցրած մի կաթիլ լուծույթ: Եթե լակմուսի թուղթը ֆիլտրատի մի կաթիլից չկարմրի, պետք է տիտրումը համարել վերջացած: Ծախսված հիմքի միլիտրերի թիվը բազմապատկելով նրա տիտրի ուղղումով և գործակից 0,0067-ով, կգտնենք լուծելի թթուների պարունակությունը (հաշվելով ըստ խնձորաթթվի) նյութի կշռամասի մեջ:

Թթվությունը տոկոսներով արտահայտելու համար անհրաժեշտ է ստացված արդյունքը բազմապատկել 20-ով (որպեսզի 5 գր նյութին համապատասխանող 50 մլ ֆիլտրատից անցնեն լուծույթի 1000 մլ-ին, որ էկվիվալենտ է 100 գր հետազոտվող նյութին):

Լուծելի թթուների մոտավոր պարունակությունը թորմ պտուղների, հատապտուղների և բանջարեղենների մեջ բերված է ներքոհիշյալ աղյուսակներում.

Օբյեկտը	Ընդհանուր թթվայնությունը (% թաց կշռի նկատմամբ)
Սպիտակ կաղամբ	0,09—0,33
Սոխ	0,05—0,14
Տոմատ	0,28—0,49
Զմերուկ	0,038—0,10
Սեխ	0,05—0,09
Խնձոր	0,19—1,64
Տանձ	0,10—0,79
Սերկեիլ	0,61—0,63
Զկեռ	1,08—1,22
Մալբ	0,39—1,72
Դեղձ	0,28—1,51
Ծիրան	0,75—2,50
Կեռաս	0,31—0,84
Բալ	1,46—2,16
Հոն	1,56—2,89
Քաղող	0,31—1,36
Հազարջ	1,54—2,57
Ազնիվ մորի	1,07—2,04
Մոշ	0,63—1,09
Ելակ	1,15—1,57
Նարինջ	0,42—2,55
Լիմոն	5,74—8,33
Մանգարին	0,44—0,74

ԹԱՂԱՆԹԱՆՅՈՒԹ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Թաղանթանյութը մտնում է բույսերի բջիջների կազմութան մեջ. սովորական լուծիչներում չի լուծվում և կայուն է հիդրոլիզի և օքսիդացման նկատմամբ: Թաղանթանյութի քանակը բույսերի մեջ նրանց հասակի հետ ավելանում է: Թաղանթանյութի հետ հաճախ լինում են նաև ալլ տիպի նյութեր, օրինակ՝ հեմիցել-լոլոզա (կիսաթաղանթանյութ), պեկտինային նյութեր, լիգնին, կուտիկուլա և խցանային հյուսվածք: Սրանք նույնպես կայուն են լուծիչների նկատմամբ, ուստի և նրանց թաղանթանյութից անջատել բավականին դժվար է: Ամենամաքուր թաղանթանյութը բամբակենու մանրաթելերն են, որոնց 91 տոկոսից ավելին ցել-լուլոզն է: Մնացած թաղանթանյութերը մաքուր չեն և իրենց մեջ պարունակում են սպիտակուցներ, լուծելի ճարպեր, ածխա-ջրեր և վերը թված նյութերը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 100-ԲԴ

ՀՈՒՄ ԹԱՂԱՆԹԱՆՅՈՒԹԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Անալիտիկ կշեռք և կշռա-քարեր, հետազոտվող բուսական նյութ, քիմիական բաժակ (400—600 մլ. տարողությամբ, ֆիլտրի թուղթ, էլեկտրական պլիտա, ազրեստի ցանց, ծծմբական թթու, ապակյա ձողեր, ջրամղիչ պոմպ (նախապահապան սրվակով կամ միջակա կափա-րիչով), Զանդերի ձագար, սովորական ձաքար, թանգիֆ, թո-

րած ջուր, լակմուսի թուղթ, հիմքի լուծույթ (NaOH կամ KOH-ի), ծծմբական թթու, ծծմբական եթեր:

Մեթոդի սկզբունքը. — Հում թաղանթանյութի որոշման մե-թոդը հիմնված է նյութի կշռամասի հաջորդական մշակման վրա՝ ծծմբական թթվով, հիմքով, սպիրտով և եթերով: Ծծմբական թթուն հիդրոլիզում է մի շարք անլուծելի ածխաջրեր, օսլան և մասամբ հեմիցելլուլոզը, նրանց փոխարկելով մոնոսախարիդնե-րի և միկնուլն ժամանակ լուծելով ամիդային միացությունները, ամինները և մասամբ ալկալոիդները, բացի դրանից դուրս է հանում հանքային նյութերի մի մասը:

Հիմքը լուծելի է դարձնում սպիտակուցային նյութերը, հե-ուացնում է ճարպը և բացի դրանից լուծում է թթվի միջոցով հեմիցելլուլոզայի չլուծված մասը և որոշ քանակի լիգնին: Սպիրտը և եթերը դուրս են հանում խեժերը, դարաղանյութերը՝ ճարպի, մոմերի մնացորդները և մասամբ էլ սպիտակուցը:

Ալդայիտով, նշված բոլոր լուծիչների ներգործությունից հե-ուո մնացորդում մնում է հում թաղանթանյութը:

Աշխատանքի ընթացքը. — Բուսական նյութը լավ մանրացնել, անալիտիկ կշեռքով կշռել 2—3 գր, տարան որոշած բյուքսի մեջ և ապա առանց կորստի տեղափոխել քիմիական բաժակի մեջ: Միաժամանակ վերցնել առանձին կշռամաս՝ հիդրոսկոպիկ խոնավությունը որոշելու համար: Բացի դրանից, տարան հալտ-նի բյուքսի մեջ չորացնել անմոխիր ֆիլտրի թուղթ, նրա չոր կշիռը որոշելու համար: Բաժակի պատի վրա, դրսի կողմից, լուղամատիտով կամ բարակ թղթի շերտ կպցնելով, նշել 200 մլ. հեղուկին համապատասխանող մակարդակը: Ապա բաժակի մեջ լցնել 200 մլ. ծծմբական թթու (1,25 տոկոսանոց լուծույթ), բաժակը դնել էլեկտրական պլիտայի վրա և եռացնել 30 րոպե: Եթե նստվածք է առաջանում, ապա ցնցումներից և ալրումից խուսափելու համար բաժակի պարունակությունը պարբերաբար խառնել ապակյա ձողով: Կորուստ չունենալու համար թուլ չը-տալ, որ լուծույթը ուժեղ եռա: Ամեն 5 րոպեն մեկ անգամ եռացրած ջուր ավելացնելով բաժակի պարունակությունը պահ-պանել նույն մակարդակի վրա, որպեսզի թաղանթանյութի վրա ներդրվող ծծմբական թթվի կոնցենտրացիան չբարձրանա:

Պատրաստել ֆիլտրման սարք, որը բաղկացած է ջրամղիչ

պոմպից, միջակա կափարիչից կամ նախապահապան սրվակից (բունգների կուլքա) և Ջանդիերիի ձագարից:

Այդ ձագարը պատված է ապակյա բարակ ծակոտկեն շերտով, եթե չկա ալյախին, կարելի է վերցնել սովորական ձագար և բերանը ձիգ կապել թանդիֆով: Ձագարի խողովակը միացնել ջրհան պոմպին, իսկ ձագարի ծակոտկեն ապակու վրա դնել թրջված ֆիլտրի թուղթ՝ ուղիղ նրա չափով:

Ֆիլտրի թուղթը լավ կպլում է ծակոտկեն շերտին: Ապա ծակոտկեն շերտը ֆիլտրի թղթի հետ ոչ շատ խոր մտցնել բաժակի դեռ տաք (պլիտայի վրայից վերցրած) հեղուկի մեջ:

Նոսրացման հետևանքով հեղուկը բաժանիչ ձագարի միջով կարտածվի: Ամբողջ թթուն ալդ ձևով հեռացնելուց հետո բաժակի մեջ մինչև նիշը լցնել տաք թորած ջուր և շարունակել արտածումը: Այդ գործողությունը կրկնել 2—3 անգամ մինչև ֆիլտրատի չեղոքանալը (փորձել լակմուսով): Դրա համար վերցնել Ջանդիերիի ձագարից հոսող հեղուկի վերջին կաթիլները (ֆիլտրումը սկսել ամեն անգամ, երբ պինդ նյութը նստում է բաժակի հատակին):

Արտածման ժամանակ երբեմն ֆիլտրը փակվում է: Այդ դեպքում նրան ունելիով հանել և թաց փրճակում կպցնել բաժակի ներսի պատին, ապա լվացող կոլյալից տաք թորած ջուր լցնելով լվանալ ֆիլտրը:

Կորուստներից խուսափելու համար դեն գցվող ֆիլտրի թղթի վրա եղած մասնիկները թորած ջրով լվանալ և փոխադրել բաժակի մեջ: Նստվածքի լվացումն ավարտելուց և արտածման միջոցով լվացող ջրերը բաժակից հեռացնելուց հետո բաժակի մեջ լցնել հիմք (1,25 տոկոսանոց), նորից դնել պլիտայի վրա և եռացնել 30 րոպե: Կշռանյութը հիմքի հետ տաքացնելուց հետո թողնել, որ լուծույթը սառչի, հակառակ դեպքում ֆիլտրումը խիստ կդանդաղի: Ապա Ջանդիերիի ձագարի, կամ սովորական ձևով պատրաստած ծանի միջով հեռացնել սկզբից հիմքը, իսկ հետո նրա մնացորդը լվանալ թորած ջրով, ճիշտ ախպես, ինչպես թթվի դեպքում:

Չեղոք հեղուկը կարելի է մինչև վերջը չֆիլտրել՝ ֆիլտրին կպած մասնիկները հեռացնել լվանալով, ապա նստվածքի վրա լցնել մի քանի կաթիլ ծծմբական թթվով թթվեցրած ջուր,

և թույլ թթու ռեակցիան (փորձել լակմուսով) և ֆիլտրել խոտ ֆիլտրով՝ սովորական ձագարի մեջ առանց օդի լրացման: Ամբողջ նստվածքը տեղափոխել կշռած ֆիլտրի վրա: 2—3 անգամ լվանալ տաք թորած ջրով, ապա էթիլան պիրտով և ծծմբաթթվական էթերով մինչև լվացող ջրերի լրիվ դուրսավելը: Այնուհետև ֆիլտրը նստվածքի հետ միասին տեղափոխել նույն բյուքսի մեջ, որտեղ չորացրել են դատարկ ֆիլտրը 105°C չորացնող պահարանում մինչև կալուն կշիռ ստանալը:

Իմանալով ֆիլտրի կշիռը՝ a , և ֆիլտրի կշիռը նստվածքի հետ՝ b , կարելի է գտնել հում թաղանթանյութի կշիռը՝ $x = b - a$: Եթե անալիզի համար վերցրած օդաչոր նյութի կշիռն է H գ, հիգրոսկոպիկ խոնավութիան տոկոսը՝ y գ, ապա թաղանթանյութի տոկոսային պարունակությունը (հաշված ըստ անալիզվող քանակի չոր նյութից) հավասար կլինի՝

$$X = \frac{a \cdot 100 \cdot 100}{H(100 - y)}$$

Մաքուր թաղանթանյութ ստանալու համար անհրաժեշտ է անալիզը շարունակել: Դրա համար ստացված հում թաղանթանյութի երկու բաժինների մեջ պետք է որոշել ընդհանուր մոխիրը և ընդհանուր ազոտը: Մոխիրը որոշվում է չոր մոխրացման եղանակով, իսկ ազոտը՝ Կելդալի մեթոդով: Ազոտի որոշման արդյունքը բազմապատկելով 6,25-ով, կստանանք հում պրոտեինը: Հում թաղանթանյութի քանակից հանելով սպիտակուցի (պրոտեինի) և մոխրի քանակը, կստանանք մաքուր թաղանթանյութի քանակը:

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՃԱՐՊԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՅՈՒՅՈՒՄՆԵՐ

Ճարպերը եռատոմ սպիրտի, գլիցերինի և ճարպալին թթուների բարդ էթերներն են:

Ճարպերը բուսական աշխարհում չափազանց շատ են տարածված, նրանք գտնվում են սերմերի և պտուղների, ծառերի կեղևի և տերևների մեջ: Բուսական ճարպերի ստացման ամենալավ օբյեկտներն են համարվում սերմերը և պտուղները: Այսպես, օրինակ, լուղատու մի շարք բույսեր՝ տղկանեփ, արևածաղիկ, մանանխ, կակաչ և այլն, իրենց մեջ պարունակում են 40—60% բուսական ճարպ, իսկ հացահատիկները՝ 1,5—2,5% և այլն (չոր կշռի համեմատ): Ճարպերը լուծվում են եթերի, բենզոլի, բենզինի, ացետոնի, ծծմբածխածնի քլորաֆորմի և այլ օրգանական լուծիչների մեջ, որի վրա էլ հիմնված է նրանց քանակական որոշումը: Ճարպերը պարունակում են մի շարք ճարպաթթուներ, օրինակ, պալմիտինաթթու՝ $C_{16}H_{32}O_2$, օլեինաթթու՝ $C_{18}H_{34}O_2$, միրիստինաթթու՝ $C_{14}H_{28}O_2$, լինոլաթթու կամ վուշաթթու՝ $C_{18}H_{32}O_2$, լինոլենաթթու՝ $C_{18}H_{30}O_2$, իզոլինոլենաթթու՝ $C_{18}H_{30}O_2$ և այլն: Նրանց ընդհանուր քանակը տարբեր բույսերի մոտ տարբեր է:

Պալմիտինաթթուն, ստեարինաթթուն պատկանում են հագեցած, իսկ մյուսները չհագեցած (ոչ սահմանալին) թթուների շարքին: Ճարպերը թերօքսիդացած նյութեր են, թթվածին քիչ են պարունակում. այդ է պատճառը, որ այլման ժամանակ նրանք թթվածին շատ են կլանում և հետևաբար ջերմութուն շատ են արտադրում:

Սարքավորումներ և նյութեր.— Սոկսլետի ապարատ, տարբեր տրամագծի կաուչուկե խողովակներ, կեղևալին խցաններ, խցանածակիչ, ֆիլտրի թուղթ, հիդրոսկոպիկ բամբակ, ծծմբալին եթեր, ջրալին բաղնիք, Կիպպի ապարատ, մարմարի կտորներ, աղաթթու, Տիշչենկոյի և Դրեկսելի լվացարաններ, նատրիումի բիկարբոնատ, ծծմբական թթու, ապակյա սառնարան, ասպիրատոր, կոնաձև կոլբա (250 մլ՝ տարողությամբ), անալիտիկ կշեռք և կշռաքարեր, սպիրտալորոց և լուցկի, քիմիական ջերմաչափ ($100^{\circ}C$), չորացնող պահարան, հետազոտվող նյութ, ցինկ, կալցիումի քլորիդ, մետաղական նատրիում, կալիումի լոդիտ, էթիլալին սպիրտ, օսլա:

Մեթոդի սկզբունքը.— Բուսական ճարպերի որոշման ժամանակ որպես լուծիչ օգտագործում են ծծմբալին եթերը (դիէթիլ եթեր), որը եռում է $35^{\circ}C$ -ում և դրանով էլ տարբերվում է մյուս լուծիչներից:

Լուծիչներով բույսերը մշակելիս, վերջիններից դուրս են մղվում ոչ միայն ճարպերը, այլև ճարպանման նյութերը՝ ստեարիններ, ֆոսֆատիդներ, մոմեր, որոշ պիգմենտներ և այլն: Եթերով դուրս մղած ճարպը մաքուր չէ և դրա համար էլ այն անվանում են «հում» ճարպ:

Ճարպերի որոշման համար կա 2 եղանակ՝

1) Ճարպի անջատումը եթերի օգնությամբ լուծիչի հետագա թորումով և հում ճարպի կշռումով:

2) Ճարպի անջատումը եթերի միջոցով և հում ճարպի որոշումը՝ հետազոտվող նյութի կշռամասի պակասորդի օգնությամբ:

Նյութի պատրաստելը անալիզի համար.— Հետազոտվող նյութը պետք է չորացնել և մանրացնել: Եթե չորացումը կատարվում է իներտ գազի ներկայությամբ, ապա հնարավոր է նոսրաթթուների օքսիդացում (օրինակ՝ վուշի լուղի մեջ մտնող թթուները) և եթերի մեջ չլուծվող նյութերի առաջացում: Այդ պատճառով էլ որոշման արդյունքները փոքրացած կլինեն: Ավելի պոկառ չհագեցած թթուները (օրինակ, օլեինաթթուն) օդի յերկարությամբ չորանալիս կարող են ցույց տալ անալիզի

բարձր արդյունքներ, քանի որ օքսիդացման պրոդուկտները լուծվում են էթերում (վերջին դեպքում իրական թվերից շեղումը ավելի քիչ է, քան առաջին դեպքում):

Ուստի վերցրած նյութը չորացնող պահարանում (կամ հատուկ ապարատների միջոցով) չորացնել 100—150° C-ում 3 ժամ տևողությամբ. այդ դեպքում հիդրոսկոպիկ խոնավությունը հիմնականում վերանում է: Կշռամաս վերցնելու համար ճարպագուրկ ֆիլտրի թղթից պատրաստել փամփուշտներ: Դրա համար թուղթը 2 անգամ փաթաթել փորձանոթի վրա, այդ ձևով դուրս հանել և երկու ծալերը կապել ճարպագուրկ թելով: Կարելի է պատրաստել նաև ծրարիկներ, երկու դեպքում էլ ոչ ավելի քան 10 սմ երկարությամբ: Նյութի մանրացման ժամանակ սանդղի և վարսանդի կողմից ճարպի կորուստ չտալու համար պետք է սկզբում նյութից մի քիչ տրորել, թափել, սանդղ մաքրել և հետո միայն վերցնել կշռամասը: Կշռամասը վերցնել 2—3 գր, կամ 5—10 գր ոչ ավել (նախած թե նյութի մեջ որքան ճարպ է պարունակվում):

«Հում» ճարպը մնացորդի մեթոդով որոշելու համար կշռամասը պետք է լինի 1 գր (ճարպով հարուստ նյութերի դեպքում): Փամփուշտները, կամ ծրարիկները նախօրոք կշռել չորացրած և տարան հալտնի բյուքների մեջ, նորից չորացնող պահարանում թողնել 1 ժամ 100—105° C-ում և ապա կշռելով իմանալ փամփուշտի և ծրարի կշիռը:

Դրանից հետո փամփուշտի մեջ լցնել նյութի կշռամասը և դնել չորացնող պահարանում: Զորանալուց հետո բյուքսը սառեցնել էքսիկատորի մեջ 10—15 րոպե և ապա կշռել անալիտիկ կշեռքով:

Ենթադրենք՝

ա—չոր բյուքսի կշիռն է.

Ծ—բյուքսի կշիռը նյութով՝ չորացնելուց հետո.

Բ—փամփուշտի կամ ծրարի տարան է.

ուստի՝ Ծ—ա = Բ:

Եթե բյուքսի կշիռը նյութով լցված փամփուշտի կամ ծրարի չորացնելուց հետո հավասար է Ծ-ի, ապա կշռամասի կշիռը կլինի՝

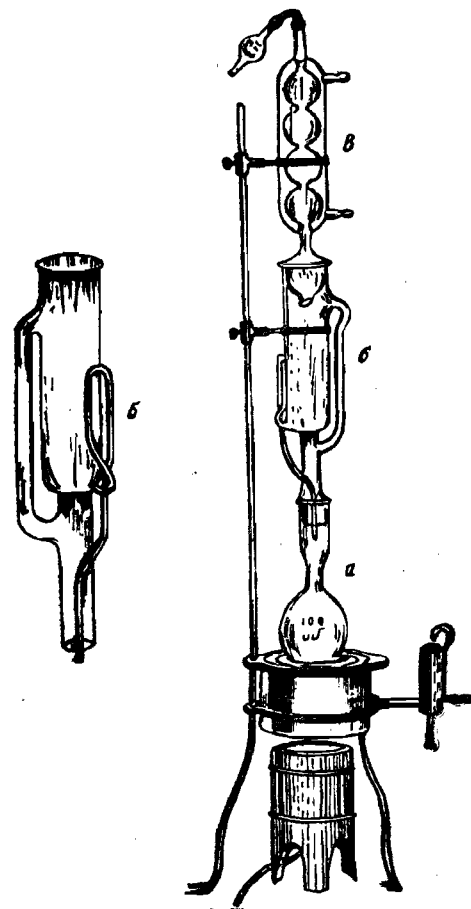
$$H = \text{Ծ} - \text{Բ}:$$

Եթե փամփուշտի չորացման ժամանակ ճարպը դուրս է գալիս ֆիլտրի թղթի երեսը, ապա բյուքսը պետք է ողողել եթերով և լցնել ապարատում՝ լուծիչի վրա:

Ճարպի էքստրակցումը.—Մինչև կշռամասի չորացումը պատրաստել Սոկսիեի ապարատ՝ ճարպն էքստրակցելու համար:

Ապարատը բաղկացած է 3 մասից՝

ա) կոլբա, որից գոլորշիանում է էթերը, բ) էքստրակտոր, որի մեջ դրվում է փամփուշտը կամ ծրարը, գ) սառնարան, որտեղ էթերի գոլորշիները խտանում են, անցնում դեպի էքստրակտորը և ապա կոլբան: Կշռամասը էքստրակտորի մեջ տեղափոխելուց հետո պետք է էքստրակտորը միացնել կոլբայի հետ և լցնել ախլանի մեջ, որը նրա վարդակը լինի քիչ բարձր, քան լուծույթը էքստրակտորից կոլբայի մեջ դատարկող սիֆոնի աղեղը (գազաթը). ըստ որում եթերը թափվում է կոլբայի մեջ և բռնում նրա ծավալի համարյա կեսը: Դրանից հետո էքստրակտորին միացնել հետադարձ գնդիկավոր սառնարան: Վերևից կառուցված խողովակով սառնարանի ծալերին հագցնել կալցիումի քլորիդով



Նկ. 28. Սոկսիեի ապարատը ճարպ էքստրակցելու համար.

ա) կոլբա, Բ) էքստրակտոր,

Գ) սառնարան:

լցված ապակյա խողովակ. կալցիումի քլորիդը տեղավորել խողովակի լալն մասում, բամբակե խցանի վրա՝ օդից ջրի գոլորշիները լուծիչի հետ չխառնելու և եթերի կորուստ չունենալու համար: Ապարատը հավաքելուց հետո կոլբան դնել ազդեցատու ծածկված էլեկտրական պլիտայի, կամ ջրալին բաղնիքի վրա:

Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, որ եթերը և նրա գոլորշիները շատ հեշտությամբ բոցավառվում են: Հրդեհից խուսափելու նպատակով չի թույլատրվում գազի կամ ալլ ալրիչների գործադրումը լաբորատորիայում և առհասարակ կրակի հետ կապված որևէ աշխատանք: Եթե չկան էլեկտրական տաքացնող սարքավորումներ, կոլբան պետք է ընկղմել ջրալին բաղնիքի մեջ, որի ջերմաստիճանն անընդհատ պահպանել մոտ $40 - 45^{\circ}\text{C}$ -ում, դրա համար բաղնիքի ջուրը միշտ փոխել՝ տաքացնելով ալն մի ուրիշ շենքում: Սոկսլետի գործիքը ամրացնել շտատիվի վրա:

Եթերի գոլորշիները կոլբայի անցքի միջով մտնում են էքստրակտորը և ապա խտանում սառնարանում: Հեղուկ եթերը կաթիլներով թափվում և թրջում է կշռանյութ պարունակող փամփուշտը կամ ծրարիկը ալնքան, մինչև որ էքստրակտորի մեջ հեղուկի մակարդակը հասնի սիֆոնի կորացած գագաթին: Այդ ժամանակ լուծիչը, լուծված ճարպի հետ միասին, ետ է թափվում կոլբայի մեջ: Կոլբայից եթերը նորից գոլորշիանում է, իսկ ճարպը մնում է: Մեկ ժամում $10 - 20$ անգամ եթերը թափվում է էքստրակտորից: Ապարատի ալսպիսի ինտենսիվ աշխատանքի դեպքում էքստրակցումը կարելի է կատարել մինչև $10 - 12$ ժամ և երբեմն նույնիսկ 24 ժամ, նախած անալիզվող նյութի ճարպի պարունակությամբ:

Լուծիչի թորումը.— էքստրակցումը ավարտելուց հետո անշատել տաքացնող սարքը, դադարեցնել ջրի հոսանքը, առանձնացնել սառնարանն ու էքստրակտորը, իսկ եթեր և հում ճարպ պարունակող կոլբան միացնել սովորական (Լիբիխի) սառնարանի հետ և նրա միջով բաց թողնել ջուր: Սառնարանի ծալը կեղևե խցանով միացնել ընդունիչ կոլբայի հետ: Խցանը պետք է ունենա երկու անցք. մեկի մեջ մտցնել սառնարանի խողովակը, իսկ մյուսի մեջ՝ կալցիումի քլորիդով լցրած ապակյա խողովակը: Ապա կոլբան դնել էլեկտրական տաքացնող սարքի վրա (ջրալին բաղնիքի մեջ՝ $60 - 70^{\circ}\text{C}$ -ում), կիրառելով նույն նա-

խաղկուշությունները, ինչ-որ Սոկսլետի ապարատով աշխատելու:

Ամբողջ լուծիչը հեռացնել, որպեսզի կոլբայի մեջ մնա միայն հում ճարպը: Սակայն կոլբայի միջից եթերը վերջնականապես հեռացնել ջրածնի կամ ածխաթթու գազի (որ ստացվում է Կիպպի ապարատում) հոսանքի օգնությամբ:

Ճարպի և եթերի մնացորդ պարունակող կոլբան փակել ուղիղ սնկլունով ծաված երկու ապակյա խողովակներ ունեցող խցանով. խողովակներից մեկը վերջանում է հենց խցանի դուրս դալու տեղում (կոլբայի ներսում), իսկ մյուսը հասնում է համարյա մինչև կոլբայի մեջ եղած հեղուկի մակերեսը: Երկար խողովակով մտնում է ջրածինը կամ ածխաթթու գազը, իսկ կարճով կողքից հեռանում է գազը և եթերը: Կիպպի ապարատից մինչև երկար խողովակը տանող ճանապարհին դնել կոնյունորիկ ծծմբական թթվով լցված Դրեքսելի, Վուլֆի կամ Տիշչենկոյի սրվակներ՝ ածխաթթուն կամ ջրածինը չորացնելու համար: Հում ճարպ և եթերի մնացորդ պարունակող կոլբան դնել ջրալին բաղնիքի վրա և նրա միջով անցկացնել իներտ գազի հոսանք, մինչև եթերի հոտի դադարելը: Եթե գործադրվել է ոչ թե ջրածին, ալլ ածխաթթու գազ, ապա հարկավոր է նրան ցուրտ մղել կոլբայից նույն ձևով՝ մտցնելով նրա մեջ չոր օդի հոսանք: Ամբողջ եթերը հեռացնելուց հետո թողնել կոլբան հանգիստ մնա կես ժամ, որպեսզի ազատվի ջրածնի հետքերից (եթե ջրածնի հոսանքն է կիրառվել):

Հում ճարպ պարունակող կոլբայի կշռելը և ճնալիզի արդյունքների հաշվելը.— Կոլբան դրսից խնամքով սրբել ֆիլտրի թղթով և կշռել անալիտիկ կշեռքի վրա: Հում ճարպ պարունակող կոլբայի կշռի և չոր դատարկ կոլբայի H կշռի միջև եղած սարքերությունը հավասար կլինի վերցրած կշռամասի մեջ եղած հում ճարպի K կշռին: Հում ճարպի քանակը տոկոսներով (X) չոր նյութի նկատմամբ հաշվելու համար օգտվում են հետևյալ բանաձևից.

$$X = \frac{K \cdot 100}{H}$$

Յո՛ղ՝ H-ը անալիզվող չոր նյութի կշռամասն է:

ՃԱՐՊԱԶՐԿԱԾ ՄՆԱՑՈՐԴԻ ՄԵԹՈԴԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Մանրացված և չորացված սերմերի կշռամասը տեղավորել էքստրակտորի մեջ և երկար ժամանակ ենթարկել եթերի ներգործությանը: Վերջինս հաճախակի պետք է փոխել: Եթերը լուծում է ճարպը և հեռացնում է նրան էքստրակտորից: Ճարպագուրկ կշռամասը նորից չորացնել և կշռել: Անալիզվող նյութի կշռի կորուստն ընդունում են որպես նրա մեջ եղած ճարպի քանակը:

Այս մեթոդը մշակել են Ա. Ն. Լեբելյանցևը, Ս. Վ. Ռուչկովսկին և ուրիշներ: Ապարատը կազմել է Ի. Մ. Երլոմենկոն:

Նյութի պատրաստելը անալիզի համար.— Ճարպագուրկ ֆիլտրի թղթից պատրաստված, հասարակ մատիտով համարակալված և կշռված փոքրիկ չոր ծրարի մեծ տեղավորել հետազոտվող լուղատու կուլտուրայի խնամքով մանրացված սերմերի մոտ 1 գր (մանրացման տեխնիկան նկարագրված է վերևում): Նմուշը կարելի է կշռել տեխնիկո-քիմիական կշեռքով:

Փակված փոքրիկ ծրարը նմուշի հետ միասին տեղավորել կշռած չոր բյուքսում և դնել չորացնող պահարանի մեջ:

Խոնավությունը հեռացնելու համար կշռամասը չորացնել 3 ժամ, $100-105^{\circ}\text{C}$ -ում: Դրանից հետո բյուքսը հետազոտվող նմուշի հետ միասին սառեցնել էքստրակտորի մեջ և կշռել անալիտիկ կշեռքով:

Դատարկ ծրարի կշիռը նշանակելով a , բյուքսի կշիռը b , բյուքսի կշիռը ծրարի և չորացրած նմուշի հետ B , գտնում ենք, չորացրած նմուշի կշիռը Γ

$$\Gamma = B - (a + b)$$

ՃԱՐՊԻ ԷՔՍՏՐԱԿՑՈՒՄԸ ԵՐՅՈՍԵՆԿՈՅԻ ԱՊԱՐԱՏՈՒՄ

Եթե որոշումը կատարում են մնացորդի մեթոդով, ապա ճարպը էքստրակցում են Երլոմենկոյի ապարատում: Ապարատը կազմված է a կոլբայից, որի մեջ տաքանում է եթերը, մեծ գնդաձև b էքստրակտորից, որտեղ տեղավորվում են կշռա-

մասերը, և B սառնարանից: Այս ապարատի աշխատանքի սկզբունքը նույնն է, ինչ որ Մոկսլետի ապարատինը: Երլոմենկոյի ապարատի էքստրակտորի մեծ տարողությունը (մոտ 500 մլ) հնարավորություն է տալիս ճարպի էքստրակցումը կատարել միաժամանակ 20 ծրարիկներից:

Ճարպի տոկոսի որոշելը.— Ճարպը հեռացնելուց հետո ծրարիկները տեղավորել նույն բյուքսերի մեջ, որտեղ նրանց սկզբում չորացրել էին և $1/2-1 1/2$ ժամ $100-105^{\circ}\text{C}$ -ում, նմուշները չորացնելուց հետո կշռել (էքստրակտորում սառեցնելուց հետո) անալիտիկ կշեռքով: Նմուշների կշռի կորուստը կհամապատասխանի դուրս մղված ճարպի քանակին: Կշռի կորուստի հարաբերությունը սկզբնական չոր նմուշին՝ բազմապատկած 100 -ով, տալիս է ճարպի քանակը հետազոտվող նյութի մեջ՝ տոկոսներով:

Եթե բյուքսի, ծրարիկի և ճարպագուրկ նմուշի կշիռը նշանակենք d և ճարպագուրկ մնացորդի կշիռը e , կգտնենք, որ վերջինը հավասար է՝

$$e = d - (a + b)$$

Այստեղից ճարպի կշիռը (X) հավասար է՝

$$X = \Gamma - e$$

(չորացրած կշռամասը հանած ճարպագուրկ մնացորդ կշիռը):

Վերջապես անալիզվող սերմերի մեջ ճարպի քանակը տոկոսներով հավասար կլինի՝

$$x = \frac{X \cdot 100}{\Gamma}$$

Եթե քիմիա մաքրելը.— Սովորական եթերը կարող է պարունակել մինչև 2% ջուր ու որոշ քանակի սպիրտ և աղետոն: Դործագրելուց առաջ այն պետք է անպայման մաքրված լինի: Դրա համար 300 մլ եթեր լցնել բաժանիչ ձազարի մեջ և ավելացնել 100 մլ թորած ջուր: Բաժանիչ ձազարը փակել և խնամքով թափափարել: Դրանից հետո եթերի գոլորշիները դուրս

թողնելու նպատակով ձագարը պահել խողովակը դեպի վեր և բաց անել ծորակը: Ապա փակել ծորակը, ձագարը շուտ տալ իր նորմալ դիրքին և թափել ջուրը: Այս գործողությունը կրկնել երեք անգամ: Ալգալիտով ջուրը հեռացնում է ամբողջ սպիրտը և ացետոնը: Անհրաժեշտ է հեռացնել նաև ջուրը: Այդ նպատակով սպիրտից և ացետոնից ազատված խոնավ եթերը տեղավորել հաստ պատերով սրվակի մեջ և ավելացնել կալցիումի քլորիդ (հատիկներով), մինչև որ նա գաղարի լուծվել և տարածվել: Կալցիումի քլորիդը եթերից կլանում է ջուրը: Ռեակցիան շարունակվում է մի քանի օր, որի ընթացքում ապակյա խցանով ոչ շատ ամուր փակված սրվակը պահել կրակից հեռու, մոլթ տեղի:

Նոնավոլթյան հետքերից վերջնականապես ազատվելու համար եթերը դատարկել կոլբայի մեջ և փակել փայտյա խցանով, որի մեջ հազցրած է կալցիումի քլորիդով լցրած խողովակ: Կոլբայի մեջ դրել մետաղական նատրիումի մի քանի փոքրիկ կտոր և պղպշակների անջատվելը դադարեցնել հետո սկսել եթերի թորումը: Դրա համար կոլբան միացնել սառնարանի հետ, որի ծալքն իջեցված է ընդունիչ կոլբայի մեջ, վերջինը փակված է երկու անցք ունեցող կեղևյա խցանով: Անցքերից մեկի միջով անցնում է սառնարանի խողովակի ծալքը, իսկ մյուսով՝ կալցիում քլորիդով լի ապակյա խողովակը:

Կոլբան եթերով տեղավորել ջրային բաղնիքի վրա, որի ջերմաստիճանը ջուրը հաճախ փոխելու միջոցով պահպանել մոտ $60-70^{\circ}\text{C}$:

Թորած եթերը պահել մոլթ տեղում: Լույսի տակ նրա մեջ առաջանում են պերօքսիդներ, որոնք թորման և չորացման ժամանակ ուժեղ պալթյուններ են առաջացնում: Պերօքսիդների ներկայությունը հաստատվում է կալիում-լոգիտից լոգը ազատելու նրանց ընդունակությամբ (փորձ կալիում-լոգիտով թրջած օսլայի հետ):

Թորման կոլբայից մետաղական նատրիումի մնացորդները ոչ մի դեպքում չի կարելի հեռացնել այն ջրում լուծելով, մետաղական նատրիումի և ջրի փոխներգործությունից կարող է տեղի ունենալ պալթյուն: Այդ պատճառով նատրիումի մնացորդները հեռացնել նրանց սպիրտի մեջ լուծելով:

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՃԱՐՊԵՐԻՑ ԷՍՈՒՍԻԱՅԻ ԵՎ ՕՃԱՌԻ ՍՍԱՑՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Շտատիվ-փորձանոթներով, բաժակներ, անոթներ, բուսական լուղ, KOH-ի կամ NaOH-ի 10 տոկոսանոց լուծույթ և KOH-ի 20 տոկոսանոց սպիրտային լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Էմուլսիա ստանալու համար վերցնել 5—10 մլ ջուր և $\frac{1}{2}$ —1 մլ լուղ լցնել փորձանոթի մեջ, փակել այն ու 3 բոպե թափահարել: Ցուղը բաժանվում է մանր կաթիլների և առաջացնում է էմուլսիա: Այնուհետև բոլոր կաթիլները հավաքվում և կազմում են մի շերտ, որը բռնում է ջրի մակերեսը: Եթե ջուրը թեթև կերպով հիմքայնացվի, ապա կստացվի բարակ և կալուն էմուլսիա:

Օճառցման պրոցեսը ցույց տալու համար անհրաժեշտ է լուղի վրա ավելացնել 2 մլ KOH-ի 20 տոկոսանոց սպիրտային լուծույթ և զգուշությամբ տաքացնել մինչև եռալը: Այդ ժամանակ ճարպը փոխադրվելով 3 բաժին հիմքի հետ, ճեղքվում է ճարպաթթուների, կալիումական աղերի (օճառների) և գլիցերինի:

Ջրի ավելցուկի դեպքում լուծույթը դառնում է ավելի թափանցիկ: Օդի ներկայությամբ ճարպերը դանդաղորեն ճեղքվելով կծկվում են: Ազատ ճարպաթթուները օդի հետ շփվելով, օքսիդանում և առաջացնում են ցնդող նյութեր, որոնք ունեն տեսիլորժ հոտ: Դրա համար անհրաժեշտ է 4—5 կաթիլ ճարպը բարակ շերտով լցնել բյուրեղաթաների մեջ և մի քանի ժամ պահել լույսի տակ. իսկույն ևեթ կզգացվի ճարպաթթուներին հատուկ անդուր հոտը:

ՊԱՇԱՐԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԾԱԽՍՈՒՄԸ ԾՈՂ ՍԵՐՍԵՐՈՒՄ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Ծաղկամաններ, որևէ ալիդ, տիտնիկական կշեռք կշռաքարերով, թերմոստատ, չորացնող պարան, ջերմաչափ ($0-110^{\circ}\text{C}$), միկրոսկոպ, ծածկող և առար-

ԱՇԽԱՋՐԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ ՅՈՒՂԱՏՈՒ ՍԵՐՍԵՐԻ
ՇԼՍԱՆ ԺԱՍՆԱԿ

կայակիր ապակիներ, ունելի, անոթներ, բուխերի սերմեր և պտուղներ (կանեփ, կտավատ, գարի, վարսակ), յի լուծուլթ KJ-ի մեջ լուծում և ֆելինգի լուծուլթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձը դնել հետևյալ կերպ՝ հնարավորութեան դեպքում ընտրել միանման 3 բաժին սերմ (կամ պտուղների կորիզների խոշորներից 30, իսկ մանրերից 100 հատ) և կշռել: Մեկ բաժնում որոշել չոր նյութերի պարունակութիւնը, մյուս մասը ցանել ծաղկամանում՝ թեփի մեջ և 15—20 օր պահել մութ տեղում:

Չոր կշիւը որոշելու համար սերմերը լցնել ֆիլտրի թղթից պատրաստված ծրարի մեջ, պահել 6 ժամ, չորացնել 100—150°C ջերմաստիճան ունեցող չորացնող պահարանում: Երկրորդ կշռումը կտա սերմերի չոր կշռի տոկոսը: 15—20 օրից հետո զգուշութեամբ ընտրել ծլած սերմերը, վանալ թեփի մնացորդներից և որոշել նրանց նախնական (թաց) կշիւը: Այնուհետև ծիւրերը դնել ծրարիկի մեջ և չորացնել ափսոս, ինչպես նախորդ դեպքում, որից հետո նորից կշռել: Այդ ձևով որոշում են չոր նյութերի քանակը ծիւրերի մեջ:

Գիտենալով սերմերի և ծիւրերի չոր կշիւը, կարելի է հաշվել նյութերի կորուստը սերմերի ծլման ժամանակ (տոկոսներով):

Ստացած տվյալներով կարելի է հաշվել նաև սերմերի և ամբողջ բույսերի մեջ եղած ջրի քանակը: Այդ փորձով կարելի է հետևել նաև օսլայակիր սերմերի մեջ օսլայի հատիկների քայքայման պրոցեսին:

Ծլման ժամանակ օսլայի փոխարկումը շաքարների ցուլց տալու համար միկրոսկոպի տակ դիտել և նկարել օսլայի հատիկների կառուցվածքը մինչև ծիւրը և ծիւրուց հետո (մոտավորապես 3-րդ կամ 4-րդ օրը): Ծլող սերմերի մոտ, օսլայի հատիկների մակերեսին գոյանում են փոսիկներ, որոնք հատիկի հետագա քայքայման ժամանակ մեծանում են և վերջապես հատիկից վեր են ածվում մանր մասերի ու աստիճանաբար անհետանում են:

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, թերմոստատ, լույս, ջրով լցված բաժակ, ածելի, ասեղ, ապակյա ձող, կաթոց, ծաղկամաններ, տղկանեփի կամ ալլ լուղատու բույսերի սերմեր, փալտի թեփ, յի լուծուլթ KJ-ի մեջ և ֆելինգի լուծուլթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել տղկանեփի (Ricinus Communis) կամ այլ լուղատու բույսի սերմեր, սկզբում որոշել պաշարանյութերի կազմը և նրանց կուտակումը բույսերի մեջ: Այնուհետև մի քանի սերմեր դրել խոնավ թեփի մեջ և պահել թերմոստատում 20°C-ում: Մի քանի օրից հետո, երբ կերևան արմատիկները, ենթաշաքիլային ծնկի աճող մասից վերցրած կտրվածքի վրա հեշտութեամբ կարելի է հայտնաբերել օսլա և շաքար. վերջիններիս քանակը պակասում է արմատիկին մոտ եղած մասում: Ենթաշաքիլային ծնկի ներքին մասում, որտեղ վերջացել է աճեցողութիւնը, շաքար և օսլա չի հայտնաբերվում: Գլխավոր արմատի հյուսվածքներում ճարպը և օսլան բացակայում են, իսկ երկրորդային կարգի արմատներում կարելի է հայտնաբերել մեծ քանակութեամբ շաքար:

Շաքիլների մեջ ճարպի քանակն աստիճանաբար պակասում և հետո անհետանում է: Շաքարը և օսլան անհետանում են նաև ենթաշաքիլային ծնկի վերին մասում, օսլայի հատիկները հայտնաբերվում են միայն պարենքիմալին բջիջների շերտում գտնվող անոթաթիւղային խրճերի շուրջը: Ճարպի պակասումը բացատրվում է նրանով, որ նա վեր է ածվում շաքարի և ծախսվում է թե՛ նոր գոյացող բջիջների կազմավորման և թե՛ նշառութեան պրոցեսներում:

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Միկրոսկոպ, առարկայակիր ու ծածկող ապակիներ, ասեղ, բաժակ լցված ջրով, ածելի, կավե մամաններ, թերմոստատ, փալտի թեփ, սպիրտ, ասպարազին և թիթեոնածաղկավոր բույսերի սերմեր:

Աշխատանքի ընթացքը.—Այս փորձի համար լավ օրինկտ է դեղին լյուպինը: Անհրաժեշտ է անալիզի միջոցով նախօրոք համոզվել, որ այստեղ պաշարանյութերը գլխավորապես սպիտակուցներն են: Լյուպինի մի քանի սերմեր աճեցնել խոնավ թեփի մեջ՝ մութ պայմաններում, որտեղ ջերմաստիճանը լինի 15—20°:

12 օրից՝ հետո բույսերի ցողունների երկարությամբ կատարել կտրվածքներ և Բորոդինի եղանակով փորձել ասպարազինի ներկայությունը, այսինքն՝ կտրվածքը դնել առարկայակիր ապակու վրա, ավելացնել մի կաթիլ սպիրտ և ծածկել ծածկապակով:

Սպիրտը կտրվածքից դուրս է ծծում ասպարազինը, որը չորանալիս առաջացնում է ռոմբաձև բյուրեղներ: Այդ բյուրեղները ալլ նյութերի բյուրեղներից տարբերելու համար անհրաժեշտ է օգտվել ասպարազինի հետևյալ հատկությունից՝ ասպարազինը 100°C-ում տաքացնելիս, կորցնում է բյուրեղային ձևը և ջրում լողում է անգույն կաթիլների ձևով, իսկ 200°-ում տաքացնելիս քայքայվում է և ցնդում:

Միկրոսկոպիկ դիտումների ժամանակ կարելի է կիրառել այն մեթոդը, որը հիմնված է ջրում լուծվող նյութերի այն հատկության վրա, որ նրանք սպիրտից անջատվում են պինդ նստվածքի ձևով և չեն լուծվում իրենց հալեցած լուծույթներում: Այսպիսով, ասպարազինի տաք հալեցած լուծույթը նրա համար կարող է ծառայել որպես ռեակտիվ:

ԹԵՄԱ 9-Դ

ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Ֆերմենտները բուսական բջիջների կողմից արտադրվող բիոլոգիական կատալիզատորներ են: Նրանք բարձր մոլեկուլային կոլլոիդ բնույթի նյութեր են: Որպես կատալիտիկ նյութեր, նրանք մասնակցում են միջանկյալ ռեակցիաներին և ռեակցիայի ընթացքում էլ անջատվում են: Ի տարբերություն անօրգանական կատալիզատորների, ֆերմենտների ներգործությունը լուրահատուկ է: Ֆերմենտատիվ ռեակցիաները ընթանում են սուբստրատների խիստ որոշակի կազմության պայմաններում, այսինքն՝ նրանք չափազանց զգալուն են սուբստրատի մոլեկուլի որոշակի կապերի և օպտիկական բնույթի նկատմամբ: Այդ պատճառով էլ տարբեր օրգանական նյութեր ունեն իրենց հատուկ ֆերմենտները:

Ֆերմենտներն իրենց քիմիական բնույթով պատկանում են սպիտակուցային նյութերի շարքին: Նրանք լինում են պարզ՝ միակոմպոնենտ, և բարդ՝ երկկոմպոնենտ:

Երկկոմպոնենտ ֆերմենտների մոտ սպիտակուցները միացած են տարբեր ակտիվ մասերի հետ, այդ խումբ ֆերմենտները լուրահատուկ սպիտակուցային նյութեր հանդիսանալով, դասվում են ամֆոտեր նյութերի շարքին: Մի շարք ֆերմենտներ բջջի կողմից կարող են արտադրվել դեպի արտաքին միջավայրը: Նրանք այսպես կոչված էկզոֆերմենտներն են: Իսկ ֆերմենտների մեծ մասը մնում է բջիջների մեջ, դրանք էնդոֆերմենտներն են:

ՕՍԼԱՅԻ ՀԻԴՐՈԼԻԶԸ ԱՍԻԼԱԶԱ ՖԵՐՍԵՆՏՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Շտատիվ-փորձանոթներով, կոլբա, ձաղար, կշեռք կշռաքարերով, ժամացույց, ջրալին բաղնիք, պիպետ, սպիրտալորոց և լուցկի, կլավետ, չափիչ բաժակ կամ 10 մլ ծավալ ունեցող գլան, ջերմաչափ, ածիկ (հացահատիկների), 2 տոկոսանոց օսլայի շփոթ, ֆիլտրի թուղթ, J-ի լուծույթ KJ-ի մեջ լուծված, գլիցերին, և ֆելինգի լուծույթ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Օսլան ($C_6H_{10}O_5$)՝ ամիլազա (կամ դիաստազա) ֆերմենտի ազդեցությամբ վեր է ածվում մալտոզայի և գլյուկոզայի: Օսլայի ճեղքման պրոցեսը կազմված է մի շարք փուլերից, որոնց ժամանակ ստացվում են տարբեր միջանկյալ նյութեր: Օսլան բարձր մոլեկուլային պոլիսախարիդ է և չունի ազատ ալդեհիդային խումբ, այդ պատճառով էլ նա չի տալիս վերականգնող շաքարների ռեակցիան:

Մալտոզան և գլյուկոզան տրոմերի և ֆելինգի լուծույթների հետ առաջացնում են դրական ռեակցիաներ:

Օսլան J-ի հետ առաջացնում է կապույտ գունավորում, իսկ նրա հիդրոլիզից ստացված նյութերը (դեքստրինները) լողի հետ առաջացնում են կարմիր կապտակարմիր և ալլ գունավորումներ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել 2 փորձանոթ, լուրաքանչյուրի մեջ լցնել 8—10 մլ օսլայի շոհ, ապա ավելացնել 1—2 մլ ածիկի ջրալին մզվածք: Մեկ փորձանոթը թողնել սենյակի ջերմաստիճանում, մյուսը դնել 55°C -ի ջերմություն ունեցող ջրալին բաղնիքի վրա:

Օսլայի շաքարացման աստիճանը որոշելու համար պատրաստել լողի թուլ լուծույթ (10 մլ ջրին մի 2—3 կաթիլ լող) և հավասար քանակով լցնել մի քանի փորձանոթների մեջ: Ջրալին բաղնիքում եղած փորձանոթից 3—5 րոպեն մեկ անգամ, իսկ սենյակի ջերմաստիճանում եղածից՝ 20 րոպեն մեկ անգամ պիպետով վերցնել նմուշներ և հավասար քանակի կաթիլներով լցնել լողի տարբեր լուծույթների մեջ: Օսլայի շաքարացման պրոցեսում ստացվում են մի շարք միջանկյալ պրոդուկտներ: Նախած հիդրոլիզի աստիճանին՝ լողի հետ կստացվեն

որոշ գունավորումներ: Հիդրոլիզի սկզբնական ստադիայում ստացվում է կապտամանուշակագույն, հետո մանուշակագույն և ապա բալի նման կարմիր գունավորում: միջանկյալ ստադիաներում ստացվում է կարմիր, վարդագույն և դեղին գունավորում և վերջապես անգույն է դառնում կամ ֆուլ է բաց դեղին, այսինքն՝ լողի գունի, այնպես, ինչպես կար սկզբում: Եթե կարիք կա երկու փորձանոթների հետ էլ կարելի է կատարել վերականգնող շաքարների ռեակցիան և հալոնաբերել մալտոզան:

Սենյակի ջերմաստիճանում պահված երկրորդ փորձանոթում հիդրոլիզն ընթանում է շատ դանդաղ:

Ածիկի լուծույթը պատրաստել հետևյալ կերպ. դարու կամ ռաբեկանի 25 գր ածիկը տրորել սանդի մեջ և ավելացնել $35-50^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճան ունեցող տաք ջուր: Լուծույթը խառնել և թողնել 30—40 րոպե ու ապա ֆիլտրել: Ֆիլտրատը կապույտակի ամիլազա ֆերմենտը:

ԱՇԽԱՑՈՒՄ 108-Դ

ՕՍԼԱՅԻ ԹԹՎԱՅԻՆ ՀԻԴՐՈԼԻԶԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Օսլա, ջրալին բաղնիք, տատիվ-փորձանոթներով, J-ի լուծույթ KJ-ի մեջ, խիտ ծծմբական թթու, Na_2CO_3 -ի լուծույթ և ֆելինգի լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Օսլայի շաքարացման պրոցեսում ֆերմենտի կատալիտիկ դերը հասկանալու համար կարելի է այդ շաքարացումը առաջ բերել ալլ կատալիզատորների ներկայությամբ (թթուներով—ջրածին իոնով): Փորձանոթի մեջ լցնել 10 մլ օսլայի շոհ, ավելացնել 2—3 կաթիլ խիտ ծծմբական թթու և մինչև եռալը դնել ջրալին բաղնիքի վրա: Եռալուց մի քանի րոպե հետո փորձանոթը հանել սառեցնել, թթվությունը չեզոքացնելու համար ավելացնել սոդա այնքան, մինչև որ բշտիկներ չգոլանան: Վերականգնող շաքարների ներկայությամբ կարելի է փորձել ֆելինգի լուծույթով կամ տրոմերի ռեակցիայով: Լրդյունքը համեմատելով նախորդ աշխատանքի հետ, կտեսնենք, որ երկու դեպքումն էլ օսլայի հիդրոլիզը ընթանում է նույն ստադիաներով մինչև գլյուկոզայի ստացումը:

ԱՄԻԼԱՋԱՆՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Օսլա, շտատիվ-փորձանոթ-ներով, ջրային բաղնիք, կոլբաներ, բաժակներ, ալյուր, կենտրոնախուլս գործիք, ցիտրատային բուֆերային լուծույթ, ֆեյնիգի լուծույթ և ռեակտիվներ՝ Բերտրանի մեթոդով շաքարների քանակական որոշման համար (տես աշխատանք 78)

Մեթոդի սկզբունքը.— Ներկայումս հաստատված է, որ գոլու-թյուն ունի 2 ամիլազա, որոնք իրարից տարբերվում են իրենց ներգործության բնույթով և քայքայման ժամանակ դեպի շերմաստիճանն ու միջավայրի ռեակցիան ունեցած իրենց վերաբերմունքով և այլն:

A—ամիլազան ավելի շերմակալուն է և ավելի քիչ ակտիվ է pH-ի ցածր աստիճանների դեպքում: Նրա օպտիմալ pH հավասար է 6,0, իսկ B—ամիլազայի համար այն հավասար է 4,0-ի:

A—ամիլազան օսլան ճեղքում է ցածր մոլեկուլային կշիռ ունեցող դեքստրինների, որոնք ամիլազայի հետագա ազդեցության տակ միայն վեր են ածվում մալտոզայի: B—ամիլազան ավելի հեշտությամբ է օսլան ճեղքում մալտոզայի և կիսով չափ տրոհում է ամիլոպեկտինը: Ամիլազայի ճեղքման ընդունակությունը տարբեր բույսերի օսլայի համար տարբեր է: Երկու տեսակի ամիլազաների միացյալ ազդելու դեպքում օսլան տրոհվում է 95 տոկոսով:

Աշխատանքի ընթացքը.— A և B ամիլազաների ընդհանուր ակտիվության որոշման համար պետք է ստանալ ֆերմենտների մզվածք: Դրա համար կշռել 5 գր ալյուր (մինչև 0,05 գր ճրջ-տությամբ), լցնել 100 մլ տարողության կոնաձև կոլբայի մեջ, ավելացնել 30°C-ի 50 մլ ջուր և 30 րոպե թողնել սենյակային շերմաստիճանում (5 րոպեն մեկ անգամ խառնել): Այնուհետև կոլբայի պարունակությունը ֆիլտրել: Եթե ֆիլտրատը պղտոր է, ապա այն նորից ֆիլտրել: Դրանից հետո ֆիլտրատը արագ կենտրոնախուլսել և դարձյալ ֆիլտրել:

A և B ամիլազաների ակտիվությունը որոշելու համար ֆիլ-

տրատը լցնել 200 մլ տարողության չափիչ կոլբաների մեջ և ավելացնել թորած ջուր մինչև նիշը:

100 մլ տարողության չորս կոլբաների մեջ լցնել 5-ական մլ ֆիլտրատ և ավելացնել 2—3 մլ ցիտրատային բուֆերային խառնուրդ (բուֆերային լուծույթների պատրաստումը տես գրքի վերջում): 2-րդ փորձնական կոլբան 10—15 րոպե դնել ջրային բաղնիքի վրա 40°C շերմության պայմաններում և նրա վրա ավելացնել 10 մլ 2 տոկոսանոց օսլայի լուծույթ (նախօրոք 40°C տաքացրած): Նույն շերմաստիճանում պահել էլի 15 րոպե, ապա հանել կոլբան, ավելացնել 10 մլ ֆեյնիգի լուծույթ և Բերտրանի մեթոդով որոշել վերականգնող շաքարների ներկայությունը:

A և B ամիլազաների ակտիվությունը որոշել փորձնական և կոնտրոլ նմուշների կշիռների տարբերությամբ և վերածել ըստ ֆերմենտների ազդեցությամբ առաջացած մալտոզայի:

Հաշվումները կատարել ըստ 100 մգ ալյուրի հետևյալ բանա-

$$x = \frac{100 \text{ r } (a-b)}{bd}$$

որտեղ՝

- a— մալտոզայի մգ քանակն է փորձնական կոլբայում,
- b— մալտոզայի մգ քանակն է կոնտրոլ կոլբայում,
- B— անալիզի համար վերցրած լուծույթի մլ քանակը,
- г— լուծույթի ընդհանուր ծավալը (մլ),
- d— ալյուրի նմուշը:

ԱՇԽԱՏԱՆԻՔ 110-ԲԴ

ԱՄԻԼԱՋԱՅԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ ՕՍԼԱՅՈՎ ՀԱՐՈՒՍՏ ՍԵՐՍԵՐԻ ՄԼՍԱՆ ժԱՍԱՆԱԿ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Գիմիական բաժակ, բյուրեղաթաս, ազրեստե ցանց, սպիրտալրոց և լուցկի, ունելի, վրձին, ժելատին, J-ի լուծույթ KJ-ի լուծույթում (թուլ) և կարտոֆիլի ալյուր:

Աշխատանքի ընթացքը.— Պատրաստել ժելատինի թիթեղ (օսլայի շոճ 2 գ, 10% ժելատին) և նրա վրա շարել սիսեռի

կամ մեկ ալլ բուլսի ծլող սերմեր: Վերջիններս — լսօրոք կըտրատել 2 մասի և կտրվածքը թրջել ջրով: 20—30 բուլսից հետո ունեւիւով սերմերը զգուշութեամբ հանել և ամբողջ թիթեղի վրա լցնել KJ-ի լուծույթի մեջ լուծված J-ի լուծույթը:

Ժելատինի և օսլայի ամբողջ թիթեղը կկապտի, անգույն կմնան միայն այն տեղերը, որտեղ եղել են սերմեր: Սա ցույց է տալիս, որ սերմերում եղած ամիլազայի ազդեցութեամբ օսլան ենթարկվել է հիդրոլիզի և ալիտեղ գտնվող մալտոզը լուգի հետ ռեակցիա չի տվել:

Կարելի է վրձինը թրջել ածիկի լուծույթով և նույն ժելատինի թիթեղի վրա անել գրութիւն կամ նկարել: Մի քանի բուլսից հետո թիթեղի վրա լցնել KJ մեջ լուծված J-ի թուլ լուծույթ: Արդյունքը կլինի նույնը, ինչ որ նախորդ դեպքում: Ժելատինի թիթեղի փոխարեն ավելի լավ է վերցնել ագար-ագարի թիթեղ (2% օսլայի շոհ, $2-3\%$ ագար-ագար):

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 111-ԲԴ

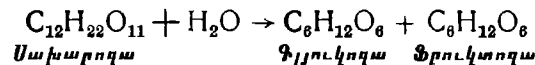
ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻՑ ՍԱԽԱՐՈՋԱ ԿԱՎ ԻՆՎԵՐՏԻՆ ՖԵՐՄԵՆՏԻ ԱՆՋԱՏՈՒՄԸ ԵՎ ՆՐԱ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՂԵԳՆԱՇԱՔԱՐԻ ՎՐԱ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Մաքուր ավազ, հախճապակյա սանդ, ձագար, շտատիվ-փորձանոթներով, չափիչ բաժակ (10 մլ) ջրային բաղնիք, ջերմաչափ, սպիրտալոց և լուցկի, պիպետ, մամլած կամ թարմ շաքարասնկեր, ֆիլտրի թուղթ, ֆելինգի լուծույթ, CuSO_4 -ի 6 տոկոսանոց, KOH -ի 10 տոկոսանոց և եղեգնաշաքարի 2 տոկոսանոց լուծույթներ:

Մեթոդի սկզբունքը. — Եղեգնաշաքարի մոլեկուլը բաղկացած է գլյուկոզայից և ֆրուկտոզայից: Նա չունի ազատ ալդեհիդային խումբ, հետևաբար և չունի վերականգնող հատկություն:

$5-10$ գր շաքարասնկերը 10 գր մաքուր ավազի և 5 գր ջրի հետ լավ տրորել հախճապակյա սանդի մեջ, նրա վրա ավելացնել 50°C -ի ջերմութիւն ունեցող 16 մլ ջուր, նորից տրորել կես ժամ և ապա ֆիլտրել: Սկզբնական պղտոր ֆիլտրատը նորից լցնել ֆիլտրի վրա:

Ֆիլտրատը կպարունակի սախարազա ֆերմենտը, որը եղեգնաշաքարը տրոհելով վեր է ածում գլյուկոզայի և ֆրուկտոզայի:



Աշխատանքի ընթացքը. — Սախարազա կամ ինվերտին ֆերմենտի ազդեցութիւնը եղեգնաշաքարի վրա ցույց տալու համար վիրյնել սովորական եղեգնաշաքարի 1 տոկոսանոց լուծույթ և հալասար քանակով լցնել 3 փորձանոթների մեջ:

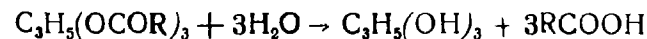
Առաջին փորձանոթը թողնել որպես ստուգիչ, երկրորդի վրա սվելացնել 1 մլ սախարազայի լուծույթ, երրորդի վրա՝ նախօրոք իւացրած ֆերմենտ պարունակող 1 մլ լուծույթ: Բոլորը միասին դնել 35°C ջերմութիւն ունեցող ջրային բաղնիքի մեջ $15-20$ բուլս, որից հետո 3 փորձանոթների հետ էլ կատարել ֆելինգի լուծույթի կամ Տրոմերի ռեակցիան և արդյունքները համեմատել միմյանց հետ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 112-ԲԴ

ԼԻՊԱԶԱ ՖԵՐՄԵՆՏԻ ՍՏԱՅՈՒՄԸ ԵՎ ՆՐԱ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՃԱՐՊԵՐԻ ՎՐԱ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Հախճապակյա սանդ, կշեռք, կշռաքարեր, կոլբա (400 մլ տարողութեամբ), բլուրեռ, պիպետ, ձագար, թերմոստատ, տեղանիւի ծած սերմեր, գլիցերին, քացախաթթու ($0,1$ տոկոսանոց), NaOH -ի $0,1$ նորմալաթլան լուծույթ, տոլուոլ և ֆենոլֆտալեինի 1 տոկոսանոց լուծույթ:

Մեթոդի սկզբունքը. — Լիպազա ֆերմենտի ազդեցութեամբ ճարպերը հիդրոլիզվելով վեր են ածվում գլիցերինի և ճարպաթթվի:



Աշխատանքի ընթացքը. — Լիպազայի ստացման համար վերցնել 15 գր տեղանիւի ծած սերմեր, մաքրել կոշտ մաշկից և գլիցերինի հետ տրորել հախճապակյա սանդի մեջ: Տրորած մասնաւորին ավելացնել 100 մլ եթեր և թողնել 12 ժամ, որպիսով ճարպը լուծվի եթերի մեջ: Ալկոհոլի ֆիլտրել՝ նըստ-

վածքը, լվանալ եթերով և չորացնել ֆիլտրի թղթի վրա: Ստացված փոշին պարունակում է լիպազա, որի ազդեցությունը ակտիվանում է թթվային միջավայրում (օպտիմալ $\text{pH} = 5,0$):

Լիպազայի հիդրոլիզող ազդեցությունը ցույց տալու համար կատարել հետևյալ փորձը.

Լիպազայի չոր պրեպարատից կշռել 3 մաս, 2-ական գր: Երկու բաժնի վրա ավելացնել 16 մլ 1 տոկոսանոց քացախաթթու, ապա առանձին-առանձին տրորել սանդի մեջ: 15 բույսից հետո քացախաթթուն հեռացնել՝ այդ մասսան մի քանի անգամ ջրով լվանալու միջոցով:

Երկու բաժիններից մեկի վրա ավելացնել ջուր և եռացնել (ֆերմենտի ազդեցությունը չեզոքացնելու համար), ապա երեք բաժինները լցնել 3 փոքր կոլբաների մեջ, ավելացնել 5 գր տզկանեփի լուղ, 1 մլ ջուր ու մի քանի կաթիլ տոլուոլ (որպես անտիսեպտիկ): Այդ բոլորը դնել 37°C ջերմություն ունեցող թերմոստատի մեջ:

12 ժամ հետո 0,1-ն NaOH -ով տիտրելու միջոցով որոշել թթվի քանակը ըստ հիմքի՝ մլ քանակի: Որպես ինդիկատոր օգտագործել ֆենոլֆտալեինի 1 տոկոսանոց սպիրտային լուծույթը: Տիտրումից առաջ լուրաքանչյուր կոլբայի մեջ ավելացնել 100 մլ սպիրտ (որպես ավելցուկ), օճառի հիդրոլիտիկ դիսոցումը կանխելու համար:

Առաջին բաժինը, որտեղ լիպազան ակտիվ էր, պետք է առաջանան մեծ քանակությամբ թթուներ: Երկրորդ կոլբայում ավելի քիչ, իսկ երրորդում, որտեղ ֆերմենտը չեզոքացված է, հիդրոլիզ տեղի չի ունեցել:

ԱՇԽԱՏԱՆԿ 113-ԲԴ

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ՀԻԴՐՈԼԻԶՁ

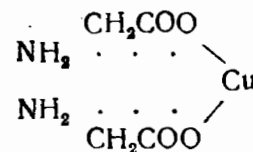
Սարքավորումներ և նյութեր.— Հախճապակյա սանդ, կոնաձև կոլբա (30—35 մլ տարողությամբ): շտատիվ-փորձանոթների, սպիրտայրոց և լուցկի, թերմոստատ, պիպետ, շաքարասնկեր, KOH -ի կամ NaOH -ի և CuSO_4 -ի 10 տոկոսանոց լուծույթներ, տոլուոլ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Սպիրտակուցները միանալով ջրի հետ հիդրոլիզվում են և վեր են ածվում պարզ ազոտային-միացությունների: Սպիրտակուցների հիդրոլիզը կարող է տեղի ունենալ թթուների ու հիմքերի հետ եռացնելիս, կամ ֆերմենտների ազդեցությամբ: Կենդանի օրգանիզմներում սպիրտակուցների հիդրոլիտիկ քայքայումը տեղի է ունենում լուրահատուկ ֆերմենտների մասնակցությամբ շնորհիվ:

Հիդրոլիզի ընթացքում սպիրտակուցի մոլեկուլը սկզբից վեր է ածվում բարձր մոլեկուլային կշիռ ունեցող նյութերի՝ պոլիպեպտոնների, պեպտոնների, հետո պեպտիդների, ամինոթթուների և վերջապես ամոնիակի: Նման դեզամինացման ժամանակ պարզ ազոտային միացությունների կողքին առաջանում են նաև մոնոսախարիդներ, ծծմբաջրածին և այլն:

Աշխատանքի ընթացքը.— Սպիրտակուցների հիդրոլիզի համար կարելի է վերցնել մամլած շաքարասնկեր, լավ տրորել սանդի մեջ մինչև փոշի դառնալը, բաժանել 2 մասի և լցնել 2 ոչ մեծ կոնաձև կոլբաների մեջ (30—35 մլ ծավալով): Մեկ բաժնի վրա լցնել 20—25 մլ սառը ջուր և թափահարել: Երկրորդ կոլբայի մեջ նույնպես ավելացնել 20—25 մլ ջուր, թափահարել և եռացնել 5 բույս: Ապա երկու բաժինների վրա էլ ավելացնել մի քանի կաթիլ տոլուոլ և մաքուր փակելով կոլբան, պահել $35—37^\circ\text{C}$ ջերմություն ունեցող թերմոստատի մեջ 5—7 օր: Դրանից հետո 2 փորձանոթների մեջ էլ որոշել ամինոթթուների ներկայությունը:

Այդ նպատակի համար օգտագործել պղնձի աղեր, որոնց հետ ամինոթթուները միանալով առաջացնում են բնորոշ ռեակցիաներ: Որպես օրինակ կարող է ծառայել գլիկոկոլի հետ կատարվող ռեակցիան: Գլիկոկոլը պղնձի օքսիդի հետ միանալիս եռման պրոցեսում առաջացնում է կապտաերկնագույն գունավորում: Դա գլիկոկոլային պղնձի աղի առաջացման արդյունքն է՝



Այդ ռեակցիայի համար անհրաժեշտ է ունենալ թարմ պղնձի հիդրօքսիդ: Վերջինս պատրաստվում է հետևյալ կերպ. CuSO_4 -ի լուծույթ պարունակող փորձանոթին, ավելացնել քիչ KOH -ի կամ NaOH -ի լուծույթ: Իսկույն առաջանում է պղնձի հիդրօքսիդի նստվածքը: Անհրաժեշտ է հետևել, որ հեղուկը մնա երկնագույն:

Ստացած հիդրօքսիդը ֆիլտրել ավելի փոքր ֆիլտրով, ապա պիպետով վերցնել կոլբայում նստած հեղուկից 10 մլ և տաքացնել փորձանոթում մինչև եռալը: Եռացող հեղուկի մեջ ապակյա ձողով իջեցնել թարմ պղնձի հիդրօքսիդի ավելցուկ և նորից եռացնել: Ամիսոթթուների ներկայությամբ հեղուկը ներկվում է կապտա-երկնագույն գույնով:

ՇՆՁԱՌՈՒԹՅԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Շնչառության պրոցեսն օքսիդա-վերականգնման պրոցես է: Օքսիդացման պրոցեսում մեկ նյութը օքսիդանում է ուրիշի հաշվին, որը վերականգնվում է: Մի շարք ֆերմենտներ արագացնում են այդ պրոցեսը, այսինքն՝ ջրածինը հանում են օքսիդացող նյութից (գեհիդրում են): Այդ պատճառով էլ այդ նյութերը կոչվում են գեհիդրազանք: Ջրածնի կամ էլեկտրոնի խլումը հենց օքսիդացման պրոցեսն է, իսկ ջրածնի կամ էլեկտրոնի միացումը՝ վերականգնման պրոցեսը:

Դեհիդրատաները խլում են ջրածինը, վերջինս միանում է գեհիդրատաների հետ և վերականգնում է նրանց: Հետևաբար տրվյալ էտոպում գեհիդրազան ջրածնի ակցեպտորն է: Ակցեպտորի հետ միացած գեհիդրատազան հեշտությամբ իր ջրածինը տալիս է այլ գեհիդրազաների, կամ որեէ չհագեցած միացության, ուրոնք առաջանում են ռեակցիայի ժամանակ:

Այդ դեպքում գեհիդրազան ջրածնի դոնատորն է, հետագա պրոցեսում ջրածինը տրվում է թթվածնին անմիջապես, որը ջրածինը վերականգնում է ջրածնի պերօքսիդի կամ ջրի: Մի շարք գեհիդրազաներ կարող են ջրածին տալ թթվածնին անմիջապես, իսկ մյուսները՝ մատուցողների մի սմբողջ սխեմով, որպիսիք կարող են լինել ֆերմենտները կամ այլ միացութուններ: Թթվածինը ռեակցիայի մեջ է մտնում շնչառական պրոցեսի վերջում և ակտիվանում է ալսպես կոչված օքսիդազ ֆերմենտների միջոցով: Ալսպես, պերօքսիդազ ֆերմենտը յործում է պերօքսիդների ներկայությամբ, որը կատալիզում է

մի շարք ֆենոլների, օրինակ՝ եռատոմ ֆենոլ պիրոգալոլը, երկատոմ ֆենոլ պիրոկատեխինը, հիդրոխինոնը և արոմատիկ ամինների օքսիդացումը և այլն: Այս ֆերմենտն ունի սահմանափակ ընդունակություն, որի հետևանքով կարող է օքսիդացնել ոչ միայն մոտիկ միացությունները, այլև յոդաջրածնական թթուն (ազատ յոդի անջատմամբ): Պերօքսիդազայի դերը կախում է պերօքսիդների՝ հատկապես ջրածնի պերօքսիդի ակտիվացման մեջ, որը ունի համեմատաբար թույլ օքսիդացնող ընդունակություն:

Դրա հետ միասին պերօքսիդազան շատ զգալուն է ջրածնի պերօքսիդի ավելցուկի նկատմամբ: Այդ ֆերմենտի գործունեության օպտիմալ pH-ը պետք է ունենա չեզոք կամ թույլ հիմնային ռեակցիա: Պերօքսիդազան ունի բարձր ջերմունակություն, նույնիսկ եռացնելուց հետո էլ նա մասնակի կերպով վերականգնում է իր ակտիվությունը: Նա հանդես է գալիս ինչպես լուծված, այնպես և անլուծելի ձևով. վերջինս լինում է սղաորքված բջի ստրուկտուրային էլեմենտների վրա:

Պոլիֆենոլօքսիդազան օքսիդացնում է պոլիֆենոլները—խլելով նրանց ջրածինը. օքսիդացած պոլիֆենոլները (իրիտները) կարող են ծառայել որպես ջրածնի ակցեպտորներ:

Ջրածնի դոնատոր կարող է ծառայել ասկորբինաթթուն և այլ միացություններ, այդ ժամանակամիջոցում նա անցնում է օքսիդացած ձևի:

Մի շարք քիմիական միացություններ՝ օրինակ՝ մեթիլենի-կապույտը, գվալաեոլյան խեժը, օքսիդացած վիճակում ունեն գունավոր մոլեկուլներ. վերականգնված վիճակում (ջրածնի հետ միանալով) մոլեկուլները անգունանում են: Այդ երկու միացությունները օգտագործում են շնչառական ֆերմենտները հայտնաբերելու համար:

ՍՇԽՍՏԱՆՔ 114-Բ

ԴԵԼԻԴՐԱԶԱՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՄՈՏ

Սաքքավորումներ և նյութեր.—Մամլած շաքարասնկեր, սախարոզա, փորձանոթներ, ջրային բաղնիք, մեթիլենի-կապույտ, կարտոֆիլի պալարներ, քերիչ և թանդիֆ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Շաքարասնկերի բջիջները պարունակում են մեծ քանակով դեհիդրազաներ և ունեն վերականգնող բարձր ընդունակություն: Սպիրտային խմորման նորմալ պրոցեսի ժամանակ դեհիդրազաների կողմից ակտիվացած ջրածինը միանում է քացախալիզինի հետ (որն առաջանում է խմորման միջին ստադիայում) և նրան վեր է ածում էթիլյան սպիրտի: Ուստի այս դեպքում քացախալիզինի ջրածնի ակցեպտորն է:

Կարելի է և հեղուկի մեջ մտցնել լրացուցիչ ակցեպտոր՝ մեթիլենի-կապույտ: Վերջինս միանալով ջրածնի ատոմին, անգույն է դառնում և վեր է ածվում վերականգնված ձևի (լել-կոձեր):

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել 5 գր մամլած շաքարասնկեր և ավելացնել 100 մլ եղեգնաշաքարի 5 տոկոսանոց լուծույթ: Դրանով տեղավորել 2 փորձանոթների մեջ ($3/4$ -ի չափով) և մեկ փորձանոթը եռացնել: Հինգ րոպե եռալուց հետո սառեցնել և երկու փորձանոթների մեջ էլ ավելացնել 2—3 կաթիլ մեթիլենի-կապույտ: Ապա 2 փորձանոթներն էլ ակտիվացնել զնել 45°C ջերմաստիճան ունեցող ջրային բաղնիքի վրա 20—30 րոպե, հանել և համեմատել գույները: Պարզ երևում է, որ կոնտրոլ փորձանոթի գույնը մնացել է նույնը, իսկ փորձնականը անգույն է դարձել: Դա բացատրվում է նրանով, որ փորձնական անոթում եղած մեթիլենի-կապույտը ջրածնի ազդեցության տակ անգույնացել է, (ակտիվացած դեհիդրազաների ազդեցության տակ) և ստացվել է լեկոձեր: Եթե ջրածինը հեռացնենք, ապա լեկոձեր կանհետանա և նորից մոլեկուլը կստանա յոսս երկնագույն տեսք: Թափահարելիս կարելի է վերականգնել զույնը:

Այդ երևույթը կարելի է առաջ բերել նաև օքսիդազաների սպիկցությամբ: Եթե անգույն փորձնական անոթի մեջ ավելացնել 2—3 կաթիլ կարտոֆիլի պալարի քերվածքի մզվածք, որը պարունակում է օքսիդացնող ֆերմենտներ, նորից կապույտ զույնը վերականգնվում է: Այդ կատարվում է շնորհիվ հյութի մեջ եղած օքսիդազա ֆերմենտների, որոնք արագ կերպով խլում են լեկոֆորմի մոլեկուլի ջրածինը:

ԴԵԶԻԴՐԱԶԱՆՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ ՈԼՈՒՄԻ ՍԵՐՍԵՐՈՒՄ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Ոլոուի սերմեր (թրջած), ջրալին բաղնիք, փոքր բաժակներ, մեթիլենի-կապույտ, թերմոստատ, փորձանոթներ և ունելիներ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Սիսեռի թրջած (ուռած) սերմերի մաշկը ունելիով հանել և բաժանել 2 մասի: Մի մասը լցնել քիմիական բաժակի մեջ և եռացնել ջրալին բաղնիքի վրա՝ 10 րոպե, մյուսը լցնել 2-րդ բաժակի մեջ և թողնել սովորական պայմաններում: Որից հետո երկու բաժակների մեջ էլ ավելացնել մեթիլենի-կապույտի ջրալին լուծույթը և թողնել 5—10 րոպե: Նեղիված սերմերը ջրով լվանալ, լցնել համարակալված փորձանոթների մեջ և ավելացնել ջուր (անաերոբ պայմաններ ստեղծելու համար): Փորձանոթները փակել խցանով և դնել 25—30°C ջերմություն ունեցող թերմոստատի կամ ջրալին բաղնիքի մեջ: Մի քանի ժամ հետո փորձնական անոթի մեջ եղած մեթիլենի-կապույտը կորցնում է իր գույնը: Այդ տեղի է ունենում ալին պատճառով, որ բջիջների շնչառության պրոցեսին մասնակցող դեհիդրազաները հանել են ջրածինը շնչառական սուբստրատից և տվել մեթիլենի-կապույտին, որը վերականգնվել ու անգույն է դարձել: Զուրը փորձանոթից թափել, անգույն հեղուկը թափահարել, լրցնել ափսեի մեջ և թողնել: Սերմերը նորից կկապտեն: Փորձանոթի մեջ գույնը միշտ կմնա կապույտ, որովհետև եռացնելիս դեհիդրազաները քայքայվում են:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 116-ԲԴ

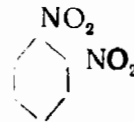
ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԵՋ ԴԵԶԻԴՐԱԶԱՆՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ

ԴԻՆԻՏՈՐՔԵՆՋՈՒՄ ԿԵՐԱԿԱՆՊՆԱՍԻ

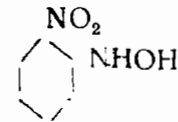
Սաքքավորումներ և նյութեր.— Դանակ, շտատիվ փորձանոթներ, պիպետ (10 մլ և 1 մլ), լալն անոթներ, դինիտրոբենզոլ, ամոնիում և կարտոֆիլի պալարներ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Դեհիդրազաների հայտնաբերումը հյուսվածքի մեջ մտցված ջրածնի ակցեպտորի, դինիտրոբենզոլի վրա է հիմնված: Վերջինիս վերականգնման ժամանակ գույնը փոխվում

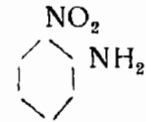
իսկ լինում է ալն պատճառով, որ թթվածնի քիչ լինելու լիպքում օրթո և պարա դինիտրոբենզոլը շնչառության օժտված հյուսվածքներում միանալով ակտիվ ջրածնի հետ վերականգնվում է դեղին գույնի, օրթո և պարա-նիտրոֆենիլ հիդրօքսիլամինի, և ապա օրթո ու պարա-նիտրոանիլինի, որը նույնպես ունի դեղին գույն:



Դինիտրոբենզոլ



Նիտրոֆենիլ հիդրօքսիլամին



Նիտրոանիլին

Օրթո և պարա-նիտրոֆենիլ հիդրօքսիլամինը հիմքալին միջավայրում առաջացնում է համապատասխան գունավորում (մանուշակագույն և կարմիր):

Աշխատանքի ընթացքը.— Երկու փորձանոթների մեջ լցնել 0.5-ական գրամ մանրացած դինիտրոբենզոլ (իզոմերների խառնուրդ): Յուրաքանչյուրի վրա լցնել 10 մլ ջուր և լավ թափահարել, որպեսզի ստացվի հագեցած լուծույթ: Հետո կտրել կարտոֆիլի պալարից 2 շերտ, որոնք հաստության մեջ և երկարության մեջ փորձանոթում զգել կարտոֆիլի եփած շերտ, մյուսում՝ սովորական շերտ և ալդպես պահել մի քանի ժամ 30—35°C ջերմություն ունեցող սենյակում կամ թերմոստատում: Փորձից հետո համեմատել 2 կտրվածքների գունավորումը, ապա երկու փորձանոթներն էլ հիմքալնացնել 10—15 կաթիլ ամոնիումով: 10—15 րոպե հետո, երբ ամոնիումը թափանցի կարտոֆիլի հյուսվածքի մեջ, նորից համեմատել կտրվածքների գույները և բացատրել փորձը: Դինիտրոբենզոլը խիստ թունավոր է, հետևապես նրա հետ աշխատելիս պետք է զգույշ լինել:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 117-ԲԴ

ՊԵՐՈՔՍԻԴԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՕԲՅԵԿՏՆԵՐՈՒՄ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Հախճապակյա սանդ, կոնաձև կոյրա (200 մլ ծավալով), չափիչ գլուխ կամ բաժակ (100 մլ), փայլկենսաչափ, ձագար, կարտոֆիլի ծիլեր ու պալար-

ներ, ֆիլտրի թուղթ, ջրածնի պերօքսիդի 3 տոկոսանոց լուծույթ ինդիգոկարմին (12 մլ լուծված 1 լ ջրում), գվալակոլյան խեժ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Պերօքսիդազայի ակտիվության որոշումը հիմնված է ջրածնի-պերօքսիդի ներկայությամբ գվալակոլյան խեժի գույնի փոփոխման վրա:

Աշխատանքի բնթացքը.—2,5 գր բուսական մասսան տրորել հախճապակյա սանդի մեջ, տեղափոխել կոլբայի մեջ, ավելացնել 100 մլ թորած ջուր (մերթ ընդ մերթ խառնել) և թողնել մեկ ժամ մնա, որպեսզի նստի, ու ապա ֆիլտրել: Ֆիլտրատից 5 մլ վերցնել, լցնել փորձանոթի մեջ, ավելացնել 2 մլ 0,05 տոկոսանոց գվալակոլյան խեժի լուծույթ և 0,5 մլ 3 տոկոսանոց ջրածնի-պերօքսիդ: Խառնուրդը թափահարել և վալրկենաչափի օգնությամբ որոշել լուծույթի գույնի փոփոխման արագությունը:

Լուծույթի գույնը համեմատել ինդիգոկարմինի ստանդարտ լուծույթի (12 մգ ինդիգոկարմին մեկ լիտր ջրում) հետ: Փորձնական լուծույթի և նմուշային լուծույթի գույնի հավասարման մոմենտին վալրկենաչափը ցույց կտա պերօքսիդազայի ակտիվության աստիճանը տվյալ լուծույթում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԱՆՏՐՈՒՄ

ՊԵՐՈՔՍԻԴԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

(Ակադեմիկոս Ս. Ն. Բախի և Բ. Ի. Զբաբսկու,

Ի. Վ. Գլազունովայի փոփոխմամբ).

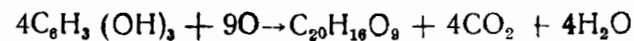
Սարքավորումներ և նյութեր.—Բուսական մասսա, քիմիական բաժակներ, հախճապակյա սանդ, թորած ջուր, ֆոսֆորի բուֆերային լուծույթ, նատրիումի բիկարբոնատ, տոլուոլ, ֆիլտրի թուղթ, ձազար, կոնաձև կոլբաներ (100 մլ տարողությամբ), պիրոգալոլի լուծույթ, ջրածին պերօքսիդի 1 տոկոսանոց լուծույթ, խիտ ծծմբական թթու, Ալլինի ձազար ազրեստե ֆիլտրով, Բունզենի կոլբա:

Աշխատանքի բնթացքը.—Պերօքսիդազայի ակտիվությունը որոշելու համար պետք է վերցնել խոնավ կամ չոր հետազոտ-

վող նյութից 4—8 գր մասսա, տրորել սանդի մեջ, ավելացնել 100 մլ թորած ջուր կամ ֆոսֆորի բուֆերային լուծույթ: Նըստեցնելու համար եթե օգտագործվում է թորած ջուր, ապա պետք է այն հիմնայնացնել նատրիում-բիկարբոնատով:

Նատեցումը տևում է 4 ժամ սենյակի ջերմաստիճանի պայմաններում, որպես անտիսեպտիկ նյութ օգտագործել մի քանի կաթիլ տոլուոլ: Նատեցումը հետո լուծույթը ֆիլտրել ծալքավոր ֆիլտրով, 100 մլ տարողությամբ կոնաձև կոլբայի մեջ ավելացնել 10 մլ պիրոգալոլի 1 տոկոսանոց պատրաստած թարմ լուծույթ և 1 մլ ջրածնի-պերօքսիդի 1 տոկոսանոց լուծույթ: Սառնուրդի ջերմաստիճանը պետք է լինի 25°C: Սառնուրդի վրա ավելացնել 40 մլ նույն ջերմաստիճանի ֆիլտրատ: Փորձի ընթացքում պետք է լինի ընդամենը 4 նմուշ: Երկուսը փորձնական (ֆիլտրատը՝ չեռացրած), երկուսը ստուգիչ (ֆիլտրատը եռացրած 5 րոպե՝ հաշված եռման սկզբից), որոնց ստուգիչի վրա խսկույն ավելացնել 1—2 մլ խիտ ծծմբական թթու: Փորձանոթները փակել և 24 ժամ պահել 25°C ջերմություն ունեցող թերմոստատում:

Փորձանոթների մեջ առաջանում է պուրպուրգալինի (կարմիր կամ մուգ գույնի) նստվածք: Պերօքսիդազայի ներկայությամբ պիրոգալոլը օքսիդանում և առաջացնում է պուրպուրոգալին, ածխածին զազ և ջուր:



Դրանից հետո փորձանոթների մեջ լցնել 1—2 մլ ծծմբական թթու, առաջացած նստվածքը ազրեստե ֆիլտրով ֆիլտրել (Ալլինի ձազարով) Բունզենի կոլբայի մեջ: Ծծիչի միջոցով կուրան լվանալ ախքան, մինչև որ $KMnO_4$ -ի ներգործությունից ստացվի չանհետացող վարդագույն գունավորում:

Ալլինի ձազարի վրա եղած նստվածքը լուծել խիտ ծծմբական թթվով՝ ուղղակի կոլբայի մեջ: Ստացված պուրպուրակարմիր լուծույթը տիտրել 0,1 նորմալության կալիումի-պերմանգա-նատի լուծույթով:

Տիտրման ժամանակ լուծույթի գույնը դեղինից փոխվում է բաց կանաչի:

Դեղնականաչ երանգը հայտնվելուց հետո կոլբան սաքացնել հոացող ջրային բաղնիքի վրա 3—5 րոպե՝ ռեակցիան արագացնելու համար: Տիտրումը ավարտել արժանակ, երբ պերմանգանատի ավելորդ 1 կաթիլից վարդագույն երանգը պահպանվում է 0,5 րոպե:

Պերօքսիդազայի ակտիվությունը արտահայտվում է պերմանգանատի 0,1 նորմալանոց լուծույթի այն քանակով, որը ծախսվում է փորձնական նմուշների տիտրման վրա, հանած պերմանգանատի այն քանակը, որը ծախսվում է կոնտրոլ նմուշների տիտրման վրա:

Հաշվումների ժամանակ պետք է հաշվի առնել նաև կշռամասի և լուծույթի այն քանակը, որը վերցրած է որոշման համար:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 119-ԲԴ

ՊՈԼԻՖԵՆՈԼ-ՕՔՍԻԴԱԶԱՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ
ՊԵՐՈՔՍԻԴԱԶԱՅԻ ՆԵՐԿԱՅՈՒԹՅԱՄԲ

(Ըստ Դ. Մ. Միխիևի և Զ. Ս. Բրոնովեցկայի)

Սարքավորումներ և նյութեր.—Բուսական օբյեկտ (ցանկացածը), հախճապակյա սանդ, փորձանոթներ, բաժակներ, ձագար, ֆիլտրի թուղթ, տարբեր մեծության կոնաձև կոլբաներ, ասկորբինաթթու (100 մլ ջրում լուծել 100 մգ ասկորբինաթթու), պիրոկատեխինի 0,02 նորմալության լուծույթ, օրթոֆոսֆորական կամ մետաֆոսֆորական թթու (10 տոկոսանոց), J-ի 0,01 նորմալանոց լուծույթ և 1 տոկոսանոց օսլայի լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձի համար վերցնել թարմ կամ չոր բուսական նյութի 1 գ, տրորել այն հախճապակյա սանդի մեջ 20 սմ³ բուֆերային ացետատի հետ, որի pH-ը հավասար է 4,7-ի: Բուֆերի օգտագործման ժամանակ ստացված քիչ գունավոր էքստրակտը արագ ֆիլտրել: Էքստրակտումը պետք է ընթանա սենյակի ջերմաստիճանում 3 րոպեում: Ֆիլտրատից 1 մլ տեղափոխել կոնաձև կոլբայի մեջ, ավելացնել 3 մլ թորած ջուր, 2 մլ ասկորբինաթթու և 1 մլ 0,02 նորմալանոց պիրոկատե-

րա: Խառնուրդը թափահարել 2 րոպե: Այնուհետև ավելացնել 1 մլ 10 տոկոսանոց օրթո կամ պարաֆոսֆորական թթու և լուծույթը տիտրել միկրոբյուրետից 0,01 նորմալանոց լողի լուծույթով (լուծվող օսլայի ներկայությամբ): Կոնտրոլ նմուշի համար էքստրակտը հոացնել և ավելացնել վերը նշված նյութերը: Կոնտրոլ և փորձնական նմուշների տիտրումների միջև եղած տարբերությունը ըստ 0,01 նորմալանոց լողի ծախսված քանակի ցույց կտա պոլիֆենոլ-օքսիդազայի ակտիվությունը՝ 1 մլ էքստրակտի մեջ: Դրանից հետո հաշվումը կատարել ողջ լուծույթի վրա, ալսինքն՝ բազմապատկել 20-ով (տոկոսով):

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 120-ԲԴ

ՊԵՐՈՔՍԻԴԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ
ՅՈՂՈՍԵՏԻԿ ՍԵԹՈՂՈՎ՝ ՊՈԼԻՖԵՆՈԼ-ՕՔՍԻԴԱԶԱՅԻ
ՆԵՐԿԱՅՈՒԹՅԱՄԲ

(Ըստ Դ. Մ. Միխիևի և Զ. Ս. Բրոնովեցկայի)

Սարքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Աշխատանքի ընթացքը.—Այս աշխատանքի համար կարելի է օդատագրվել նախորդ աշխատանքի ֆիլտրատից: Դրա համար 1 մլ էքստրակտի վրա ավելացնել 3 մլ թորած ջուր, 2 մլ ասկորբինաթթու, 2 մլ 0,02 նորմալանոց պիրոկատեխինի լուծույթ և 1 մլ 0,1 նորմալանոց ջրածին-պերօքսիդ: Խառնուրդը 2 րոպե թափահարել: Դրանից հետո ֆերմենտի չեզոքացման համար ավելացնել 1 մլ 10 տոկոսանոց օրթոֆոսֆորական թթու և տիտրել միկրոբյուրետից 0,01 նորմալանոց լողի լուծույթով՝ օսլայի լուծույթի ներկայությամբ:

Սաուզիչ որոշումը կատարել նույն ձևով, ինչ որ եռացրած մղված քի ղեպքում:

Պերօքսիդազայի ակտիվությունը որոշել տիտրման վրա ծախսված լողի քանակով: Հաշվումը կատարել հետևյալ կերպ. կոնտրոլ

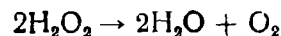
և փորձնական լուծույթների տիտրումների միջև եղած տարբերությունը բաղմապատկել 20-ով, ստացված տվյալներից հանել լողի ալն քանակը, որը արտահայտում է պոլիֆենոլ-օքսիդազայի ակտիվությունը (տես նախորդ աշխատանքի տվյալները)։ մնացած թիվը ցույց կտա պերօքսիդազայի ակտիվությունը։

ԱՇԽԱՏԱՆԿ 121-ԴԴ

ԿԱՏԱԼԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՏԵՐԵՎՆԵՐՈՒՄ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Բուսական օբյեկտ, լավ է վերցնել ջրալին ժանտը (*Elodea Canadensis*), միկրոսկոպ, առարկայակիր ու ծածկող ապակիներ, ջուր և ջրածինի-պերօքսիդ։

Մեթոդի սկզբունքը.— Շնչառության ժամանակ որպես առաջնային պրոդուկտ ստացվում է բույսերի համար վնասակար ջրածինի-պերօքսիդը։ Կատալազա ֆերմենտը ջրածինի-պերօքսիդը քայքայվում է ջրի և թթվածնի՝



Մեթոդը հիմնված է անջատված ազատ թթվածնի հաշվի առնելու վրա։

Աշխատանքի ընթացքը.— Կատալազայի ակտիվությունը ցույց տալու համար կարելի է օգտագործել ցանկացած բուսական օբյեկտը։ Դրա համար առարկայակիր չոր ապակու վրա դնել մի կաթիլ ջրածինի-պերօքսիդ և այդ կաթիլի մեջ տեղավորել ջրալին ժանտի տերեկի մի կտոր ու իսկույն դիտել միկրոսկոպով։ Տերեկի մեջ ներթափանցած ջրածինի-պերօքսիդը ճեղքվում է կատալազայի ազդեցությամբ և առաջացած թթվածինը ինտենսիվ կերպով դուրս է գալիս պղպշակների ձևով։ Ծեր տերեկների վրա պղպշակների անջատումը տեղի է ունենում համեմատաբար դանդաղ, քանի որ նրանց մեջ ֆերմենտը քիչ է։

Եթե տերեկը նախօրոք եռացնել ջրի մեջ, կատալազան մակարդել, ալսինքն՝ նրան դրանով ինակտիվացնել, ապա պղպշակները ալլես չեն առաջանալ։

ԱՇԽԱՏԱՆԿ 122-ԴԴ

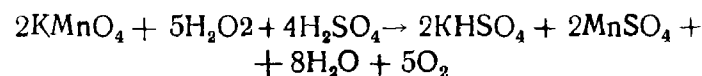
ԿԱՏԱԼԱԶԱՅԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

(Ըստ Բախի և Օպարիցի)

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կարտոֆիլի պալարներ, կըշկոք, կշռաքարեր, հախճապակյա սանդ, ֆիլտրի թուղթ, ձագար, H_2O_2 -ի 1 տոկոսանոց լուծույթ, 10 տոկոսանոց H_2SO_4 , 0,1 տոկոսանոց KMnO_4 լուծույթներ, միկրոբյուրետ՝ տիտրման համար, տարբեր մեծության քիմիական բաժակներ, փոքր կոլբաներ և տոլուոլ։

Աշխատանքի ընթացքը.— ա) Որոշումը կարտոֆիլի մեջ։ Դրա համար վերցնել 2՝ գր կարտոֆիլի թարմ պալար, հախճապակյա սանդի մեջ կվարցի մաքուր ավազի հետ լավ տրորել, ապա ավելացնել 80 մլ ջուր և շարունակել տրորումը 30 րոպե։ Հեղուկը ֆիլտրել ծալքավոր ֆիլտրով, փորձի համար վերցնել 20 մլ ֆիլտրատ ու բաժանել 2 մասի։ Մի մասը 5 րոպե եռացնել (որը կլինի որպես ստուգիչ), իսկ մյուսի և կոնտրոլի վրա (սառեկուց հետո) ավելացնել 20 մլ ջուր և 3 մլ 1 տոկոսանոց ջրածինի-պերօքսիդ։ Կոլբան 20—30 րոպե թողնել սենյակի ջերմաստիճանում, որ սառչի։ Դրանից հետո 2 կոլբաների վրա էլ միաժամանակ ավելացնել 5 մլ 10 տոկոսանոց ծծմբական թթու։ Կատալազայի կողմից չքայքայված ջրածինի-պերօքսիդը տիտրել 0,1 տոկոսանոց կալիումի-պերմանգանատով, մինչև 1 րոպեի լոթացքում չանհետացող վարդագույն երանգը։

Տիտրման պրոցեսը կարելի է պատկերել հետևյալ կերպ՝



Կատալազայի ակտիվությունը արտահայտել ծախսված պերմանգանատի քանակով։ Կոնտրոլ փորձանոթում տիտրման վրա սովելի շատ պերմանգանատ է ծախսվում, քան թե փորձնականի վրա։

Կատալազայի կողմից քայքայված ջրածնի պերօքսիդի քանակը պետք է որոշել կոնտրոլ և փորձնական նմուշների տիտրման վրա ծախսված պերմանգանատի քանակների տարբերությամբ։

Արդյունքները պետք է հաշվել ըստ 1 գլխի նյութի, ժամանակի միավորի ընթացքում (1 ժամ): Այսինքն՝ կշռամասի 20 գրամի դեպքում տիտրումների տարբերությունը բազմապատկել 4-ով (80 մլ լուծույթի ընդհանուր քանակից որոշման համար վերցված է 20 մլ), բաժանել 20-ի վրա (կշռամասը վերցված է 20 գր) և բազմապատկել 2-ով, եթե կատալազայի ազդեցությունը փորձում տեղի է 30 րոպե:

բ) Կատալազայի որոշումը այլուրի մեջ.—Որոշման համար վերցնել 2 գր ալյուր (ցանկացած), լցնել հարթահատակ կոլբայի մեջ (100 մլ տարողությամբ), ավելացնել 50 մլ թորած ջուր, 2—4 ժամ թողնել սենյակի ջերմաստիճանում (կոլբայի մեջ ավելացնել 2—3 կաթիլ տոլուոլ և փակել խցանով): Դրանից հետո հեղուկը ֆիլտրել ծալքավոր ֆիլտրով, ֆիլտրատից վերցնել 20 մլ, լցնել երկու փորձանոթների մեջ: Մեկ բաժինը եռացնել, ինչպես նկարագրված է վերևում (ստուգիչ): Երբ կոլբան սառչի, ավելացնել 20 մլ թորած ջուր, 3 մլ 1՝ տոկոսանոց ջրածխի-պերօքսիդ և 30 րոպե թողնել սենյակի ջերմաստիճանում: Դրանից հետո 2 կոլբաների վրա էլ ավելացնել 5 մլ 10 տոկոսանոց ծծմբական թթու: Կատալազայի կողմից չքայքայված ջրածնի պերօքսիդը տիտրել 0,1 նորմալանոց KMnO_4 -ով: Կատալազայի ակտիվության վերաբերյալ հաշվումները տանել այնպես, ինչպես նախորդ աշխատանքում:

ԱՇԽԱՏԱՆԿ 123-Բ

ԿԱՏԱԼԱԶԱՅԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԳԱՋՈՍԵՏՐԻԿ ՍԵԹՈՂԻԿ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կատալազայի որոշման հատուկ սարք, ջրածխի-պերօքսիդ, բուսական օբյեկտ (ցանկացածը), հախճապակյա սառչ, ավազ և կավիճ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Այս մեթոդը թույլ է տալիս առանց նախնական նստեցման և ֆիլտրման որոշել կատալազայի ակտիվությունը, ըստ արտադրված թթվածնի:

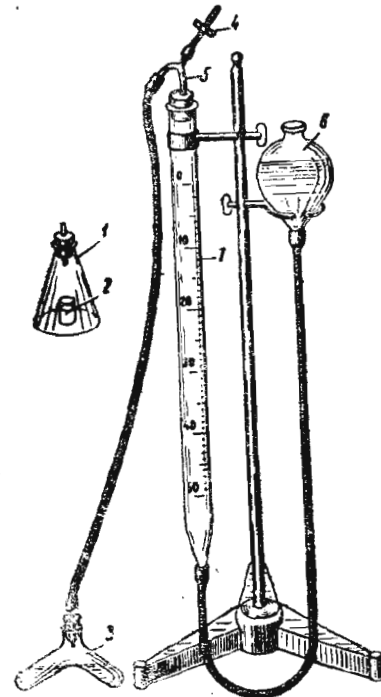
Աշխատանքի ընթացքը.— Կատալազայի որոշման սարքը բաղկացած է կատալազներից, բյուրեռից և ապակյա տանձիկից: Վերոհիշյալ բոլոր մասերը միացած են ուստինե և ապակյա խողովակներով: Կառույցն խողովակը եռաբաշխիչի ազատ ծալքին

կառավար սեղմիչ, բյուրեռը և ապակյա տանձիկը լցվում են մինչև միևնույն մակարդակը:

Բույսից վերցնել 2 գր և խնամքով տրորել հախճապակյա տանիքի մեջ, կվարցի ավազի հետ, ավելացնել քիչ կավիճ՝ չիմուսին ունակցիս ստեղծելու համար (որը կատալազայի համար օպտիմալ պարման է): Մանրացրած նյութը լցնել կատալազների մեջ (3): Մանրը սղորդել քիչ քանակի թորած ջրով (ընդհանուր քանակը պետք է լինի ոչ ավել, քան 20 մլ) և ապա մի ծնկի միջով լցնել կատալազների մեջ: Կատալազների մյուս ծնկի մեջ լցնել 5 մլ 3 տոկոսանոց ջրածնի պերօքսիդ:

Կատալազները ուստինե խողովակով զգուշությամբ միացնել բյուրեռի հետ (որպեսզի հեղուկը կատալազներում (3) ժամանակից շուտ չխառնվի): Դրանից հետո լուսնի սեղմիչը, տանձիկի (6) ու բյուրեռի մեջ հավասարեցնել ջրի մակարդակը և սեղմիչը նորից փակել: Հետո կատալազները դանդաղ թափահարելով խառնել երկու ծնկերի մեջ եղած հեղուկը: Այդ մոմենտը խսկոյն նշել վալրկենաչափով: Ձախ ձեռքով պահելով կատալազները՝ ամբողջ ժամանակ թափահարել:

Անջատված թթվածինը ճնշում է գործ դնում բյուրեռի ջրի մակարդակի վրա, և ջրի սյունը իջնում է, իսկ հաղորդակից ունեթում բարձրանում: Բոպեն մեկ անգամ հաշվել բյուրեռում եղած ջրի մակարդակը և հաշվումը տանել 5 րոպեի ընթացքում:



Նկ. 20. Կատալազայի որոշումը գազոմետրիկ մեթոդով

Եթե կատարվում է չկա, կարելի է վերցնել կոնաձև կոլբա, նրա մեջ տեղավորել 1 զր բուսական նյութ, (1) իսկ հատակին 2 մլ 3 տոկոսանոց ջրածին պերօքսիդով լցված փոքրիկ փորձանոթ (2): Կոլբան փակել ունեղեն խցանով և եռաբաշխիչի (5) օգնությամբ միացնել բյուրեղի հետ: Կետագա որոշումը տանել ալյանս, ինչպես նշված է վերևում: Բացի այդ եռաբաշխիչ խողովակի մի ծայրում (4), ամրացնել մի վառվող ծխախոտ: Երբ բյուրեղի մեջ հավաքվում է բավականաչափ թթվածին, բաց անել սեղմիչը՝ ծխախոտը կրոցավառվի:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 124-Բ

ՆՅՈՒՍԿԱԾՔՆԵՐԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՏԻԿ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՎԱԿՈՒՈՒՄ ԻՆՖԻՆՏՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր. — Ցորենի ծիլեր (2—3 տերևների ֆազում), մկրատ, տեխնիկական կշեռք՝ կշռաքարերով, փորձանոթներ՝ ինֆիլտրելու հարմարանքով, չափիչ գլան (100 մլ տարողությամբ), Կոմպակու պոմպ, ֆեն, ֆիլտրի թուղթ, բյուրեղաթասեր կափարիչներով, թերմոստատ, կոնաձև կոլբաներ (150—200 մլ), 0,2 նորմալանոց գլլուկոզայի լուծույթ եղեգնաշաքարի 0,1 նորմալանոց, լուծույթ ձագարներ, ֆիլտրի թուղթ և տոլուոլ:

Մեթոդի սկզբունքը. — Մեթոդի սկզբունքն այն է, որ բուսական հյուսվածքի մեջ մտցնելով որևէ նյութի լուծույթ, նրա փոխակերպմամբ դատում են համապատասխան ֆերմենտների ներգործության մասին: Օրինակ, տերևի մեջ մտցված գլլուկոզայից եղեգնաշաքար գոյանալու հիման վրա դատում են եղեգնաշաքարի սինթեզի ինտենսիվության մասին և ընդհակառակը, տերևի մեջ մտցված եղեգնաշաքարից վերականգնող շաքարների գոյացմամբ եզրակացնում են ֆերմենտների տրոհելու ունակության մասին: Ուստի սինթեզող ներգործությունը որոշելու համար բուսական հյուսվածքի մեջ մտցնում են գլլուկոզայի լուծույթ, իսկ տրոհումը որոշելու համար՝ եղեգնաշաքարի լուծույթ:

Սինթեզի և տրոհման ինտենսիվության մասին դատում են ստուգիչ և փորձնական նմուշների մեջ եղած գլլուկոզայի և եղեգնաշաքարի քանակը որոշելով:

Կատարելով բերված փորձի արդյունքների գրանցման սխեման.

Փորձի պայմանները	Ցորենի լուծույթի դուրսը փորձանոթներում										Փորձի սկիզբը	Վերջը	Եզրակացություն
	Փորձանոթների համարները												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Սկսնակի հիմնատարները													
55													

Աշխատանքի ընթացքը. — Վերցնել ցորենի տերևների նմուշի հիշտ կշռված քանակ (լուրաքանչյուրը 2—4 զր), տեղավորել լափն փորձանոթների մեջ և նրանց մեջ լցնել հետևյալ հեղուկները (Ռ. ակաճ մլ).

Խորած ջուր (ստուգիչ):

Իլլուկոզայի լուծույթ (0,2 նորմալության):

Եղեգնաշաքարի լուծույթ (0,1 նորմալության):

Փորձանոթները ծածկել եռաբաշխիչ ունեցող խցաններով, միացնել պոմպի հետ և նրանցից օդը դուրս քաշել ալյանս ժամանակ, մինչև որ դադարի բշտիկների անջատումը տերևներից: Դրանից հետո 1—2 բույսի ընթացքում փորձանոթի մեջ օդ ներմղել թուղթներով եռաբաշխիչի սեղմիչը: Ավելացող ճնշման տակ լուծույթները կամ ջուրը (որոնցում գտնվում են տերևները) հերձանքների միջով թափանցում են միջբջիջային տարածությունների և տերևների կտրվածքների մեջ: Դրանում հիշտ կարելի է համոզվել առանձին մուգ դեղին բծերի գոյացմամբ, լծեր, որոնք շուտով ձուլվում են: Ճիշտ ինֆիլտրման դիպյալ տերևների մեջ չպետք է մնան բաց գույնի չինֆիլտրված մասեր (իսկ եթե այդպիսիները շատ են, ապա ինֆիլտրումը պետք է կրկնել): Ճնշումները հավասարվելուց հետո տերևները 2—3 բույս թողնել լուծույթներում, քանի որ վերջինների թափանցումը միջբջիջային տարածություններում դիտարկումով կա: Անուհետև տերևները երեք անգամ արագ ուղղել (երկու անգամ ջրմուղի և մեկ անգամ թորած) ջրով և յուրաքանի ֆիլտրի թղթով: Հետո պետք է հետացնել միջբջիջա-

լին տարածութիւնների մեջ եղած ջուրը: Դրա համար տերևները դասավորել սեղանի վրա և ֆենի միջոցով չորացնել մինչև $26-28^{\circ}\text{C}$ տաքացրած օդով ($12-15$ բույսի ընթացքում):

Միջբջջային տարածութիւններից ջրի հեռացման մասին դատել տերևների արտաքին տեսքով. նրանք կորցնում են իրենց թափանցիկութիւնն ու մուգ գունավորումը և ստանում են նորմալ տեսք: Տերևների չորացումը շարունակել մինչև նրանց որոշակի կշիռ ստանալը: Այդ կշիռը պետք է հավասար լինի տերևների մինչև ինֆիլտրումը ունեցած կշռին՝ գումարած ներանց մեջ ինֆիլտրված ջրի կամ լուծույթի $\frac{1}{3}$ կշիռը: Չորացնելուց հետո տերևների նմուշները տեղավորել փոքրիկ կոլբաների մեջ և դնել բյուրեղաթափի մեջ, որի պատերը նախապես ծածկել ֆիլտրի խոնավ թղթով: Բյուրեղաթասը 3 ժամ տեղութիւմբ դնել $23-25^{\circ}\text{C}$ ջերմութիւն ունեցող թերմոստատի մեջ:

Անուշետե կոլբաները հանել թերմոստատից, սուզել եռացող ջրի մեջ և պահել այնտեղ 5 բույս՝ ֆերմենտների ինակտիվացման համար: Դրանից հետո տերևները տրորել սանդուխտով: Նմուշի մեջ եղած թթուները չեզոքացնելու համար նախօրոք ավելացնել $0,2$ գր կալիւն: Տրորված զանգվածի միջից շաքարանյութը դուրս մղելու համար ավելացնել $10-15$ մլ թորած ջուր, սառեցնել և ամբողջը տեղափոխելով լալի նուշն կոլբայի մեջ՝ 5 բույս թողնել եռացող ջրային բաղնիքի վրա: Էքստրակցումը հաջող կատարելու համար կոլբան ժամանակ առ ժամանակ թափահարել: Թողնել հեղուկը պարզի և չոր ֆիլտրով քամել այն 100 մլ տարողութիւն չափիչ կոլբայի մեջ: Դրանից հետո ֆիլտրատների մեջ որոշել վերականգնող շաքարներն ու վերցնել մի բաժին ֆիլտրատ և վերականգնող շաքարները որոշել Բերտրանի եղանակով:

Եղեգնաշաքարը որոշելու համար երեք ֆիլտրատներում էլ կատարել նրա հիդրոլիզը: Դրա համար 24 մլ ֆիլտրատ լցնել 50 մլ տարողութիւն ունեցող չափիչ կոլբայի մեջ, ավելացնել 20 տոկոսանոց $2,5$ մլ աղաթթու և դնել մինչև $70-75^{\circ}\text{C}$ ջերմութիւն ունեցող ջրային բաղնիքի մեջ: Վերջինիս մեջ լցնել նաև 25 մլ ջուր և նուշն քանակի 20 տոկոսանոց HCl պարունակող ստուգիչ փորձանոթ, որի մեջ ընկղմել ջեր-

տափ: Հիդրոլիզը տեղի է ունենում 70°C ջերմութիւն տակ 5 բույսի ընթացքում: Դրանից հետո կոլբան սառեցնել, չեզոքացնել NaOH -ի 10 տոկոսանոց լուծույթով, մինչև վարդագույն երանգի անհետացումը, և ավելացնել թորած ջուր մինչև նիշը: Լուծույթը խառնել և որոշել շաքարների ընդհանուր քանակը ինվերտալից հետո՝ Բերտրանի մեթոդով:

ԹԵՄԱ. 10.

ՎԻՏԱՄԻՆՆԵՐ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Վիտամինները բարձր մոլեկուլային բնույթի օրգանական նյութեր են: Դրանք հայտնաբերվել են Ն. Ի. Լուսինի կողմից 1880 թվականին:

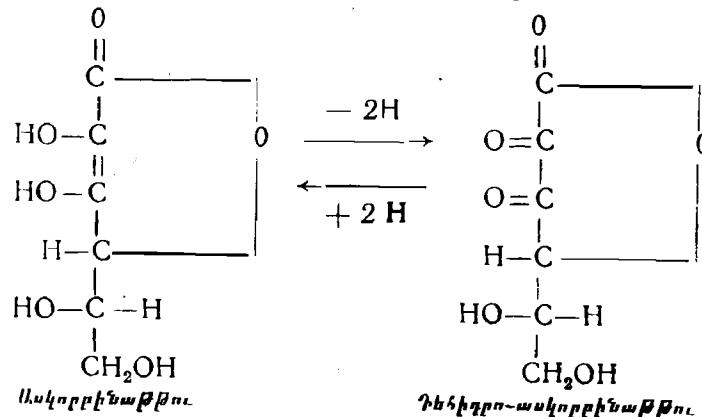
Ներկայումս վիտամինների մասին եղած ուսմունքը շատ խորացել, ընդլայնվել է և կազմում է գիտության կարևոր բնագավառներից մեկը:

Օրգանիզմի մեջ վիտամինները ազատ վիճակում գտնվում են շատ չնչին քանակով, կամ կազմում են երկկոմպոնենտ ֆերմենտների ակտիվ մասը: Ձնայած դրան վիտամինները մեծ դեր են խաղում նյութափոխանակության և օքսիդա-վերականգնման պրոցեսներում: Բույսերը կարող են սինթեզել բոլոր վիտամինները, եթե դրա համար կան համապատասխան պայմաններ, հատկապես լույս և խոնավություն և օպտիմալ ջերմության: Վիտամինների քանակը բույսերի մեջ մեծ մասամբ կախված է բույսի (ընդհանուր և մասնավոր) հասակից, ստադիական զարգացման աստիճանից, բույսի տեսակային կազմից, սորտային առանձնահատկություններից և այլն: Վիտամինների որոշման ժամանակ պետք է նկատի ունենալ, որ նրանք չափազանց լաբիլ են, և որոշումը տանել աֆեքան արագ, որպեսզի որոշակի գործոնների ազդեցության տակ նրանք չքայքայվեն:

ՎԻՏԱՄԻՆ C (C₆H₈O₆)

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Վիտամին C-ն (ասկորբինաթթու) չհալեցած միացություն է և չունի ազատ կարբօքսիլ խումբ: Այդ միացության թթվային բնույթը պայմանավորված է դիսոցման ընդունակ (ջրածնային լոների ձեղքմամբ) 2 էնոլային հիդրօքսիլ խմբերի առկայությամբ: Ասկորբինաթթվի առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որ նա ընդունակ է հակադարձելի դեհիդրման, որի ժամանակ առաջանում է դեհիդրոասկորբինաթթու:



Ասկորբինաթթուն և նրա դեհիդրոնը առաջացնում են օքսիդավերականգնման սիստեմ, որը կարող է ընդունել և տալ ջրածնի ատոմներ (էլեկտրոններ և պրոտոններ):

Ասկորբինաօքսիդազ ֆերմենտի ազդեցությամբ ասկորբինաթթուն օքսիդանում է՝ առաջացնելով դեհիդրոասկորբինաթթու և ջրածին-պերօքսիդ: Ինչպես ասկորբինաթթուն, այնպես և նրա դեհիդրոնը (հատկապես վերջինս) շատ անկայուն միացություններ են:

Վիտամին C քայքայվում է չեզոք և հիմքային ռեակցիաների ժամանակ՝ հատկապես տաքացնելիս, ինչպես նաև ծանր մետաղների աղերի ազդեցությամբ:

Ասկորբինաթթուն մեծ նշանակություն ունի մարդու սննդի մեջ. հատկապես նյութափոխանակության ժամանակ, և նրա բացակայությունը առաջացնում է լնդախտ:

ԿԻՅԱՍԻՆ Շ-Ի ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄԵՋ

(Ըստ Ի. Կ. Մուրքի)

Սարքավորումներ և Յուրքեր.— Հախճապակյա թաս, ապակյա թիթեղիկներ, բաժակներ, կոլբաներ, փորձանոթներ, ապակյա ձողեր, կաթոցներ, միկրոբյուրետ, HCl-ի 1 տոկոսանոց լուծույթ, H_3PO_4 -ի 2 տոկոսանոց (մետաֆոսֆորական թթու) լուծույթ, H_2SO_4 -ի 2 տոկոսանոց լուծույթ, KJ բյուրեղներ, ասկորբինաթթվի՝ $C_6H_8O_6$ բյուրեղներ, օսլայի 1 տոկոսանոց լուծույթ, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ -ի 10 տոկոսանոց լուծույթ, $KJ O_3$ -ի (կալիում յոդատ) 0,001 նորմալանոց լուծույթ, դիքլորֆենոլինդոֆենոլի 0,001 նորմալանոց լուծույթ և բուսական օբյեկտ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Ասկորբինաթթուն լավ լուծելի է ջրում և ունի վերականգնող հատկություն: 2,6 դիքլորֆենոլինդոֆենոլի կապույտ ներկը ասկորբինաթթվի ներկալուծված վերականգնվում է մինչև անգույն միացության: Այս ռեակցիայի վրա է հիմնված բույսերի թարմ մասսայի մեջ ասկորբինաթթվի որոշումը:

Նյութի պատրաստումն անալիզի համար.— Հետազոտվող բուսական մասսայի միջին նմուշը չժանգոտվող դանակով կամ մկրատով կտրատել հախճապակյա սանդի մեջ (Fe-ի և Cu-ի հետքերը կատալիզում են վիտամին Շ-ի քայքայումը): Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ հետևյալը. քանի որ միջին նմուշը վերացվում է 10—15 նմուշահատից, ուստի նրանցից պետք է վերցնել այնպես, որ վերցրած լուրաքանչյուր մասի մեջ մտնեն տվյալ օբյեկտը կազմող բոլոր հյուսվածքները: Օրինակ՝ կարտոֆիլի պալարի մեջտեղից կտրել 0,5 սմ հաստությամբ 2 շերտ, մեկը պալարի հիմքից մինչև գագաթը տանող ուղղությամբ, մյուսը պալարի 2 մասերից, առաջին կտրվածքին ուղղահայաց ուղղությամբ: Այդ ձևով ստացված շերտերը դանակով մանրացնել սանդի մեջ և լավ տրորել: Նույն ձևով կարելի է վարվել արմատապտուղների ու կաղամբի տերևների հետ: Գաղամբի

մեջ վիտամին Շ-ն որոշելիս նախօրոք պետք է հեռացնել կաղամբալոցողունները: Գաղարի արմատները ուղղաձիգ բաժանել 2 կամ 4 մասի և անալիզի համար վերցնել ամեն մասից մեկն ու մեկը: Խոշոր հյուսվածի պտուղները (տոմատ և այլն) ուղղաձիգ առանցքով բաժանել 4 մասի և այդ մասերը դանակով մանրացնել հախճապակյա թասի մեջ և տրորել: Մանր պտուղները ամբողջությամբ տրորել, իսկ կորիզավորներից հանել կորիզը:

Տերևաբանջարները ամբողջովին մանրացնել, կամ վերցնել միջին նմուշի մեջ մտնող ամեն մի տերևի կեսը: Մանրացրած և լավ խառնած նյութից, ժամացույցի ապակու վրա, տեխնիկոֆիմիական կշեռքով կշռել երկու կշռամաս՝ ասկորբինաթթուն որոշելու համար: Մի քանի նմուշներ միաժամանակ անալիզի ենթարկելիս պետք է աշխատել, որպեսզի բոլորը միաժամանակ թրջվեն աղաթթվով, և հետո տրորել սանդի մեջ, մինչև որ ստացվի համասեռ նյութ:

Լքստրակտ պատրաստելը.— Հետազոտվող նյութի նմուշից 5—10 գր թրջել սանդի մեջ 20 մլ 1 տոկոսանոց աղաթթվով և տրորել մինչև համասեռ մասսայի ստացումը: Ստացված մասսան սանդից փոխադրել 100 մլ տարողությւն չափիչ կոլբայի մեջ, ստնդը մի քանի անգամ ոգեղել 2 տոկոսանոց մետաֆոսֆորական թթվով, որը նույնպես լցնել կոլբայի մեջ:

Աղաթթուն բուսական հյուսվածքից դուրս է հանում ինչպես սպորտ, այնպես էլ կապված վիճակում գտնվող ասկորբինաթթուն: Իսկ մետաֆոսֆորական թթուն նստեցնում է սպիտակուցները և կալունացնում է քստրակտների մեջ եղած ասկորբինաթթթուն. նույն հյուսվածքներից չի հանում կապված ասկորբինաթթթուն:

Այդ պատճառով էլ, եթե ցանկանում են որոշել միայն սպորտ վիճակում գտնվող ասկորբինաթթթուն, ապա նյութի էքստրակցումը պետք է կատարել միայն 2 տոկոսանոց մետաֆոսֆորական թթվով, և երկու էքստրակտների տիրման արդյունքների տարբերությունից (որոնցից մեկը ստանալու համար օգտագործվում է աղաթթվի և մետաֆոսֆորական թթվի խառնուրդ, իսկ մյուսինը՝ միայն մետաֆոսֆորական թթու) հաշվել կապված ասկորբինաթթվի քանակը:

Երկու նմուշ միաժամանակ որոշման համար, 50 մլ բաժակ-
ների մեջ լցնել 10 մլ ֆիլտրատ և միկրոբյուրետից տիտրել
2—6 դիքլորֆենոլինդոֆենոլի 0,001 նորմալանոց լուծույթով,
մինչև որ ստացվի 0,5—1 բուլբում չանհետացող պարզ վարդա-
գույն երանգ:

Անհրաժեշտ է որոշել էքստրակցման համար վերցրած
թթուների վերականգնող հատկությունը: Դրա համար վերցնել
10-ական մլ երկու բաժին թթու (20 մլ 1 տոկոսանոց աղաթթվի և
80 մլ 2 տոկոսանոց մետաֆոսֆորական թթվի խառնուրդի, կամ
եթե որոշվում է միայն ազատ վիտամինը, միայն 1 տոկոսանոց
մետաֆոսֆորական թթվի) և տիտրել, մինչև որոշակի վարդա-
գույն երանգի ստացումը: Ստացված ուղղումը (որը սովորաբար
չի գերազանցում ներկի 0,08—0,10 մլ-ից) հանել փորձնական
լուծույթների տիտրման տվյալներից: Այս ուղղումը այնքան մեծ
է, որքան ցածր են տիտրման բացարձակ թվերը, և որքան
ավելի շատ է նոսրացումը: Այսպիսի ուղղությամբ կայուն մեծու-
թյուն է թթուների տվյալ նմուշի և ներկի տվյալ տիտրի համար:

Բուսական էքստրակտների մեջ կարող են լինել կողմնակի
վերականգնող նյութեր, որոնք ռեակցիայի մեջ մտնելով 2,6
դիքլորֆենոլինդոֆենոլի հետ, կբարձրացնեն անալիզի արդյունք-
ները (հակառակ իրականի). ուստի մեծ ճշտությամբ պահանջող
անալիզների ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել այդ հան-
գամանքը:

Դրա համար ուրիշ երկու բաժին 10-ական մլ էքստրակտին
ավելացնել 0,1 մլ 10 տոկոսանոց $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -ի լուծույթ և
10 բուլբ տաքացնել 110° ջերմության տակ (զլիցերինային
բաղնիքի կամ թերմոստատի մեջ): Լուծույթը սառեցնել և տիտ-
րել ներկով: Պղնձի ներկայությամբ ասկորբինաթթուն ամբող-
ջովին քայքայվում է: Ստացված ուղղումը հանել փորձնական
լուծույթների տիտրման տվյալներից:

Ասկորբինաթթվի որոշման պարզագույն եղանակներից մեկն
էլ հետևյալն է: Լաճ փորձանոթում վերցրած գունավոր լուծույ-
թին ավելացնել 1—2 մլ դիքլորէթան, որը ջրում անլուծելի է
և նստում է փորձանոթի հատակին. վերջինիս վարդագույն դառ-
նալը ցույց է տալիս տիտրման վերջը:

Արդյունքների հաշվումը.—Ասկորբինաթթվի պարունակու-
թյունը բույսերի մեջ արտահայտում են մգ-ով ըստ 100 գ
հետազոտվող նյութի (մգ տոկոս): Հաշվումը կատարում են
հետևյալ բանաձևով՝

$$x = \frac{100 \cdot a \cdot T \cdot O}{6 \cdot r}$$

որտեղ՝ a —ներկի մլ քանակն է (հանած մաքուր լուծիչի
տիտրման ուղղումը), որը ծախսվել է էքստրակ-
տը տիտրելիս (երկու տիտրումների միջինը).

T —ներկի մգ տիտրը ըստ ասկորբինաթթվի.

O —կշռամասից ստացված էքստրակտի ծավալը.

6 —տիտրման համար վերցրած էքստրակտի մլ-ների
թիվը (սովորաբար 10 մլ).

r —հետազոտվող նյութի կշռամասը գ-ով:

Հաշվելու օրինակ.—Դիցուք անալիզի համար վերցված է
բույսերի տերևների 5-ական գր կշռամասեր: Մեկ կշռամասը
էքստրակցման է ենթարկվել 20 մլ 1 տոկոսանոց աղաթթվով և
ծավալը 2 տոկոսանոց մետաֆոսֆորական թթվով հասցված է
եղել 100 մլ-ի:

Մյուս կշռամասը էքստրակցման է ենթարկվել միայն 2 տո-
կոսանոց մետաֆոսֆորական թթվով և նույն այդ թթվով ծավալը
հասցված է եղել 100 մլ-ի: Ֆիլտրումից հետո տիտրման համար
երկու ֆիլտրատներից էլ վերցված է եղել 10-ական մլ: Աղաթթ-
վալին էքստրակտի տիտրման համար (մետաֆոսֆորական թթվի
հետ միասին) ծախսվել է 3,357 մլ ներկ (երկու տիտրումների
միջինը), իսկ մետաֆոսֆորական թթվի էքստրակտի տիտրման
համար անհրաժեշտ է եղել 3,076 մլ ներկ: Հետո աղաթթվալին
էքստրակտի (մետաֆոսֆորական թթվի հետ միասին) երկու
10-ական մլ բաժիններին ավելացված է եղել 0,1 մլ պղնձա-
սուլֆատի 10 տոկոսանոց լուծույթ և 10 բուլբ տաքացված է
եղել 110° ջերմության տակ: Սառեցնելուց հետո լուծույթների
տիտրման վրա ծախսվել է 0,079 մլ ներկ: Ներկի տիտրը ըստ
ասկորբինաթթվի հավասար է եղել 0,114 մգ:

Ուստի՝ վերը բերված բանաձևի հիման վրա կշռամասում
որոշել ասկորբինաթթուն:

1. Ազատ և կապված ասկորբինաթթվի քանակների գումարը (առանց հետազոտվող էքստրակտի մեջ եղած կողմնակի վերականգնող նյութերի համար կատարված ուղղումի) կլինի՝

$$x = \frac{3,357 \cdot 0,114 \cdot 100 \cdot 100}{10,5} = 76,54 \text{ մգ \%}$$

2. Նույնը՝ կողմնակի վերականգնող նյութերի ուղղումով՝

$$x = \frac{(3,357 - 0,079) \cdot 0,114 \cdot 100 \cdot 100}{10,5} = 74,74 \text{ մգ \%}$$

3. Ազատ ասկորբինաթթուն (առանց ուղղումի)՝

$$x = \frac{3,076 \cdot 0,114 \cdot 100 \cdot 100}{10,5} = 70,13 \text{ մգ \%}$$

4. Նույնը ուղղման հետ միասին՝

$$x = \frac{(3,076 - 0,079) \cdot 0,114 \cdot 100 \cdot 100}{10,5} = 68,33 \text{ մգ \%}$$

Ուստի բույսի ամբողջ նմուշի մեջ գտնված է եղել 74,7 մգ ասկորբինաթթու, որից՝ $74,7 - 68,3 = 6,4$ մգ կապված, որը կազմում է նրա ընդհանուր քանակի 8,6%-ը:

ՆԵՐԿԻ ՏԻՏՐԻ ՈՐՈՇԵԼԸ ԸՍՏ ԱՍԿՈՐԲԻՆԱԹԵՎԻ

(Ս. Մ. Պրոկոշևի մեթոդի)

Այս մեթոդով տիտրումը զուգահեռ կերպով կատարում են ներկով և կալիումի-լոդատի 0,001 նորմալուլթյան լուծույթով:

Կալիումի-լոդատի 0,001 նորմալուլթյան լուծույթի 1 մլ էկվիվալենտ է 0,088 մգ ասկորբինաթթվին. դրանից հեշտ է որոշել ներկի տիտրը:

Ներկի տիտրը որոշելուց առաջ ասկորբինաթթվի մի քանի բյուրեղ (մոտ 1—1,5 մգ) լուծել 50 մլ 2 տոկոսանոց ծծմբական թթվի մեջ, ստացված լուծույթից վերցնել 5 մլ և տիտրել ներկով (մեկրոբյուրեղից): Դրանից հետո ասկորբինաթթվի

նույնքան ծավալ տիտրել կալիումի-լոդատի 0,001 նորմալուլթյան լուծույթով:

Տիտրումից առաջ կոլբայի մեջ գցել մի քանի բյուրեղ (5—10 մգ) կալիումի-լոդատ և 5 կաթիլ 1 տոկոսանոց լուծելի օսլա: Ներկի տիտրը հաշվել հետևյալ բանաձևով՝

$$x = \frac{0,088 \cdot a}{b} \text{ մգ.}$$

որտեղ՝

a — կալիումի-լոդատի ճիշտ 0,001 նորմալանոց լուծույթի յանակն է:

b — ներկի լուծույթի քանակը, օրինակ՝ տիտրման վրա ծախսվել է 1,32 մլ ներկ և 1,68 մլ լոդատ: Հետևապես 1 մլ ներկը էկվիվալենտ է $(0,088 \cdot 1,68) : 1,32 = 0,112$ մգ ասկորբինաթթվին:

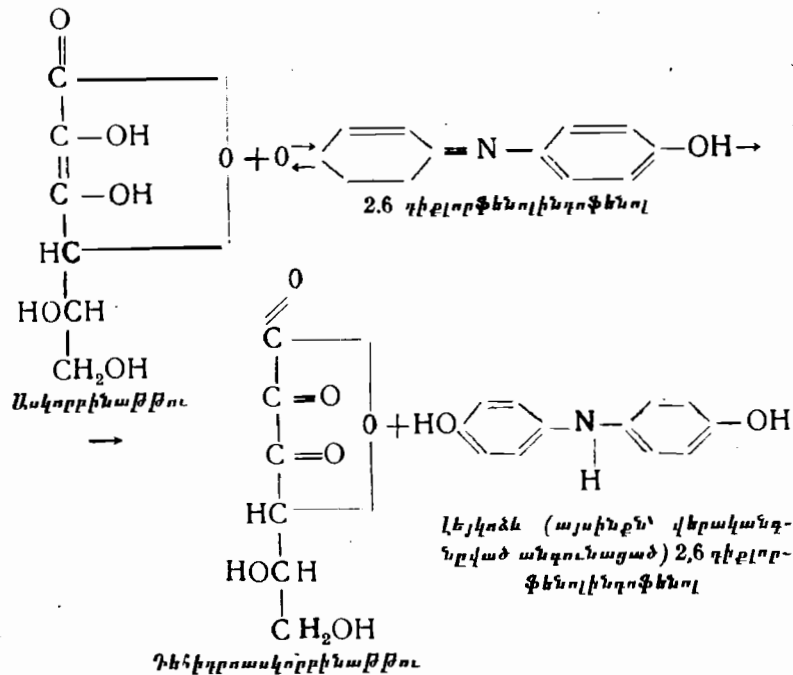
ԱՇԽԱՏԱՆՔ 126-ԲԴ

ԿԻՏԱՍԻՆ Շ-Ի ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՊԱՌՋԵՑՈՒՄԸ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Աարքավորումներ և նյութեր. — Շտատիլ-փորձանոթներով, 10 տոկոսանոց աղաթթու, 2,6 դիքլորֆենոլինդոֆենոլ, հետազոտվող լուծույթ (ինչպես ցույց է տրված նախորդ աշխատանքում) և ջրածինի-պերօքսիդի 3 տոկոսանոց լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը. — 2 փորձանոթների մեջ լցնել ջրածինի և 2 մլ հետազոտվող լուծույթ: Մեկ փորձանոթի վրա ավելացնել մի քանի կաթիլ ջրածին-պերօքսիդ և եռացնել (վիտամին C-ի մեղման ճիշտ համար): Այս երկու փորձանոթների մեջ ավելացնել 1—2 կաթիլ աղաթթու, թեթե թափահարել և կաթիլներով ավելացնել 2,6 դիքլորֆենոլինդոֆենոլ: Վիտամին Շ-ի ներկալուծված լուծույթն անգույն է դառնում: Ինդիկատորի հետագա ավելացման ժամանակ լուծույթը ներկվում է վարդագույն, քանի որ նմուշում եղած ողջ ասկորբինաթթուն օքսիդանում է և ինդիկատորը ալկալի վերականգնվում: Նույնքան փորձանոթում (որտեղ վիտամին Շ-ն մեղմված էր) անգունացում տեղի չի ունենում. նույնիսկ 1—2 կաթիլ ինդիկատորի ավելացումից երե-

վում է վարդագույն գունավորումը: Ռեակցիան ընթանում է հետևյալ կերպ՝



ԱՇԽԱՑԱՆՔ 127-ԲԴ

ՎԻՏԱՄԻՆ C-Ի ԶԱՆԱԿԱԿԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՊԱՐՁԵՑՈՒՄԸ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Կոնձակ կոլբա (50 մլ տարողությամբ), հախճապակյա սանդ, բյուրեղ (10 կամ 25 մլ), պիպետ (3 մլ), չափիչ գլան կամ պիպետ (10 մլ), ձաղար, ֆիլտրի թուղթ, 2,6 դիքլորֆենոլինդոֆենոլի 0,001 նորմալանոց լուծույթ, մանր կտրատած ապակիներ, մասուր:

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերցնել 0,1 գր մասուր, ապակու կտորների հետ լավ տրորել սանդի մեջ, ավելացնել 2 տոկոսանոց քիչ աղաթթու, թեթե խառնել և արագ ֆիլտրել չոր կոլբայի մեջ: Ֆիլտրատից պիպետով վերցնել 3 մլ, լցնել

կոնձակ կոլբայի մեջ և տիտրել 0,001 նորմալությամբ 2,6 դիքլորֆենոլինդոֆենոլի նատրիումական աղի լուծույթով մինչև լիով վարդագույն տեսքի ստանալը: Վիտամին C-ի քանակը հաշվել՝ գիտենալով, որ 0,001 նորմալությամբ 2,6 դիքլորֆենոլինդոֆենոլի նատրիումական աղին համապատասխանում է 0,088 մգ ասկորբինաթթու (ասկորբինաթթվի մոլեկուլային կշիռը հավասար է 176-ի, իսկ գրամ-համարժեքը՝ 88 գր):

Հաշվվումն օրինակ.— Մասուրի կշիռը հավասար է 0,094 գ (0,4 մգ):

Կշռմանի ջրային լուծույթի ընդհանուր քանակը 10 մլ է, տիտրման համար վերցված է 3 մլ լուծույթ, տիտրման վրա ծախսվել է 8,72 մլ 0,001 նորմալանոց 2,6 դիքլորֆենոլինդոֆենոլ:

Հիտեապես, ասկորբինաթթվի քանակը մասուրի կշռմանում կլինի

$$\frac{8,72 \cdot 0,088 \cdot 10 \cdot 10}{3 : 94} = 2,72\%$$

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 128-ԲԴ

ՆԱԽԱԿԻՏԱՄԻՆ A-Ի ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Նախավիտամին A-ն իրենից ներկայացնում է β կարոտին: Բույսերի մեջ կարոտինը հանդես է գալիս 3 ձևով՝ L, B, α, (մեծ մասամբ β) α, իսկ γ կարոտինը կազմում է ընդհանուր կարոտինի աննշան մասը:

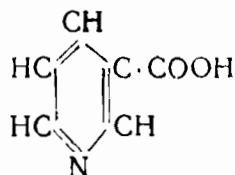
Որպանիզմի մեջ կարոտինը վեր է ածվում վիտամին A-ի: Այդ տեղի է ունենում β կարոտինի ճեղքման հետևանքով: 2 մաս թթվածնի միացմամբ ստացվում է 2 մոլեկուլ վիտամին A:

Այսպիսով, չնայած որ կարոտինը և վիտամին A-ն տարբեր միացություններ են, այնուամենայնիվ կարոտինի կամ նախավիտամին A-ի որոշմամբ կարելի է որոշել վիտամին A-ի քանակը: Կարոտինի ստացումը տրված է ֆոտոսինթեզի բաժնում: Արհեստանքի ընթացքը նույնն է:

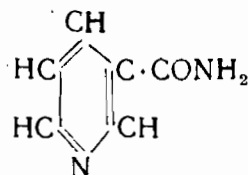
ՆԻԿՈՏԻՆԱԹԹՎԻ ԵՎ ՆՐԱ ԱՍԻԴՆԵՐԻ ՌԵԱԿՑԻԱՆ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՅՈՒՅՈՒՄՆԵՐ

Նիկոտինաթթուն և նրա ամիդները ջրում լուծելի B խմբի վիտամիններն են: Նիկոտինաթթվի բացակայությունը, կամ պակաս լինելու դեպքում կենդանիների և մարդկանց մոտ առաջանում է ավիտամինոզ հիվանդություն, որի ժամանակ խանգարվում է ներվային սխտեմի և ստամոքսա-աղիքային տրակտի աշխատանքը:



Նիկոտինաթթու



Նիկոտինաթթվի ամիդ

Նիկոտինաթթուն և նրա ամիդները կոչվում են նաև վիտամին ԲԲ, որոնք օրգանիզմում հաճախանում են կոդեհիդրազաների ակտիվ մասը:

ԱՇԽԱՏԱՆԵՐ 129-ԲԴ

ՆԻԿՈՏԻՆԱԹԹՎԻ ՌԵԱԿՑԻԱՆ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Շտատիվ-փորձանոթներով, ջրային բաղնիք, ձագար, ֆիլտրի թուղթ, պիպետ (10 մլ բաժանումներով), հախճապակյա թաս, ապակյա ձող, ուռուցքավոր

պիպետ կամ փոքր գլան, փայտի ածուխ, 1 տոկոսանոց 2,4 դինիտրոքլորբենզոլ, 0,1 տոկոսանոց NaOH-ի սպիրտային լուծույթ, 0,1 տոկոսանոց նիկոտինաթթվի լուծույթ:

Մնյուդի սկզբումբք.— Նիկոտինաթթուն 2,4 դինիտրոքլորբենզոլի հետ առաջացնում է վարդա-մանուշակագույն գունավորում:

Նիկոտինաթթվի ամիդը ալդոհեակտիվի հետ առաջացնում է կարմիր գունավորում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Նիկոտինաթթվից 1 մլ լցնել հախճապակյա թասի մեջ և ջրային բաղնիքի վրա գոլորշիացնել մինչև չորանալը: Ուռուցքավոր պիպետով կամ փոքր գլանով չոր մնացորդի վրա ավելացնել 1 մլ 2,4 դինիտրոքլորբենզոլի (սա թունավոր է) սպիրտային լուծույթ և ապակյա ձողով խմամքով խառնել: Այնուհետև ջրային բաղնիքի վրա գոլորշիացնել մինչև չորանալը և մնացորդը նորից տաքացնել 10—15 րոպե: Հետո հախճապակյա թասը թողնել սառի մինչև սենյակի ջերմաստիճանը, և ավելացնել հիմքի սպիրտային լուծույթ, լուծույթը ստանում է վարդա-մանուշակագույն տեսք:

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃԵՑՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆ ՈՒ ՇԱՐԺՈՒՄՆԵՐԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Աճը բույսերի ծավալի, կշռի և չափերի անվերադարձ ավելացումն է նոր բջիջների առաջացմամբ: Նոր գոյացող բջիջները կազմում են հատուկ մերիստեմատիկ հյուսվածք: Մերիստեմը գտնվում է լուրաքանչյուր ցողունի և արմատի ծայրերում, միջհանգուցային տարածություններում (հացահատիկների) և տերեխի հիմքում: Աճեցողությունն ըստ լայնության պայմանավորված է անոթաթելային խրճերի մեջ (քսիլեմի և ֆլոեմի մեջտեղում) գտնվող կամբիումի գործունեությամբ:

Ցուրաքանչյուր բջիջ իր աճեցողության ընթացքում անցնում է 3 ստադիա: Մաղմնային, ձգման կամ երկարացման և դիֆերենցման:

Երիտասարդ բջիջները գտնվում են դեռևս անձաման սաղմնային ստադիայում, երբ բջիջներն ունեն նուրբ թաղանթներ՝ լըցված պրոտոպլազմայով, որի կենտրոնում գտնվում է խոշոր կորիզ: Այս շրջանում բջիջները շատ եռանդուն կերպով կիսվում են: Ձգման, երկարացման ստադիան բնորոշ է ակտիվ աճեցողությամբ, որի շնորհիվ բջիջները շատ երկարում են, բջիջի մեջ առաջանում են վակուոլներ, սկզբում շատ, ապա նրանք միանալով կազմում են կենտրոնական մեծ վակուոլ:

Պրոտոպլազման ձգվում է թաղանթի շուրջը, առաջացնելով նուրբ շերտ: Բազմացող բջիջների միջին երկրորդ ստադիայում տեղի է ունենում ներքին դիֆերենցիացիա, և առաջանում են

տարբեր հյուսվածքներ. դիֆերենցման վերջում բջիջների աճեցողությունը կրճատվում է: Ցողունի և արմատի անձաման գոտին նույն մեծությունը չունի, այսպես, օրինակ՝ արմատի մոտ նա 1 սմ է, իսկ ցողունի մոտ՝ 8—10 սմ: Անձաման գոտու վերջում հղած բջիջները գտնվում են սաղմնային զարգացման ստադիայում. ապա ձգման, իսկ ավելի հեռու՝ դիֆերենցման ստադիայում: Այստեղից էլ երևում է, որ աճեցողության համար բնորոշ է անհավասարաչափությունը, որը կախված է բազմացող բջիջների վիճակից, օրինակ՝ 1) Աննշան աճեցողությունը գտնվում է այն գոտում, որտեղ բջիջները գտնվում են սաղմնային ստադիայում, քանի որ այն բնորոշ է գոյացող բջիջների թվի ավելացմամբ: 2) Ձգալի աճեցողություն նկատվում է ձգման կամ երկարացման գոտում, որի ընթացքում ավելանում է բջիջների չափերը, բայց նրանց թիվը չի մեծանում: 3) Դիֆերենցման շրջանում աճեցողությունը բոլորովին կանգ է առնում:

ԱՇԽԱՑՄԱՆ 130-Բ

ԱՐՄԱՏԻ ԱՃՄԱՆ ԳՈՏՈՒ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ուարթավորումներ և նյութեր.—Տուշ, բարակ ասեղներ կամ ցորոցներ, միլիմետրական բաժանումներ ունեցող քանոն, անոթ՝ խոնավ խցիկի (կամերայի) համար, մկրատ, կեղևային խցաններ, սպիրտալոց և լուցկի, թերմոստատ, անոց սերմեր (սյուրի), ֆիլտրի թուղթ և մենզելեկան սոսինձ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել ոլոռի կամ ալ բույսի տնոյ աշխարհի սերմեր, որոնք ունենան ուղիղ գնացող ոչ մեծ արմատներ (1,0—1/2 սմ), ապա տուշով պատել թելը և նրանով արմատի վրա հավասար հեռավորությամբ դժիկներ քաշել: Այնուհետև ալ սերմերը տեղափոխել խոնավ խցիկի (կամերայի) մեջ: Որպես խցիկ (կամերա) կարելի է օգտագործել ցանկացած բաժակ կամ անոթ, որը հնարավոր լինի վերելից որևէ կերպ ձածկել (խցանով կամ ապակիով): Անոթը լցնել $1/5$ չափով ջուր և պատերին փաթաթել ֆիլտրի թուղթ:

Սերմերը քորոցներով զգուշությամբ ամրացնել խցանին ախպես, որ արմատիկը ուղղված լինի ներքև:

Որպեսզի սերմերը չչորանան, նրանց տակ դնել ծալրը ջրի մեջ դրած ֆիլտրի թղթի նեղ շերտ:

Փորձը դնել մութ տեղում, լայն է 15—20°C ջերմություն ունեցող թերմոստատում: 24 ժամից հետո միլիմետրական քանոնով չափել բոլոր սերմերը (վերցնել 10 սերմ) արմատիկների վրա քաշված գծիկների հեռացման տեղերը, հաշվել ալդ գծիկների միջին տարածությունը և գծել կորը:

Ստացված կորագիծը կհամապատասխանի ճաճման մեծ շրջանին, քանի որ ցողունի և արմատի վրա եղած ալդ տարածությունում լուրաքանչլուր բջիջ և օրգան գտնվում են աճման տարբեր ստադիաներում: Եթե արվի միայն երկու նշում (սկսած անմիջական աճման կոնից) և հետեւել նրանց հեռացմանը, ապա աճման մեծ շրջանի կորագծի կառուցման տվյալներ ստանալու համար անհրաժեշտ է դիտում կատարել մի քանի օր անընդհատ:

Արմատի աճման գոտին որոշող գրանցման օրինակ.

Արմատ	Աճման գոտին մմ-ով								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									

Արմատի վրա արագ և հավասար գծիկներ քաշելու համար կարելի է պատրաստել և օգտագործել հետևյալ գործիքը. կոճի վրա հավասար հեռավորությամբ անցկացնել թելեր, ապա կոճի միջից անցկացնել լար՝ բռնելու համար և ալդ ձևով կոճը պտտեցնել հատուկ պատրաստած բարձիկի վրա, որը ներծծված է տուշով: Արմատիկը դնել ուղիղ վիճակում, կոճը զգուշությամբ անցկացնել արմատի վրայով: Նույն ձևով կարելի է որոշել և ցողունի աճման գոտին:

ԱՇԽԱՏԱՆԻ 131-Դ

ԱՐՄԱՏԻ ԵՎ ՑՈՂՈՒՆԻ ԳԵՈՏՐՈՂԻԿ ԹԵԶՄԱՆ
ԳՈՏՈՒ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ փորձում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերցնել նույն օբյեկտները, ինչ նախորդ աշխատանքում, տուշով գծիկներ քաշել և աճող օրգաններին տալ պատկած դիրք, ախպես, որ գծիկներով արված մասը լինի վերև: Փորձը դնել մթության մեջ և 24 ժամից հետո նշել, թե ո՞ր գծիկների մեջ է օրգանի թեքում առաջացել:

ԱՇԽԱՏԱՆԻ 132-Դ

ԱՐՄԱՏԻ ԳԵՈՏՐՈՂԻԿ ԹԵԶՄԱՆ ԽԱՆՏՈՒՄՆ ԷՈՋԻՆՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Խոնավ խցիկ (կամերա), բլաքսեր, մկրատ, սերմերն ամրացնելու հարմարանք, լոբու կամ սիսեռի ծլած սերմեր, ուղիղ գնացող արմատիկով, 0,05 տոկոսանոց էոզինի լուծույթ և ֆիլտրի թուղթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Լոբու կամ սիսեռի ծլող սերմերը դնել բլաքսի մեջ և վրան լցնել 0,05 տոկոսանոց էոզինի լուծույթ: Կոնտրոլի համար համանման փորձ դնել ջրի մեջ: Մեկ ժամից հետո սերմերը հանել և արմատները չորացնել ֆիլտրի թղթով: Արմատները պետք է ունենան հորիզոնական դիրք: Այդ ձևով էլ նրանց տեղավորել խոնավ խցիկում (կամերայում): 24 ժամից հետո նշել թե, որ սերմերն են առաջացրել գեոտրոպիկ թեքում:

ԱՇԽԱՏԱՆԻ 133-Դ

ՖՈՏՈՏՐՈՂՈՒՄ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Մութ արկղ, փայտե թեփի մեջ աճեցրած հացահատիկների ծիլեր, լույս չթափանցող թղթի թասակներ և ունեկներ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Լրելվ մթության մեջ աճեցնել (փայտի թեփի մեջ) հացահատիկների՝ դարու, վարսակի սերմեր։ Երբ ծիլերը հասնեն 4-5 սմ բարձրության, կոճոպտիլի վրա երկու կողմից էլ ամբողջ երկարությամբ, հավասար հեռավորությամբ տուշով քաշել գծիկներ։

Ծիլերի մի քանիսի վրա ունեցիով հազցնել լույս չթափանցող թղթե թասակներ, որոնք ծածկեն միայն զագաթը, իսկ մնացած ծիլերը թողնել որպես կոնտրոլ։

Փորձնական և կոնտրոլ բույսերը դնել լույսի միակողմանի աղբյուրի դիմաց։ Դրա համար օգտագործել ներսից սև ներկած ստփարաթղթի կամ ֆաներալի արկղներ, որոնք բույսից լինեն բարձր և մի կողմից ունենան փոքր անցք՝ լույսի թափանցման համար։ 1—2 օր հետո դիտելով կտեսնենք, որ կոնտրոլ բույսերը թեքվել են դեպի լույսի աղբյուրը՝ անհավասարաչափ աճման պատճառով, իսկ թասակ հազածները աճում են ուղիղ կանգնած։

Հետևապես լույսային գրգռումը ընդունելու տեղը կոճոպտիլի գագաթն է հանդիսանում։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 134-ԲԴ

ԼՈՒՅՍԻ ԶԵՎԱՌԱՋԱՑՆՈՂ շԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Որևէ բույսի (լավ է ոլոռի կամ սիսեռի) սերմեր, որոնք աճեցվել են ավազի կամ թեփի մեջ, թերմոստատ։

Մեթոդի սկզբունքը.—Լույսը բազմակողմանի կերպով ազդում է բույսերի վրա։ Այն անհրաժեշտ է ոչ միայն ֆոտոսինթեզի համար, այլև ուղղակի և անուղղակի կերպով նա մասնակցում է բույսի կենսական բոլոր պրոցեսներին։ Աճեցողությունը, որպես կենդանի նյութի արտահայտման ձևերից մեկը, կախված է լույսից, նրա ինտենսիվությունից, որակից, տևողությունից և այլն։ Աճման երկրորդ էտապի վրա լույսն ունի կանխող ազդեցություն և նպաստում է երրորդ էտապի արագացմանը։

Աշխատանքի ընթացքը.—Ավազի կամ թեփի մեջ աճեցրած ոլոռի կամ սիսեռի ծիլերի վրա լույսի ձևաառաջացող հատկու-

թյան ուսումնասիրման նպատակով փորձերը դնել հետևյալ վարիանտներով. 1) Բույսերը ամբողջ ժամանակ տեղավորել մութ թերմոստատի մեջ։ 2) Բույսերը պահել նույն պայմաններում, բայց լուրաքանչյուր օր 10-ական ժամ լուսավորել։ 3) Բույսերը պահել նույն պայմաններում, բայց ամեն օր լուսավորել 1 ժամ։

Փորձերը դնել 2 անգամ։ Ջերմաստիճանը և մյուս պայմանները ամբողջ փորձի ընթացքում պետք է լինեն միատեսակ։ Փորձը պետք է շարունակել 2—3 շաբաթ, որից հետո չափել բույսերի բարձրությունը, միջհանգուցային տարածությունների երկարությունը, տերևների երկարությունը և լայնությունը ու աճել համապատասխան եզրակացություններ։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 135-ԲԴ

ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԱՐՄԱՏԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՊՐՈԹԵՍՏՈՒՄ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Բույսի ճյուղեր (լավ է Tradescantia discolor), փորձանոթներ, սև թուղթ, չթրջվող բամբակ և շտատիվ։

Մեթոդի սկզբունքը.—Բացի արտաքին ֆակտորներից բույսերի վրա մեծ ազդեցություն ունեն նաև ներքին պայմանները։ Բույսի կտրոնները լավ են արմատակալում այն ժամանակ, երբ նրանց վրա թողնվում է մեկ կամ 2 տերև, կամ նրա կեսը։ Արմատակալումը հաշող է ընթանում լույսի տակ։ Այս երևույթները ցույց են տալիս, որ լույսի տակ առաջանում են աճման նյութեր, որոնք առհասում են կտրոնի ներքին մասերը, առաջացնում են կալլուս և հետո արմատներ։

Աշխատանքի ընթացքը.—Վերցնել Tradescantia discolor-ի ճյուղեր 5—6 տերևներով և փորձը դնել հետևյալ վարիանտներով.

1) պահպանել բոլոր տերևները, 2) կտրել բոլոր տերևները, 3) կտրել բոլոր տերևները և գագաթը, 4) կտրել ներքին հարկի տերևները, 5) կտրել վերին 3 տերևները։ Ճյուղերը դնել փորձանոթի մեջ, լցնել ջուր եզրից մինչև 1,5 սմ ցածր, ամրացնել

չթրջվող բամբակով, փորձանոթները փաթաթել սե թղթով, շտատիլի վրա ամրացնել ու դնել լավ լուսավորված տեղում:

Դիտումները կատարել ամեն օր, նշել արմատների առաջացման սկիզբը: Փորձը պետք է տևի 7—10 օր: Փորձի վերջում չափել արմատների երկարությունը, հաշվել նրանց քանակը, արմատների ձևառաջացման վրա, տերևների քանակի և հասակի թողած ազդեցությունը գրանցել տետրում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 136-ԲԴ

ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԹԵՔՈՒՍԸ ՆԵՏԵՐՈԱՌԻԲՍԻՆԻ ՍԻԱԿՈՂՍԱՆԻ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Կեսլիտրանոց ապակյա բաժակներ խցաններով, երեք հատ էնտոմոլոգիական քորոց, հախճապակյա փոքրիկ թասեր, ապակյա ձող, թիթեռնածաղկավորների երեք սերմ, լանոլին, հետերոաուքսինի 0,02 տոկոսանոց լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Բանկայի մեջ լցնել 5 մլ ջուր: Խցանների մեջ անցկացնել երեք էնտոմոլոգիական քորոց, որոնց վրա ներքևից ամրացնել թիթեռնածաղկավորների 3 ծլած սերմ, ախպես, որ երկուսի արմատները ուղղված լինեն ներքև, իսկ մեկը՝ վերև կամ հորիզոնական:

Հախճապակյա թասի մեջ խառնել հալված լանոլինը և քիչ քանակի հետերոաուքսինի լուծույթ: Արմատներից մեկը (որն ուղղված է ներքև) զգուշությամբ պատել ալդ մածիկով և բանկան խցանով փակել: Այսպիսով, բոլոր ծիլերը խոնավ միջավայրում մնում են կախված և աճում են արագ կերպով:

Մի քանի ժամ հետո երեք վարիանտներում նշել արմատների աճեցողության բնույթը:

Արմատի ալն մասը, որի վրա եղել է հետերոաուքսինի մածիկ, աճում է դանդաղ, քան հակառակ մասը, որի հետևանքով էլ արմատները ծովում են և միաժամանակ հաստանում՝ տարբերվելով հետերոաուքսինով չպատված և գեոտրոպիկ թեքում տված արմատի աճեցողությունից:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 137-ԲԴ

ՆԵՏԵՐՈԱՌԻԲՍԻՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ԿՈՆՑԵՆՏՐԱՑԻԱՅԻ ԼՈՒԾՈՒԹՅՆԵՐԻ ԽՔԱՆՈՂ ԵՎ ԱՐԳԵԼԱԿՈՂ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՎՐԱ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Ֆիլտրի թղթով պատած Պետրիի թասեր, 10 մլ-ոց պիպետ, չափիչ գլաններ, ցորենի սերմեր, 0,01 տոկոսանոց հետերոաուքսինի լուծույթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Պետրիի 5 թասերը փաթաթել հետերոաուքսինի ներքոհիշյալ տարբեր կոնցենտրացիայի լուծույթներով թրջված ֆիլտրի թղթերով:

1. Սովորական ջուր
2. 0,01 տոկոսանոց հետերոաուքսինի լուծույթ
3. 0,001 » » »
4. 0,0001 » » »
5. 0,00001 » » »

Խոնավ ֆիլտրի թղթի վրա դնել ցորենի 5 հատիկ, անոթը ծածկել և դնել մութ տեղ:

Փորձի ժամանակ չափել արմատների երկարությունը և գրանցել հետևյալ ձևով.

	Վարիանտները	Արմատների ընդհանուր երկարությունը սմ-ով	Մեկ բույսի վրա եղած արմատների ընդհանուր երկարությունը սմ-ով	Եզրակացություն
1	Սովորական ջուր			
2	Հետերոաուքսինի 0,01 տոկոսանոց լուծույթ			
3	Հետերոաուքսինի 0,001 տոկոսանոց լուծույթ			
4	» » 0,0001 տոկոսանոց լուծույթ			
5	» » 0,00001 տոկոսանոց լուծույթ			

ՀԻՊՈՏՐՈՊԻԱ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Կես լիտր ծավալի բանկա, 2 սմ լայնությամբ ապակու 2 կտոր, ալնպես, որ հասնի մինչև բանկալի հատակը, ապակու կտորներ՝ բանկաները ծածկելու համար, վուշի կամ մանանեխի սերմեր և ֆիլտրի թուղթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Երկու բանկաների մեջ լցնել 5 մլ ջուր, ապակու 2 կտորները փաթաթել խոնավ ֆիլտրի թղթով ու ապա նրա վրա հավասար հեռավորությամբ շարել սերմերը:

Ապակու կտորները սերմերով թեք վիճակում դնել բանկալի մեջ, ալնպես, որ սերմերը լինեն ներքին մասում: Մեկ բանկան փակել ապակիով, մյուսը թողնել բաց: Երկու բանկաներն էլ դնել մութ տեղում: Առաջին բանկայում, որտեղ խոնավությունը հավասարաչափ է, արմատները կլինեն ուղղված ջրի մակերեսին ուղղահայաց և դեպի երկրի ձգողական ուժի ուղղությամբ: Բաց բանկայում, որտեղ օդի վերին շերտը քիչ խոնավ է, արմատները կաճեն խոնավության ուղղությամբ և կտարածվեն խոնավ ֆիլտրի թղթի վրա:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 139-Դ

ԼՈՐՈՒ ԿՏՐՈՆՆԵՐԻ ԱՐՍԱՏԱԿԱԼՈՒՄԸ ՀԵՏԵՐՈԱՌԻԵՍԻՆԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— 200 մլ ծավալով կոնաձև կուրա, 200 մլ տարողությամբ քիմիական բաժակ, բյուրեղաթաս, մկրատ, հետերոաուքսինի 0,01 տոկոսանոց լուծույթ և լորու 14 օրական ծիլեր:

Մեթոդի սկզբունքը.— Հետերոաուքսինը և մի քանի ալլ սինթետիկ նյութեր արագացնում են բույսերի կտրոնների արմատների կազմակերպումը: Գլուդատնոտեսական պրակտիկայում բույսերի կտրոններով բազմացնելու ժամանակ արմատակալման պրոցեսն արագացնելու համար այդ նյութերը մեծ կիրառում ունեն: Զնայած որ առանց այդ նյութերի էլ լորու ցողունների

կտրոնները ջրում արմատակալում են, ալնումանայնիվ այդ նյութերով մշակումը արագացնում է պրոցեսը և կազմակերպվում է ալելի հզոր և ճյուղավորված արմատային սիստեմ: Նկատի ունենալով, որ լորու ցողունների կտրոնները հետերոաուքսինի նկատմամբ ունեն բարձր զգալիություն, ալն օգտագործում են սինթետիկ նյութերի ակտիվության որոշման համար:

Աշխատանքի ընթացքը.— Փորձի համար վերցնել լորու 10 օրական ծիլեր, որոնք ունենան 11—13 սմ բարձրություն: Դրանից հետո ծիլերը ջրի տակ հիմքից կտրել և վերցնել 4 հավասար կտրոն, մոտավորապես 1 սմ երկարությամբ: 2 կտրոն դնել սովորական ջրի մեջ (ստուգիչ փորձ) և երկուսը փորձնական 0,01 տոկոսանոց հետերոաուքսինի լուծույթի մեջ ու թողնել 5 ժամ, որից հետո փորձնական կտրոնները հանել լուծույթներից, նրանց հիմքը լվանալ հոսող ջրով և դնել սովորական ջրի մեջ՝ տաք, լուսավոր տեղում: Փորձի վերջում հաշվել արմատների թիվը և եզրակացություն հանել հետերոաուքսինի ազդեցության մասին ու սովալները գրանցել տետրում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 140-Դ

ԷՊԻՆԱՍՏԻԿԱԿԱՆ ՀԻՊՈՆԱՍՏԻԿԱԿԱՆ ԹԵՐՈՒՍՆԵՐԸ
ՀԵՏԵՐՈԱՌԻԵՍԻՆԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Ապակյա ձողեր, տրանսպարտոր, բաժակ, հետերոաուքսինի լանոլինյան մածիկ (20 մգ հետերոաուքսին 1 գր լանոլինի խառնուրդ) և մեկ ամսական հասակ ունեցող սոմատի բույսեր:

Աշխատանքի ընթացքը.— Նաստիաները՝ դրանք աճման շարժումներ են, որոնք առաջանում են դիֆուզիոն գրգռիչների ազդեցության տակ (լուսի ջերմության, խոնավության և ալլն):

Հետերոաուքսինի լանոլինյան մածիկի մի փոքր քանակ քսել տերեկակոթունների ներքևի, իսկ մի քանիսի մոտ վերին մասին:

Դանիոնց առաջ նախօրոք չափել տերեկի և ցողունի միջև կազմված անկյունը, 30—40 րոպեից հետո անկյան չափումը կրկնել:

նել: Այն դեպքում, երբ մածիկը քսված է տերևի ներքևի մասին, տերևը թեքվում է վերև և ընդհակառակը: Սա ցույց է տալիս, որ հետերոթուքսինը ուժեղացնում է տերևակոթունի տվյալ տեղի աճեցողությունը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 141-Բ

ԿԱՐՏՈՓԻԼԻ ՀԱՆԳՍՏԻ ՇՐՋԱՆԻ ԽԱԽՏՈՒՄԸ ԹԻՈՍԻՋԱՆՅՈՒԹՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Մեկ լիտր տարողությամբ բանկաներ, ապակյա թիթեղիկներ, 1—2 տոկոսանոց թիոմիզանյութի լուծույթ և ֆիլտրի թուղթ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Մի շարք բույսեր աշնան վերջում կամ ձմռան սկզբում բոլոր բարենպաստ պայմանների առկայությամբ էլ (լույս, ջերմություն, խոնավություն) չեն աճում, քանի որ գտնվում են խորը հանգստի շրջանում: Սակայն կիրառելով մի շարք մեթոդներ, կարելի է ստիպել նրանց աճել և ծաղկել:

Աշխատանքի ընթացքը.—Կարտոֆիլի մի քանի պլաներն զննել ապակյա բանկաների մեջ, որտեղ լցված է միզանյութ, և թողնել 2—3 ժամ: Դրանից հետո պլաներները տնկել խոնավ ավազի մեջ, իսկ մեկ այլ անոթի մեջ տնկել չմշկված պլաներն և 2 անոթներն էլ դնել 20—25°C ջերմության պայմաններում, որոշ ժամանակ հետո նշել փորձնական և ստուգիչ պլաներների աճեցողության տարբերությունն ու գրանցել տետրում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 142-Բ

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀԱՆԳՍՏԻ ՇՐՋԱՆԻ ԽԱԽՏՈՒՄԸ ՏԱՔ ԱՎԱՋԱՆՆԵՐԻ ՍԵԹՈՂՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.—80—60 սմ բարձրությամբ փայտյա արկղ, դուլ, ստվարաթուղթ, դանակ, թեփ, թեփից պատրաստած բարձիկ և տարբեր ծառաթփալին տեսակների շիվեր (լասաման, ուռի և այլն):

Աշխատանքի ընթացքը.—Բույսերի շիվերը նախապատրաստել փորձից 1—2 օր առաջ, բաժանել 2 մասի, մի մասը թողնել որպես ստուգիչ, իսկ մյուս մասը վերցնել փորձի համար:

Ստուգել շիվերը, դնել 15—18°C ջերմություն ունեցող ջրի մեջ, փորձնական մասը 9—12 ժամ տեղադրված թողնել 37—39°C ջերմության պայմաններում:

Տաք ավազանը պատրաստելու համար 60—80 սմ բարձրությամբ ունեցող արկղների մեջ լցնել փայտի թեփ (10—15 սմ բարձրությ.), ամրացնել, թեփի մեջտեղում բաց անել փոսիկ, որտեղ տեղավորել մի դուլ, որի համար նախօրոք պատրաստել ստվարաթղթի ծածկոց: Վերջինս դուլի եզրից պետք է բարձր լինի 10—12 սմ: Այնուհետև արկղը պետք է թեփով նախօրոք տաքացնել, այդ նպատակով դուլի մեջ լցնել 90—100°-ը ջերմության տաք ջուր, փակել այն փայտե կափարիչով, ապա բարձրով և կալունացնել դուլի ջերմաստիճանը (փորձի համար պահանջված աստիճանի վրա): 9—12 ժամից հետո բույսը հանել տաք ավազանից և կոնտրոլի հետ միասին տեղավորել ջրով լցված անոթում (խորհուրդ է տրվում այդ ջրի մեջ դրել մի քանի կտոր փայտածուխ), ապա դնել լուսամիաստատի մեջ, որի ջերմությունը չպետք է գերազանցի 20—22°C-ից: Լյուսմիաստատի բացակայության դեպքում բույսը կարելի է դնել 15—18°C ջերմություն ունեցող սենյակում:

5—6 օրից հետո փորձնական բույսի բողբոջները կսկսեն ուռչել և աճել, իսկ ստուգիչ բույսերը դեռևս կգտնվեն խորը հանգստի շրջանում:

Փորձի հաջող ընթացքը կախված է ավազանի մեջ պահելու տևողությունից, ավազանի ջերմաստիճանից և հանգստի շրջանի տևողությունից:

Օրինակ, լասամանը կարելի է տաք ավազանի մեջ պահել մինչև 15 ժամ: Սակայն երբեք չի կարելի տաք ավազանով ազդել այլևի երկար, քան այդ պահանջվում է, որովհետև բողբոջների շնչառությունը բարձր ջերմաստիճանի տակ արագանում է և այդ ժամանակ թթվածնի անբավարար քանակի դեպ

քում կարող է առաջ գալ անանիոսը շնչառութիւն, որը բացառաբար է ազդում բույսերի վրա: Եթե ճյուղերը ժամանակին չհանել տաք ապազանից, ապա բողբոջները հեշտութեամբ կմահանան:

Այս աշխատանքը լավ է կատարել հոկտեմբերին, նոյեմբերին, նոյնիսկ դեկտեմբերին: Ամէլի ուշ դրվող փորձերը հաջող ընթացք չեն ունենում, քանի որ խորը հանգստի շրջանում գտնվող կոնտրոլ բույսերի բողբոջները նպաստավոր պայմաններում արթնանում և ծաղկում են փորձնական բողբոջների հետ միասին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 143-Բ

ԲՈՂԲՈՋՆԵՐԻ ՀԱՆԳՍԻ ՇՐՋԱՆԻ ԽԱՍՏՈՒՄԸ ԵԹԵՐԱՑՄԱՆ ՍԻՋՈՅՈՎ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Բույսերի ճյուղեր, ապակյա զանգ, ապակյա լալն թիթեղ, բյուրեղաթափ, ծծմբալին եթեր:

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերցնել բույսի ճյուղեր խորը հանգստի շրջանում և տեղավորել ապակյա զանգի տակ (բույսերի շիվերը դնել բաժակի մեջ, որտեղ լցված է սենյակի ջերմաստիճան ունեցող ջուր), զանգը պետք է ամուր և հավասար նստի ապակյա թիթեղի վրա, որպեսզի օդի մուտք չլինի: Զանգի տակ միևնույն ժամանակ տեղավորել բյուրեղաթափ լըցված ծծմբալին եթերով (1 լ օդին 0,5 մլ եթեր): Մեկ ավ զանգի տակ տեղավորել բույսը առանց եթերի (ստուգի): Փորձի տևողութիւնը պետք է լինի 49 ժամ 30°C ջերմութեան պայմաններում: Եթերացումից հետո կտրվածքը թարմացնել (ջուր ցողել) ջրով և դնել բարենպաստ պայմաններում (տաք, լուսավոր տեղում): Մոտավորապես մեկ ամիս հետո փորձնական բույսերի բողբոջները կբացվեն, իսկ ստուգիչ բույսերը դեռևս կգտնվեն հանգստի շրջանում: Այդպիսի էֆեկտ է ստացվում նաև թիմուլի, ափսոսնի և այլ նյութերի գործադրման ժամանակ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 144-Բ

ԲՋՋԱԲԱՆԱԿԱՆ ԴԻՏՈՒՄՆԵՐ ՀԱՆԳՍԻ ՇՐՋԱՆՈՒՄ ԳՏՆՎՈՂ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՎՐԱ (ԸՍՏ ԳԵՆԿԵԼԻ)

Սարքավորումներ և նյութեր.— Միկրոսկոպ, առարկայակիր ու ծածկող ապակիներ, ջուր, լանցետ կամ ածելի, ասեղ, կաթոց, բույսի շիվեր, լյումինոստատ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Գենկելի հետազոտութիւնները ցույց են տվել, որ հանգստի շրջանում գտնվող բջիջների պլասմոդեմալին կապը խախտվում է, նրանք չեն կապում բջիջները միմյանց հետ, իսկ բջիջներն ունենում են պլազմոլիզացված տեսք, Հանգստի շրջանն անցնելուց հետո պլասմոդեմալները նորից վերականգնվում են և կապ է ստեղծվում բջիջների միջև:

Աշխատանքի ընթացքը.— Հանգստի շրջանը կարելի է դիտել նոյեմբեր-դեկտեմբեր ամիսներին կտրած շիվերի վրա և հանգստի շրջանն անցած՝ ուռած բողբոջների վրա (շիվերը նախօրոք մի քանի օր պահել լյումինոստատում): Երկու ձևի բողբոջների վրա էլ կատարել նուրբ կտրվածքներ և դնել հիպերտոնիկ լուծույթների մեջ: Միկրոսկոպով հնարավոր կլինի տեսնել հանգստի շրջանում գտնվող բջիջների մոտ փքված պլազմոլիզը (պլազմալի կծկման հետևանքով), իսկ հանգստի շրջանից դուրս եկած բջիջների մոտ են ներսփռված պլազմոլիզը:

ՀԱՆԳՍՏԻ ՇՐՋԱՆՈՒՄ ԳՏՆՎՈՂ ՍԵՐՄԵՐԻ ԾԼՈՒՄԸ՝

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Մի շարք բույսերի (ոլոռ, ցորեն, վարսակ, մանանեխ, սոճի և այլն) սերմեր բարենպաստ պայմանների մեջ ընկնելով կարող են ծլել: Նայած պայմաններին, տարբեր սերմեր ունեն հանգստի սարքեր շրջան: Հանգստի շրջանի երկար տևողություն պատճառն այն է, որ նրանց սերմնամաշկի միջով դժվար են թափանցում ջուրը և թթվածինը:

Հանգստի շրջանի տևողությունը կախված է նաև սաղմի և էնդոսպերմի վիճակից, շրջապատի ջերմաստիճանից և այլն: Որոշ սերմերի համար հանգստի շրջանը կարճացնելու համար անհրաժեշտ է փոփոխական ջերմաստիճան, սկզբում բարձր (15—20°C), իսկ հետո ցածր (0-ից—5°C):

ՍԵՐՄԵՐԻ 145-ԲԴ

ՍԵՐՄԵՐԻ ՈՒՈՋԵԼՈՒ ԿԱՌՈՒՄԸ ՍԵՐՄՆԱՍԱԾԿԻ ԹԱՓԱՆՑԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Լյուպինի սերմեր, Պետրիի թասեր, ֆիլտրի-թուղթ, լալն անոթ, ապակյա լալն թիթեղներ: Աշխատանքի ընթացքը.— Մի քանի բույսերի սերմերի (կախված հասունացման պայմաններից և սերմերի պահպանումից) սերմնամաշկը կորցնում է ջուր թափանցելու ընդունակությունը. այդպիսի սերմերը կարող են տարիներով չծլել: Փորձի

համար կարելի է օգտագործել Լյուպինի ընտրովի միանման 30 սերմ:

Պետրիի թասը դրսից պատել ֆիլտրի թղթով և վերջինիս ծալքերը ծալել թասի տակ: Ֆիլտրի թղթի վրա մատիտով համարակալել 1—15-ը, իսկ մյուսի վրա՝ 16—30-ը: Թասերը դնել մեկ ալլ լալն անոթի մեջ, որի հատակին կա քիչ քանակի ջուր, որից ֆիլտրի թուղթը խոնավանում է: Տորդոն կշեռքով լուրաքանչյուր սերմը առանձին կշռել և դնել համապատասխան համարի Պետրիի թասի մեջ, ապա անոթը ծածկել ապակյա լալն թիթեղներով: 24 ժամից հետո կշռումը կրկնել (լուրաքանչյուր սերմի հետ) նախօրոք չորացած ֆիլտրի թղթի վրա:

Սերմերը կշռել ամեն օր և նշել կշռի ավելացումը (փորձել ջրի թափանցումը մաշկ ունեցող սերմերի մեջ) և անփոփոխ կշիռը: Փորձը շարունակել ալն քան, մինչև որ սերմերը սկսեն ծլել: Փորձի վերջում գծել կորագիծ, որը ցույց կտա սերմերի ուռչելու քնուլթը:

Կարելի է հաշվել սերմի և սերմնամաշկի (զատ-զատ) խոնավությունը: Դրա համար փորձից առաջ 5—10 սերմի սերմնամաշկը հանել և որոշել նրա ու սերմի խոնավությունը: Փորձից հետո 5—10 սերմի սերմնամաշկի և սերմի խոնավությունը որոշել նույն ձևով և անել համապատասխան եզրակացություններ: Առանձին որոշել նաև չոր և ուռած, բայց դեռևս չծլած սերմերի խոնավությունը:

ՍԵՐՄԵՐԻ 146-ԲԴ

ՍԵՐՄԵՐԻ ՍԿԱՐԻՖԻԿԱՑԻԱՆ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Խոնավ խցիկ, Պետրիի թասեր, ֆիլտրի թուղթ, լանցետ, խիտ ծծմբական թթու սերմեր:

Մեթոդի սկզբունքը.— Մի շարք բույսերի սերմնամաշկերը ջրի համար դառնում են արագ թափանցելի, երբ վնասվում է ալլ սերմնամաշկը:

Աշխատանքի ընթացքը.— Փորձի համար հաշվել սպիտակ ակացիայի 100-ական սերմ (լուրաքանչյուր վարիանտի համար) և փորձը դնել հետևյալ վարիանտներով՝

1. Սերմնամաշկը չֆնասած.
2. Սերմնամաշկը թեթե քերծված.
3. 10 վայրկյան եռացող ջրում թողած սերմեր.
4. Սերմերը 30 րոպե մշակել խիտ ծծմբական թթվով և ապա խնամքով լվանալ սովորական ջրով.

5. Սերմեր, որոնք 30 րոպե թափահարել ջրով լցված շշի մեջ:

Դրանից հետո խոնավ ֆիլտրի թղթով փաթաթած սերմերը ծլեցնել թասերի մեջ: 3, 5, 7 օրից հետո հաշվել ծլած և նեխված սերմերի թիվը և արդյունքները արտահայտել տոկոսներով (սերմերի ընդհանուր թվի համեմատությամբ և ստուգիչի հետ):

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 147-ՐԴ

ՍԵՐՄԵՐԻ ՍՏՐԱՏԻՖԿԱՑԻԱՆ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Փայտյա արկղներ, ավազ կամ տորֆ և սերմեր:

Աշխատանքի ընթացքը.— Սերմերը խառնել խոնավ, ավազի կամ տորֆի հետ, վերևից ծածկել նորից խոնավ ավազով. այդ ձևով թողնել նկուղում: Տարբեր սերմեր պահանջում են ստրատիֆիկացման տարբեր ժամանակ. միջին հաշվով այն տևում է 3—7 ամիս: Մի շարք սերմերի համար անհրաժեշտ է միայն ցածր ջերմաստիճան ($0-5^{\circ}\text{C}$), իսկ որոշ բույսեր պահանջում են ջերմաստիճանի հերթափոխություն սկզբում բարձր ($15-20^{\circ}\text{C}$), իսկ հետո՝ ցածր ($0-5^{\circ}\text{C}$): Այդ ձևով սերմերը նախապատրաստելով նրանք զարնանը շուտ են ծլում:

ԲՈՒՑՍԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Զարգացումը, դա պրոտոպլազմայի որակական փոփոխությունն է, առանց որի բույսերը չեն կարող ծաղկել և պտղաբերել:

Զարգացման պրոցեսը բաղկացած է միջանի ստադիաներից: Աճեցողությունը և զարգացումը նույն երևույթները չեն: Ստադիաների անցման արագությունը կապված է բույսի տարիքի և չափսերի հետ, այլ կախված է օրգանիզմի ժառանգական լնուլթից և արտաքին պայմաններից: Յուրաքանչյուր ստադիայի անցման համար անհրաժեշտ են միջավայրի կոմպլեքս պայմաններ:

Բույսերը զարգացման տարբեր էտապներում պահանջում են միջավայրի տարբեր պայմաններ: Այսպես, օրինակ, աշնանացան հացահատիկները հարմարվել են զարգացման 1-ին ստադիան անցնել ցածր ջերմաստիճանում (մոտ $0-5^{\circ}\text{C}$), նույն բույսերի ստադիանցան սեսակները կյանքի 1-ին ստադիան անցնում են բարձր ջերմաստիճանի ($5-10^{\circ}\text{C}$) պայմաններում: Հարավային բույսերը իրենց զարգացման 1-ին ստադիայում կարիք ունեն $20-25^{\circ}\text{C}$ -ի ջերմություն:

Ստադիական փոփոխությունները տեղի են ունենում աճման կոներում և փոխանցվում են նոր առաջացող բջիջներին:

Զարգացման հաջորդ ստադիան ընթանում է նախորդ ստադիայի (վերջացած) հիմքի վրա: Մեկ ստադիայից մյուսին անցումը հանդիսանում է զարգացման բեկման մոմենտ և այդ 2-րդ ստադիայում բույսերը պահանջում են միջավայրի այլ պայմաններ: Յուրաքանչյուր ստադիան բնորոշ է նյութափոխության և արագության պրոցեսով:

Բույսերի զարգացման առաջին ստադիան Տ. Դ. Լիսենկոյն անվանել է լարովիզացիայի ստադիա: Այդ ստադիան կարող են անցնել ինչպես աճող բույսերը, այնպես և այն սերմերը, որոնք հազիվ սկսել են աճել (կտցավորվել են): Վերջին դեպքում սերմերը որոշակի ժամանակամիջոցում պետք է պահել միջավայրի որոշակի կոմպլեքս պայմաններում, որոնցից կարևոր են ջերմաստիճանը, խոնավությունը և անբացիան:

Այդ ստադիան անցնելու համար սերմերը խոնավացնում են այնպես, որ նրանք կարողանան արթնանալ, ծլել, բայց հետագա աճեցողությունը արդեն պետք է կանխել: Կտցավորված վիճակի սկզբից մինչև լրիվ կտցավորումը բույսերի ջերմաստիճանը պետք է պահել այնպիսի մակարդակի վրա, ինչպիսին պահանջում է տվյալ բույսը:

Միամյա բույսերի զարգացման 1-ին ստադիայի անցման համար պահանջվում են ներքոհիշյալ պայմանները.

Կու. տուրա	Յարովիզացիայի օրերի թիվը	Թրջելու համար պահանջվող ջրի քանակը տոկոսներով	Յարովիզացիայի ջերմաստիճանը
1) Աշնանացան ցորեն	(Նայած սորտին) 35—50 օր	37	0—2°C
2) Ուշահաս կարծր ցորեն, դարձանացան գարի և վարսակ	10—14 օր	33	3—5°C
3) Վաղահաս կարծր և դարձանացան ցորեն	3—7	31	10—12°C
4) Աշնանացան գարի	35	37	0—2°C
5) Վիկա	25—37	70	0—2°C
6) Լյուպին	20—22	80	5—10°C
7) Ոսպ	10—12	78	8—10°C

Լյուպինի կարծր սերմերը ավազով տրորել՝ մաշկը փլասելու համար և լարովիզացիայի ենթարկել առանձին: Եթե սերմերը դժվար են կտցավորվում, պետք է ջրի քանակը ավելացնել:

ՀԱՅԱՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ՅԱՐՈՎԻԶԱՑԻԱՆ

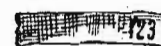
Սարքավորումներ և նյութեր.— Ցորենի սերմեր, թանգիֆ, բաժակ—ջրով, թել, կշեռք—կշռաքարերով:

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերցնել աշնանացան ցորենի սերմեր և նախօրոք որոշել նրանց ծլունակությունը: Նրանցից ընտրել միանման 500 հատիկ, ապա թանգիֆից պատրաստել 5 ոչ մեծ թաշկինակ, լուրաքանչլուրի մեջ դնել 100 հատիկ, կապիկ և բոլորն էլ հերթով ամրացնել հաստ թելի վրա: Այդ բոլորը դնել ջրով լցված բաժակի մեջ՝ սենյակի ջերմաստիճանում և թողնել 12—15 ժամ: Սերմերն ուղեկուց հետո կապոցները հանել և կախել 20—25°C-ի ջերմություն ունեցող թերմոստատի մեջ և թողնել 12—15 ժամ: Այդ ժամանակ կապոցներից քամվում է տվելորդ ջուրը և սերմերի սաղմերն սկսում են աճել:

Այնուհետև հազիվ կտցավորված սերմերը նույն կապոցներով պահել 5°C-ի ջերմություն սակ 30—50 օր (նայած սորտին): Այդ ժամանակամիջոցում հոտիկներն անցնում են լարովիզացիայի ստադիան:

Ուրպես ցածր ջերմաստիճանին միջավայր կտրուկ են ծառայել սառնարանը, լուսամուտի կրկնակի փեղկերի մեջ կցած տարածությունը և ստոր սենյակը, այն հաշվով, որ ջերմաստիճանը 0-ից ցածր և 3 0°C-ից բարձր չլինի:

Կոպոցները երկար ժամանակ ցածր ջերմաստիճանում թողնելու դեպքում նրանք



Նկ. 30. Յարովիզացիա՝ փոքր նմուշներով:

կարող են չորանալ, ուստի ժամանակ առ ժամանակ պետք է թրջել ջրով:

Յարովիզացիայի շրջանն ավարտելուց հետո բաց անել կապոցները, ընտրել նրանց միջից առողջ սերմերը և լուրաքանչյուր ծաղկամանում ցանել 5-ակաՆ հատիկ: Ծաղկամանները դնել լուսավոր տեղում և նրանց մեջ պաշտպանել 60—70 տոկոս խոնավութուն:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 149-ԲԴ

ԵՐԿԱՍՅԱ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՅԱՐՈՎԻԶԱՑԻԱՆ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— 30—40 սմ բարձրությամբ փայտյա արկղներ, ալգու հող, ճակնդեղի սերմեր:

Աշխատանքի ընթացքը.— Եթե երկամյա բույսերի սերմերից ցանկանում ենք սերմ ստանալ նույն տարում, ապա անհրաժեշտ է լարովիզացիայի ենթարկել ոչ թե սերմերը, այլ ամբողջական բույսերը:

Դրա համար ճակնդեղի թրջած սերմերը ցանել ալգու հողով լցված արկղների մեջ: Ծիլերը երևալու հենց սկզբից արկղները տեղափոխել 2—8°C ջերմութիւն ունեցող ցուրտ սենյակ, որտեղ ծիլերի աճն ուժեղ կերպով դանդաղում է, բայց նրանք անցնում են լարովիզացիայի ստադիան:

30—40 օրից հետո, լարովիզացված և կոնտրոլ ծիլերը տընկել դաշտում: Հունիս-հուլիս ամիսներին կարելի է դիտել, որ լարովիզացված սերմերն արդեն սկսում են ծաղկել, իսկ ստուգիչ բույսերը մնում են աճման վիճակում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 150-ԲԴ

ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՅԱՐՈՎԻԶԱՑԻԱՆ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Կարտոֆիլի պլանրներ, 5 տոկոսանոց ֆորմալինի լուծույթ, ախտահանման համար զուլլ կամ տակաու:

Մեթոդի սկզբունքը.— Կարտոֆիլի լարովիզացիան կատարվում է պլանրների վրա, 35—40 օրում և որոշակի

ջերմաստիճանում: Յարովիզացիայի ստադիային բնորոշ որակական փոփոխությունները անցնում են ծիլերի մեջ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Այս աշխատանքը կարելի է կատարել և՛ լույսի տակ, և՛ մթության մեջ: Սակայն լույսի տակ այն ավելի լավ է, քանի որ կանխվում է ծիլերի ձգումը: Յարովիզացվող պլանրները 5 րոպեի ընթացքում ախտահանել 5 տոկոսանոց ֆորմալինի լուծույթով, ապա հանել ֆորմալինի լուծույթից, կուլտ անել և ծածկել: 2 ժամ պահել ֆորմալինի գոլորշիների մեջ: Դրանից հետո պլանրները դասավորել մաքուր հատակի վրա, թողնել 24 ժամ, որպեսզի չորանա: Ապա պլանրները դասավորել 20 սմ հաստության շերտով՝ արկղների կամ ալլ հարմարանքի վրա լույսի դիմաց, 12—15°C ջերմության պայմաններում 10—15 օր: մինչև ծիլերի երևալը: Այնուհետև 20—25 օր պահել 10—12°C-ի ջերմության պայմաններում, որի ժամանակ նրանք անցնում են լարովիզացիայի ստադիան:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 151-ԲԴ

ՅԱՐՈՎԻԶԱՑԻԱՅԻ ՍՏԱԴԻԱՅԻ ՏԵԿՈՂՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Աշխատանքի ընթացքը.— Փորձի համար կարելի է օգտագործել ուշահաս դարնանացան ցորեն: Փորձերը դնել հետևյալ վարիանտներով:

1. Ստուգիչ (կոնտրոլ) (ոչ լարովիզացված սերմեր):
2. Յարովիզացված 5 օրվա տեղումությամբ:
3. Յարովիզացված 10 օրվա տեղումությամբ:
4. Յարովիզացված 15 օրվա տեղումությամբ:

Բոլոր վարիանտների ցանքը կատարել նույն օրում: Փորձը դնել վեգետացիոն անոթներում կամ մարգերում (դելյանկա): Վեգետացիոն ժամանակի ընթացքում կատարել ֆենոլոգիական դիտումներ, իսկ փորձի վերջում՝ բերքի հաշվառում: Փորձի արդյունքները ցույց կտան զարգացման առաջին ստադիայի տեղումությունը, ըստ որում լարովիզացիայի այն նվազագույն օրերի տեղումությունը, որի ժամանակ բույսերը կոնտրոլի հետ համեմատած շուտ են անցնում խոլովակակալման:

Ակադեմիկոս Տ. Դ. Լիսենկոն բույսերի զարգացման երկրորդ ստադիան անվանել է լույսալին ստադիա: Այս ստադիան անցնելու համար կարևոր նշանակություն ունի օրվա լույսալին շրջանի տևողությունը (ֆոտոպերիոդիզմ): Բույսեր կան, որոնց մոտ երկու ստադիան (լարովիզացիայի և լույսալին) էլ կարճ են տևում: Բույսերի մեկ այլ խումբ ունի լարովիզացիայի երկար, բայց կարճ լույսալին ստադիա և ընդհակառակը: Վերջապես կան բույսեր, որոնց մոտ երկու ստադիան էլ երկար է տևում:

Այդ պատճառով էլ բույսերը բաժանվում են՝ 1) կարճ օրեր պահանջողների, որոնք օրվա մեջ պահանջում են ոչ ավել, քան 9—10 ժամ լույս, 2) երկար օրերի բույսեր, որոնք պահանջում են 9-ից մինչև 14 ժամ լույս և 3) չեզոք օրերի բույսեր, որոնք համար օրվա տևողությունը նշանակություն չունի:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 152-Բ

«ԿԱՐՃ ՕՐԵՐԻ» ԲՈՒՅԱՆԵՐԻ ՖՈՏՈՊԵՐԻՈԴԻԶՄԸ

Սաքալիբուլմենի և Նյուքսեր.—Երեք կիլոգրամ տարողությամբ 15 ժողկաման, ալգու հող, սովարաթղթից կամ ֆաներայից պատրաստած ներսից սե, իսկ արտաքինից սպիտակ գույնի ներկած ծածկոցներ (լավ է արկղները)՝ բույսերը ծածկելու համար, սոլայի կամ կորեկի սերմեր, Կնոպի կողմից առաջարկված սննդարար լուծույթ:

Մեքսոգի սկզբունքը.—Կարճ օրվա բույսերի համար անհրաժեշտ լույսի տևողությունը փոփոխելով (բայց 8—10 ժամից ոչ պակաս կարճ օր), կարելի է ստիպել նրանց արագ պտղակալել:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձի համար լավագույն օրվայիններ են սոլան և կորեկը: Այդ բույսերի առաջին երկու իսկական տերևները երևալու համար 10—15 օր պետք է պահել կարճ օրվա պայմաններում: Նրանք ենթարկվում են ֆոտոպերիոդիկ ազդեցության և ծաղկում են ավելի շուտ, անկախ նրանից, թե որ դոսումն են ցանված:

15 ծաղկամանների մեջ լցնել ալգու հող, ջրել սննդարար լուծույթով (ըստ Կնոպի կամ Հելլիգեի): Այս լուրաքանչյուր ծաղկամանի մեջ տնկել 15—20 սերմ և ծաղկամանները բաժանել 5 սերիայի:

1-ին սերիա—վեգետացիայի ընթացքում պահել 9 ժամվա լույսալին պայմաններում:

2-րդ սերիա—վեգետացիայի ընթացքում պահել 9 ժամվա լույսալին պայմաններում, միայն առաջին 10—15 օրը, առաջին իսկական տերևները երևալուց հետո:

3-րդ սերիա—ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում պահել 12 ժամվա լույսալին պայմաններում:

4-րդ սերիա—12 ժամվա լույսալին պայմաններ տալ ծիլերը երևալու միայն 10—15 օրը:

5-րդ սերիա—կոնտրոլ բույսերին տալ նորմալ օր: 2-րդ և 4-րդ սերիայի բույսերը փորձի ժամանակ ծառայում են որպես ֆոտոպերիոդիկ ինդուկցիա ընդունողներ:

Սովարաթղթից կամ ֆաներից պատրաստած արկղներով ծածկել 3 ծաղկամանների բույսերը: Ըստ վերը նշված սխեմայի, ծիլերի երևալուց հետո ծաղկամանները արկղներով ծածկել երեկոյան և բաց անել առավոտյան, աչպես, որ բույսերը ստանան համապատասխան նշված կարճ օրերը:

Մի քանի օրից հետո ծիլերը պոկել, լուրաքանչյուր ծաղկամանի մեջ թողնելով ավելի փարթամ և միանման աճեցողություն ունեցող 5 բույս: Վեգետացիայի ընթացքում կատարել ֆենոլոգիական դիտումներ՝ 10 օրը մեկ անգամ: Առաջին հերթին ծաղկում են ախ բույսերը, որոնք ստացել են 9 կամ 12 ժամվա անընդհատ լույսալին պայմաններ: Այնուհետև ծաղկում են ախ բույսերը, որոնք լույսալին պայմաններում եղել են 10—15 օրվա ընթացքում: Բոլորից ուշ ծաղկում են կոնտրոլ բույսերը, իսկ սոլան հյուսիսային պայմաններում բոլորովին չի ծաղկում: Փորձի ընթացքում ջուր պետք է տալ հողի խոնավունակության, 60—70 տոկոսի չափով:

Վեգետացիոն շրջանում լուրաքանչյուր 10 օրը մեկ անգամ կատարել ֆենոլոգիական դիտումներ: Հունիսի վերջին լարովիզացված սերմերը խողովակակալվում են, իսկ ստուգիչ սերմերը (լարովիզացման չենթարկվածները) մինչև խոր աշուն մնում են թփակալված վիճակում:

«ԵՐԿԱՐ ՕՐԵՐԻ» ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՖՈՏՈՊԵՐԻՈՂԻԶՄԸ

Սաքրավորումներ և նյութեր.— 9 հատ ծաղկաման, սպանադի կամ սալաթի սերմեր, և մնացած բոլոր նյութերը նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Մեթոդի սկզբունքը.— «Երկար օրեր»-ի բույսերը շուտ են պտղաբերում ամն դեպքում, երբ օրվա մեջ լույսային տևողությունը ավելի մեծ է:

Աշխատանքի մեթոդը.— Նույնն է, ինչ որ նախորդ դեպքում, բացառությամբ 2-րդ և 4-րդ սերիաների:

Օրվա մեջ լույսային շրջանի կրճատման դեպքում սպանադը և սալաթը ուժեղացնում են իրենց վեգետատիվ անցողությունը և պտղակալման չեն անցնում: Փորձի ընթացքում կատարել ֆենոլոգիական դիտումներ՝ չափել բույսերի բարձրությունը, տերևաթիթեղի մեծությունը, բերքահավաքի ժամանակ լուրաքանչյուր սերիայի բույսերը կշռել և ավել:

Ցանքի ժամկետը և բերքահավաքը որոշվում է տվյալ շրջանի պայմաններին համապատասխան:

ԱՇԽԱՑԱՆՔ 154-ԲԴ

ԼՈՒՅՍԱՅԻՆ ՍՏԱԴԻԱՅԻ ՏԵԿՈՂՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Մեթոդի սկզբունքը.— Լույսային ստադիան անցնելու համար մեծ նշանակություն ունի օրվա մեջ լույսի տևողությունը, իսկ լույսի ինտենսիվությունը նշանակություն չունի:

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերցնել լարովիզացված սերմեր, ցանել վեգետացիոն անոթներում: Երբ բույսերը կազմակերպվում են 3-րդ տերևը, նրանց պահել 24 ժամ անընդհատ տեղ լույսային պայմաններում (օգտվել էլեկտրական ոչ մեծ կարողության լապտերներից), 5, 10, 15, 20, 25 օր տևողությամբ, որից հետո լրացուցիչ լույսը կրճատել:

Լրացուցիչ տրվող լուսավորության տևողության ամենափոքր ժամանակը (օրերի քիչ տևողություն) բավական է, որ բույսերն անցնեն լույսային ստադիան և հասկակալվեն:

Օրերի այդ թիվն էլ ցույց կտա լույսային ստադիայի անցման տևողությունը:

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՐՐՈՐԴ ԵՎ ԶՈՐՈՐԴ ՍՏԱԴԻԱՆԵՐԻ ԱՆՅՈՒՄԸ

Մեթոդի սկզբունքը.— Զարգացման ստադիաները բնորոշվում են ոչ միայն որոշակի նյութափոխանակությամբ, այլև անման կոնի վիճակով:

Զարգացման 1-ին ստադիայում անման կոնն իրենից ներկայացնում է չդիֆերենցված հյուսվածք (անման կոնի վիճակով կարելի է դատել ստադիայի մասին), որի հիմքում երևում են տերևաթիթեղի ուռուցքներ: Այդ ստադիան վերջանում է 4-րդ տերևի երևալով:

Զարգացման 2-րդ ստադիայում անման կոնը ձգվում է և նրա վրա երևում են հասկիկային ուռուցքներ, որի վերջանալուց հետո արդեն նկատելի չի ծաղիկիկային ուռուցքներ: Եթե լույսային ստադիան անցնում է դանդաղ, ապա ծաղիկիկային և հասկիկային ուռուցքների թիվը մեծ է լինում: Ստադիան ավարտվում է, երբ երևան են գալիս 4—8-րդ տերևները:

Լույսային ստադիայից հետո ընթանում է երրորդ ստադիան, որի ընթացքում արդեն նախապատրաստվում է ռեպրոդուկտիվ օրգանների կազմակերպման պրոցեսը: Այս ստադիայի համար պահանջվող կոմպլեքս պայմանները քիչ են ուսումնասիրված, սակայն արդեն հայտնի է, որ պահանջվող պայմաններից հիմնական դերը պատկանում է ջերմաստիճանին:

Զարգացման 4-րդ ստադիայում արդեն կազմակերպվում են ռեպրոդուկտիվ օրգանները, մասնավորապես փոշու (արևի-սպորային հյուսվածք) մալրական բջից առաջանում են նոր բջիջներ: Չորրորդ ստադիայի տևողությունը տարբեր բույսերի համար տարբեր է: Պահանջվող կոմպլեքս պայմաններից են՝ ջերմաստիճանը, խոնավությունը, լույսի ինտենսիվությունը և ավել: Այս ստադիայի նորմալ ընթացքով է պայմանավորված բեղմնավորված ձվաբջիջների քանակը, հետևաբար և հատիկների և հասկերի քանակը կամ բերքը:

Չորրորդ ստադիայի անցումը կրիտիկական շրջան է բույսերի համար:

Սաքրավորումներ և նյութեր.—Նույնն են ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Աշխատանքի ընթացքը.—Նախորդ որոշել փորձի համար բույսերի աճման կոնի վիճակը: Դրա համար ծաղկամանները (բույսերով) տեղավորել արկղների մեջ և ծածկել թանզիֆով՝ լույսի ինտենսիվությունը փոքրացնելու համար: Կոնտրոլ բույսերը պետք է ստանան լույսի նորմալ ինտենսիվության օր: Լույսի ինտենսիվությունը օրվա ընթացքում մի քանի անգամ չափել լյուքսմետրով:

Փորձը բաժանել 5 խմբի:

1-ին խումբը, որպես ստուգիչ, պետք է թողնել բնական լույսի պայմաններում:

2-րդ խումբը պահել արկղում, ծածկել թանզիֆով և 5 օր պահել այդ վիճակում:

3-րդը պահել արկղում, ծածկել թանզիֆով և 7—8 օր պահել այդ վիճակում:

4-րդը պահել արկղում, ծածկել թանզիֆով և 10—12 օր պահել այդ վիճակում:

5-րդը պահել արկղում, ծածկել թանզիֆով և պահել 15 օր:

Դրանից հետո բույսերը տեղափոխել բնական լույսի պայմաններում: Տարբեր ժամանակամիջոցում արկղներում եղած բույսերի բեղմնավորված ձվաբջիջների քանակով էլ պետք է բնորոշել 4-րդ ստուգիչի վերջը: Փորձի ընթացքում պետք է որոշել նաև փոշու ֆերտիլությունը, իսկ վերջում՝ որոշել բույսերի բարձրությունը և ուշադրություն դարձնել ֆերտիլ և ստերիլ ծաղիկների վրա:

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՏՈԿՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՐԱՇՏԻ ՆԿԱՏՄԱՄԲ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Չորադիմացկունությունն ասելով հասկացվում է բույսերի այն ընդունակությունը, որ նրանք անմնաս կերպով կարող են տանել ջրազերծման վիճակը և տաք պայմանները:

Բույսերի ծնտոգենեզի ընթացքում տոկունությունը փոփոխվում է, որը մեծապես կախված է շրջապատի պայմաններից, արմատային սիստեմի հզորությունից, զարգացման ութմից և պրոտոպլազմայի ֆիզիկո-քիմիական և բիոքիմիական առանձնահատկություններից:

Գենեկի աշխատանքները ցույց են տվել, որ բույսերի չորադիմացկունությունը կախված է բջիջների պրոտոպլազմայի էլաստիկության աստիճանից, որը կարելի է որոշել բջիջները եղեգնաշաքարի հիպոտոնիկ լուծույթը կենտրոնախուսելով:

Պրոտոպլազմայի թաղանթից կտրվելու, կենտրոնախուսելու տեղումնությունը այնքան երկար է, որքան մեծ է պրոտոպլազմայի էլաստիկությունը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 156-Բ

ՊՐՈՏՈՊԼԱԶՄԱՅԻ ԷԼԱՍՏԻԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սաքրավորումներ և նյութեր.—Բուսական օբյեկտ, բլուրեղաթափ կամ ժամացույցի ապակիներ, նեյտրալ-բոտի, սալարողալի 0,1—0,2 նորմալության և հիպոտոնիկ լուծույթներ, կենտրոնախուս գործիք, եղեգնաշաքարի իզոտոնիկ լուծույթ,

փորձանոթներ՝ ամուր նստող խցաններով, միկրոսկոպ, առարկայակիր և ծածկող ապակիներ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Բուսական հյուսվածքի անգույն կտրվածքները ներկել նեյտրալ-բոտոլ (5—10 բույս պահել ներկի մեջ), ապա ջրով լվանալ և տեղափոխել եղեգնաշաքարի հիպոտոնիկ լուծույթի մեջ, որը իզոտոնիկ լուծույթից պետք է թուլլ լինի 0,1—0,2 մոլով: Հյուսվածքի նույն տեղում անել մի շաքը կտրվածքներ և լուծույթի իզոտոնիկ խտությունը որոշել ախպես, ինչպես որոշում են բջջահյուսվածքի օսմոտիկ ճնշումը: Հիպոտոնիկ լուծույթը լցնել կենտրոնախուսի փորձանոթը և նրա մեջ գցել հյուսվածքի ներկված կտորը: Լուծույթը կենտրոնախուսել 3 բույս, ապա կտրվածքը դիտել միկրոսկոպով: Եթե պրոտոպլազման քիչ էլսատիկ է, ապա 3 բույսից հետո երևում է պլազմոլիզը հիշեցնող պատկեր, երբ պրոտոպլազման պոկվում է պատերից (խսկ պրոտոպլազմայի կծկումը չի նկատվում), կենտրոնախուսման երևույթը շարունակել ևս 1 բույս:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 157-ԲԴ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՆՈՒՍԱԿԱԾԵՐԻ ԶՐԱՋԵՐԾԱՆԸ ԴԻՍԱՆԱԼՈՒ ԸՆԴՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՍԸ

Սարքավորումներ և նյութեր.—Բույսի կտրոններ, էքսիկատոր՝ լցված ծծմբական թթվով (1:1), նեյտրալ-բոտի (1:10,000) ջրային լուծույթ, եղեգնաշաքարի նորմալ լուծույթ, միկրոսկոպ, առարկայակիր և ծածկող ապակիներ:

Աշխատանքի ընթացքը.—Բուսական հյուսվածքից կտրել մի քանի մեծ կտրվածքներ 3—4 սմ² երկարությամբ, դնել էքսիկատորի մեջ (էքսիկատորի հատակում պետք է լինի ծծմբական թթու) և թողնել 2—3 ժամ: Դրանից հետո կտրոնները հանել և նրանցից պատրաստել փոքրիկ կտրվածքներ ու ներկել նեյտրալ-բոտի ջրային լուծույթով (1:10,000): Կտրվածքները պլազմոլիզացնել եղեգնաշաքարի նորմալ լուծույթով: Պլազմոլիզված բջիջների քանակով պետք է դատել բույսերի ջրազերծմանը դիմանալու ընդունակությունը մասին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 158-ԲԴ

ՊՐՈՏՈՊԼԱԶՄԱՅԻ ՄԱԾՈՒՑԻԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՍԸ ՊԼԱԶՄՈԼԻՏԻԿ ՍԵԹՈՂՈՎ (ԸՍՏ ԳԵՆԿԵԼԻ)

Սարքավորումներ և նյութեր.—Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Մեթոդի սկզբունքը.—Գենկելի կողմից որոշված է, որ բույսերի չորագրիմացկունությունը ուղիղ համեմատական է պրոտոպլազմայի մածուցիկությանը: Պրոտոպլազմայի մածուցիկությունը կարելի է որոշել պլազմոլիզի եղանակով:

Աշխատանքի ընթացքը.—Փորձի համար կտրվածքները նախապատրաստել և ներկել ախպես, ինչպես ցույց էր տրված նախորդ աշխատանքում: Օբյեկտը պատել եղեգնաշաքարի նորմալ լուծույթով և ծածկել ծածկապակիով: Վերջինիս շուրջը քսել վազելին, որպեսզի գոլորշիացման հետևանքով լուծույթի կոնցենտրացիան չմեծանա: Օբյեկտը դիտել միկրոսկոպի տակ և նշել պլազմոլիզի առաջացման ժամանակը: Պրոտոպլազմայի մածուցիկությունը մեծ է չորագրիմացկուն բույսերի մոտ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 159-ԲԴ

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶՈՐԱԴԻՍԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՍԸ (ԸՍՏ Մացկովի)

Սարքավորումներ և նյութեր.—Ջրային բաղնիք, որևէ բույսի թարմ տերևներ, բյուրեղաթասեր, 0,2 նորմալանոց աղաթուխ, ջրային ջերմաչափ:

Մեթոդի սկզբունքը.—Մեթոդը հիմնված է ջերմաստիճանի բարձրացման նկատմամբ պրոտոպլազմայի ցուլց տված կալուսության որոշման վրա:

Տարբեր ջերմաստիճաններում մի շաքը բույսերի բջիջների (տարբեր բույսերի մոտ տարբեր է) պրոտոպլազման ենթարկվում է կոագուլացման, որով և խանգարվում է պլազմատիկ շերտերի կիսաթափանցելիությունը և բջիջները մահանում են:

Տերևի վրա թթուն ազդելու դեպքում խանգարվում է թափանցելիությունը և տեղի է ունենում ֆեոֆիտինացում: Նրա թթվի ջրածինը դուրս է մղում մագնեզիումը և ինքը բռնում նրա տեղը:

Աշխատանքի ընթացքը.— 40°C ջերմություն ունեցող ջրային բաղնիքի մեջ տեղավորել բույսի տերևները: 30 րոպեից հետո տերևներից վերցնել մեկ նմուշ (առաջին) և դնել բյուրեղաթասի մեջ: Վերջինիս մեջ լցնել սովորական ջուր և թողնել սենյակի ջերմաստիճանում: Բաղնիքի ջերմությունը բարձրացնել 5°C , 10 րոպեից հետո վերցնել 2-րդն մուշը և վարվել առաջինի նման: Այդպես բաղնիքի ջերմությունը աստիճանաբար բարձրացնել մինչև 50°C , 55°C , 60°C և նմուշները վերցնել յուրաքանչյուր 10 րոպեից մեկ անգամ: Այնուհետև բոլոր բյուրեղաթասերի մեջ եղած ջուրը փոխարինել 0,2 նորմալանոց աղաթթվով: 20 րոպե հետո դիտել փորձի արդյունքները: Կենդանի տերևները կմնան կանաչ, իսկ մահացածների կանաչ գույնը ֆեոֆիտինի գոյացման հետևանքով կանհետանա: Տերևի առանձին մասերում կամ ողջ մակերեսի վրա ավել կամ պակաս չափով գույնի փոփոխումը ցույց է տալիս տերևի տարբեր աստիճանի մնասվելը: Բջջահյուսքի թթու ռեակցիա ունեցող բույսերի մոտ գույնի փոփոխումը (ֆեոֆիտինացումը) տեղի է ունենում առանց թթվի ավելացման:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 160-ԲԴ

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՏՈԿՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԱՌՆԱՍԱՆՔԻ ՆԿԱՏԱՍԲ

Սարքավորումներ և նյութեր.— Թերմոստատ, ծառերի շիվեր, սառնարան կամ պոլիթերմոստատ:

Մեթոդի սկզբունքը.— Բույսերի ցրտադիմացկունությունը որոշվում է պրոտոպլազմայի ֆիզիկո-քիմիական վիճակով, բջջահյուսքի օսմոտիկ ճնշումով, պլաստիկ նյութերի քանակով և միջավայրի արտաքին պայմաններով:

Բույսերի տոկունությունը փոխվում է տարվա ընթացքում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերցնել ծառատեսակների (օրինակ, խնձորի), ճյուղեր ամեն ամիս՝ սեպտեմբերից մինչև հուլիս: Կտրած ճյուղերը 24 ժամ տեղավորել պոլիթերմոստատում կամ

պոլիսառնարանում՝ զանազան ցածր ջերմաստիճաններում (-3 -ից մինչև -40°), այնուհետև աճելու համար դնել տաք, լուսավոր տեղում: Շիվերի ցրտահարման մասին դատել նրանց աճման ցուցանիշներով:

Փորձի արդյունքները ցույց կտան, որ բույսերի տոկունությունը ցրտի նկատմամբ փոփոխվում է տարվա ընթացքում, ըստ որում այն աճում է ձմռան կեսերին, փոքրանում է գարնան սկզբին և ուժեղ ընկնում է գարնան վերջին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ 161-ԲԴ

ՍԵՐՍԵՐԻ ՑՐՏԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԿԱԽՈՒՍԸ
ՋԵՐՄԱՆՏԻՃԱՆԻՑ՝ ՆՐԱՆՑ ՆԱԽԱՊԵՍ ՍԱՌԵՑՆԵՐԻ
ՍԵՐՈՂՈՎ (Ըստ Ի. Մ. Վասիլեվի)

Սարքավորումներ և նյութեր.— Սերմեր, սառնարան, Պետրիի թասեր և ֆիլտրի թուղթ:

Աշխատանքի ընթացքը.— Վերցնել աշնանացան և գարնանացան ցորենի ծլած սերմեր (օրինակ՝ Մոսկովսկի 2411 և Լյուտենցենս 62): Ցուրաքանչյուր սորտի սերմերը բաժանել 3 խմբի՝ 1-ին խումբը տեղավորել սառնարանում -7°C -ում, 24 ժամ տեղում լցված: 2-րդ խումբը տեղավորել սառնարանում 0°C -ում՝ 10 օր տեղում լցված, ապա սառեցնել -11° -ում և այդ ձևով թողնել 24 ժամ:

3-րդ խումբը տեղավորել սառնարանում 0° -ում՝ 18 օր, որից հետո 1 օր պահել սառնարանում -3 — 5°C -ում և հաջորդ օրում սառեցնել -11°C -ում:

Այնուհետև բոլոր սերմերը տեղավորել Պետրիի թասերի մեջ, որոնք փաթաթված են խոնավ ֆիլտրի թղթով և դնել սովորական պայմաններում: Դիտումներ կատարել սերմերի ծրման ամբողջ պրոցեսում:

Փորձի արդյունքները ցույց կտան, որ բույսերը նախօրոք մնալով ցածր ջերմաստիճանում, կոփվում են ցրտի նկատմամբ:

1-ին խմբի սերմերը լրիվ կմահանան. ամենամեծ էֆեկտ կատացվի 3-րդ խմբի բույսերի մոտ:

ԼՈՒՅՍԻ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԲՈՒՅՍԵՐԻ
ՅՐՏԱԴԻՍԱՑՎՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԿՐԱ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Սերմեր, մութ խցիկ, փոքր ծաղկամաններ և սպիտակ թուղթ (ամուր):

Աշխատանքի ընթացքը.— Յորենի սերմերը ցանել ծաղկամանների կամ արկղների մեջ: Երբ նրանք ունենան 3—5 տերև, նրանց բաժանել 3—5 խմբի՝

1-ին խումբն աճեցնել լույսի տակ:

2-րդ խումբն աճեցնել մթության մեջ:

3-րդ խումբը՝ սպիտակ թղթից պատրաստած ծածկոցների տակ:

Բոլոր դեպքերում ջերմությունը պետք է լինի $5-6^{\circ}\text{C}$: Այդ պայմաններում բույսերը պահել 15 օր, ապա տեղափոխել սառնարան և թողնել ալդպես մեկ օր՝ -11°C -ում: Դրանից հետո սերմերը տեղափոխել տաք, լուսավոր տեղ՝ ժելու համար:

Փորձի արդյունքները ցույց կտան լույսի դրական ազդեցությունը բույսերի կենսականության պահպանման վրա:

ԱՇԽԱՑԱԿ 163-ԲԴ

ՀՈՂԻ ԽՈՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԲՈՒՅՍԵՐԻ
ՅՐՏԱԴԻՍԱՑՎՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԿՐԱ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Նույնն են, ինչ որ նախորդ աշխատանքում:

Աշխատանքի ընթացքը.— Աշնանացան և գարնանացան ցորենների սերմերը ցանել անոթներում՝ հողի 20, 30, 40, և 50% խոնավության պայմաններում և պահել 4 շաբաթ: Հետո նրանց 1 օր պահել -14°C -ից մինչև -20°C -ում (հողի հետ միասին):

Փորձը ցույց կտա, որ հողի սակավ խոնավության պայմաններում աճած բույսերը ավելի ցրտադիմացկուն են:

ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ՊԱՇՏՊԱՆՔ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
ՊՐՈՏՈՊԼԱՋՍԱՅԻ ԿՐԱ

Սաքքավորումներ և նյութեր.— Միկրոսկոպ, առարկայակիր ու ծածկող ապակիներ, բուսական օբյեկտ, լանցետ կամ ածելի, եղեգնաշաքարի նորմալ լուծույթ, փորձանոթներ և ձյան ու աղի խառնուրդ (սառը միջավայր):

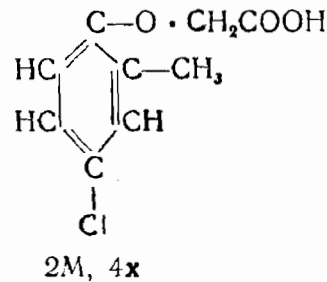
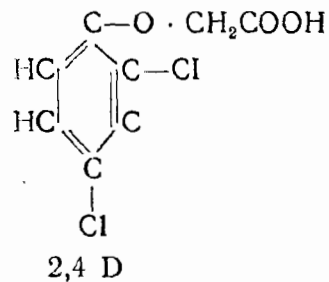
Աշխատանքի ընթացքը.— Բուսական օբյեկտ կարելի է վերցնել սոխի էպիդերմիսի գունավոր բջիջներ, գունավոր կաղամբի տերևներ և այլն: Պատրաստել նրանցից ոչ շատ բարակ կտրվածքներ, ապա վերցնել 3 փորձանոթ, 1-ին փորձանոթի մեջ լցնել ջուր, 2-րդի մեջ՝ եղեգնաշաքարի 1 նորմալ անոց, իսկ 3-րդի մեջ՝ 0,5 նորմալ անոց լուծույթներ:

Լուծույթները վերցնել հավասար քանակությամբ: Այնուհետև փորձանոթները համարակալել և դնել ձյան ու սառույցի խառնուրդի մեջ (3 մաս ձյուն, 1 մաս աղ) որտեղ $15-20$ բույսից հետո առաջանում է մոտ 20 աստիճան ցրտություն, երբ փորձանոթների պարունակությունը թառչում է, հանել սառը միջավայրից և թողնել սենյակի ջերմաստիճանում, որպեսզի հալչի:

Այնուհետև կտրվածքներից պատրաստել պրեպարատ և դիտել միկրոսկոպով՝ նույն լուծույթի կաթիլի մեջ: Դիտումները ցույց կտան, որ մաքուր ջրում սառած բջիջները անգույն են: Ցածր ջերմաստիճանում պրոտոպլազմայի կոլլոիդ նյութերի ստրուկտուրան փոփոխվել է, խախտվել է պլազմատիկ թաղանթների (պլազմոլեմմայի և տոնոպլաստի) թափանցելիությունը, և անտոցիանով ներկված բջջալույծը դուրս է եկել բջջից դեպի արտաքին հեղուկը: Եղեգնաշաքարի 1 նորմալ անոց լուծույթում եղած բջիջները մնացել են կենդանի և ներկվել են անտոցիանով, իսկ եղեգնաշաքարի 0,5 նորմալ անոց լուծույթում եղած բջիջների միայն մի մասն է մահացել: Այստեղից էլ երևում է, որ շաքարները ցածր ջերմաստիճանում ունենում են պաշտպանիչ նշանակություն:

ՇՆՏՐՈՂԱԿԱՆ (ՍԵԼԵԿՏԻՎ) ՆԵՐՔԻՑԻԴՈՒԹՅՈՒՆ

Սելեկտիվ հերբիցիդները քիմիական ալիպատի նյութեր են, որոնց որոշակի դոզան ոչնչացնում է մոլախոտերը, չվնասելով կուլտուրական բույսերին: Հատիկավոր կուլտուրաների մոլախոտերի դեմ պայքարող ամենաէֆեկտիվ սելեկտիվ հերբիցիդը հանդիսանում է 2,4 դիքլորֆենօքսիքսցախաթթուն (2,4 D) և 2-մեթիլ-4 քլորֆենօքսիքսցախաթթուն (2, M-4X):



Այս երկու նյութերի նատրիումական աղերը ջրում բավական լավ լուծվելով, կասեցնում են երկշաքիլավոր մոլախոտերի աճեցողությունը՝ չվնասելով հատիկավոր բույսերին: Սակայն անհրաժեշտ է ճիշտ պահպանել լուծույթի կոնցենտրացիան՝ մեկեքսի միավորի վրա՝ 2-4 D և 2M 4X նյութերի 0,01-1,0 կոնցենտրացիան ճնշում է երկշաքիլ մոլախոտերի աճեցողությունը և չի վնասում հացաբույսերի ընտանիքին պատկանող բույսերին, իսկ բարձր կոնցենտրացիան (1%-ից բարձր) ճնշում է բոլոր բույսերի աճեցողությունը, դրանց թվում նաև հատիկավոր կուլտուրաների աճեցողությունն ու զարգացումը: Այս աշխատանքի ընթացքում անհրաժեշտ է նկարագրել բույսերի վիճակը, սրսկումից առաջ (բարձրությունը, տերևների թիվը, զարգացման ստադիաները և այլն): Բույսերը սրսկել ձեռքի սրբակիչով, եթե փորձերը դրվում են ծաղկամանների մեջ, ապա 1 անոթի համար պետք է օգտագործել 50 մլ հերբիցիդ: Փորձի արդյունքները հաշվի առնել հաջորդ պարապմունքի ժամանակ:

ՓՈՐՁԵՐԻ ՀԱՍԱՐ ԾԳՏԱԳՈՐԾՎՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ՌԵԱԿՏԻՎՆԵՐԻ ՊԱՅՐԱՍՏՄԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱՆ

ՄԻՈՑԻ ՌԵԱԿՏԻՎ

Մնչիկը լուծել խիտ ազոտական թթվի մեջ (հավասար կշռալին քանակությամբ): Ստացված լուծույթի մեկ ծավալին ավելացնել մեկ ծավալ ջուր: Ռեակտիվը պատրաստել քաշիչ պահարանում:

ՍԻՆՏԵՏԻԿԱԿԱՆ ԿԱՐԵՑԱԾ ԱՊԵՆՏԱՐՋԱՍՊԻ ԼՈՒԾՈՒՅՐ

Պատրաստել CuSO_4 -ի 4 սոկոսանոց ջրալին լուծույթ, ապա ավելացնել ամոնիում ալնքան, մինչև լուծույթը ստանա կապտամանուշակագույն երանգ:

ՄԱԾԻԿ՝ ԱՊՐՈՄԵՏԵՐԸ ՏԵՐԵԿԻՆ ՓԱԿՅՈՒՆԸ ԿԱՄԱՐ

Մածիկի պատրաստումը կանիֆոլից և ռետինից.

ա) վերցնել 2 մաս կանիֆոլ, 3 մաս սովորական վաղեղին, և հախճապակյա թասի մեջ հալեցնել ջրալին բաղնիքի վրա մինչև եռալը: Եռացող մասսայի մեջ շաղ տալ 2 մաս մանրացրած ռետին և շարունակել եռացնել՝ մինչև ռետինի լուծումը:

բ) մածիկ կանիֆոլից և բուսական յուղից, հախճապակյա թասի մեջ լցնել 5 գ բուսական յուղ, ավելացնել մի քանի կտոր (մոտ 7 գ)՝ կանիֆոլ և տաքացնել, մինչև որ կանիֆոլը լրիվ լուծվի: Մածիկը պետք է լինի ալիպատի թանձրություն, որ սառը վիճակում մատերը չլպչեն:

Ֆելինգի լուծույթ.—Պատրաստել 2 լուծույթ իրարից անջատ և խառնել միայն օգտագործելուց առաջ:

1-ին լուծույթ.—34,64 գ CuSO_4 -ը լուծել 250 մլ թորած ջրի մեջ, ավելացնել ամպրան ջուր, որ դառնա 500 մլ:

2-րդ լուծույթ.—173 գ սեգնետյան աղը ($\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{KNa}$) և 51,6 գ NaOH -ը լուծել 250 մլ թորած ջրի մեջ և ծավալը հասցնել 500 մլ-ի:

Ֆեզի լուծույթը կալիումի յոդիդի մեջ

2 գ կալիումի յոդիդը (KJ) լուծել 5 մլ ջրի մեջ և ավելացնել 1 գ մետաղական յոդ (J): Վերջինիս լուծվելուց հետո ավելացնել 295 մլ թորած ջուր:

Լուծույթը պահել մուգ գույնի անոթում և մութ տեղում:

Բարիտաջուր

Լիտրանոց 22ի մեջ լցնել 900 մլ թորած ջուր: Ապա վերցնել 7—10 գ բարիումի հիդրօքսիդ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ և լուծել 100 մլ թորած ջրում (թուլ կրակի վրա) ու արագ լցնել 22ի մեջ, բերանը փակել և թափահարել 10—15 րոպե: Օրվա մեջ թափահարումը կրկնել 10—15 անգամ: Լուծույթի նստելուց հետո, սիֆոնի օգնությամբ այն զգուշութամբ լցնել նույն ծավալի 2-րդ 22ի մեջ: Սիֆոնի խողովակները խցանի միջոցով ամուր պետք է նստեն 22երի վզիկների վրա, հակառակ դեպքում օդի ածխաթթու դազի հետ շփվելիս լուծույթը կարող է պղտորվել:

Շնչառության վերաբերյալ փորձերի համար կարելի է վերցնել ավելի նոսր լուծույթ:

Թրքնշկաքվի լուծույթ

CO_2 -ի քանակական որոշման համար $\text{Ba}(\text{OH})_2$ տիտրվում է թրթնշկաթվի լուծույթով: Վերջինս պատրաստվում է հետևյալ կոնցենտրացիայով. 2,8636 գ թրթնշկաթվում լուծել 1 լ թորած ջրում:

Այդպիսի լուծույթի 1 մլ-ը համապատասխանում է 1 մգ CO_2 -ին: Լուծույթը պահել մութ տեղում:

Նեալերի ռեակտիվը

Նեալեր ռեակտիվից $[\text{K}_2(\text{HgJ})_4]$ 17,5 գ KJ -ը լուծել 100 մլ թորած ջրի մեջ, և միաժամանակ 15 գ HgCl_2 -ը 300 մլ թորած ջրի մեջ: Երկու լուծույթները խառնել և առաջացած ծանր նստվածքը դեկանտելով վաճառ թորած ջրով, և վաճառ նստվածքը լուծել KJ -ի մեջ (17,5 գ աղի լուծույթը 100 մլ թորած ջրում) և ապա կաթիլներով այդ լուծույթին ավելացնել HgCl_2 -ի լուծույթ՝ մինչև կարմիր նստվածքի առաջանալը (որը թափահարելիս չի անհետանում): Ստացված լուծույթին ավելացնել թորած ջուր, մինչև հասնի 500 մլ, ապա սառեցնել սառցաջրի մեջ:

Լուծույթին ավելացնել 105 գ NaOH , վերջինս պատրաստել հետևյալ ձևով. NaOH -ի 50 տոկոսանոց լուծույթից վերցնել այնպիսի ծավալ, որ իր մեջ պարունակի 105 գ հիմք, նոսրացնել թորած ջրում և սառեցնել սառցաջրում: Այնուհետև երկու լուծույթները խառնել և նոսրացնել թորած ջրով մինչև 1 լ: Պարզված լուծույթը պահել մութ տեղում:

Նեալերի ռեակտիվը պարզ ձևով պատրաստելու համար.

1) վերցնել 17 գ HgCl_2 լցնել 0,5 լիտրանոց քիմիական րոժակի մեջ և լուծել 300 մլ թորած ջրում:

2) 25 գրամ KJ -ը լուծել 100 մլ թորած ջրում և փոխադրել 1,5 լիտրանոց սրվակի մեջ: Առաջին լուծույթը լցնել երկրորդի վրա, մինչև HgCl_2 -ի առաջացած նստվածքը դադարի լուծվելուց: Այնուհետև ստացված ռեակտիվը հասցնել 1 լիտրի, ավելացնել լով 20 տոկոսանոց NaOH և նորից HgCl_2 -ի լուծույթ, ամպրան, մինչև առաջանա չանհետացող նստվածք: Սրվակի մեջ հեղուկի դուրս պետք է լինի բաց դեղին: Եթե հեղուկն անգույն է, պետք է ավելացնել HgCl_2 : Վերջինս երկար պահելուց նրա զգայնությունը ամոնիումի հանդեպ կորչում է:

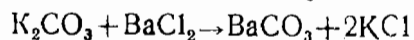
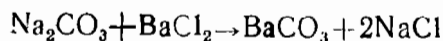
Նոնգո-կամֆի

0,5 գ ինդիկատորը լուծել 90 մլ թորած ջրի մեջ և ավելացնել 10 մլ 96° -ի էթիլան սպիրտ: Մեթիլօրանժի օգտվելու դեպքում նրանից պետք է պատրաստել 0,05 տոկոսանոց ջրային

լուծույթ: Մեթիլ կարմիր պատրաստելու համար 0,02 գ ինդիկատորը լուծել 100 մլ թորած ջրում, սառելուց հետո լուծույթը ֆիլտրել: Լավ է ինդիկատորը լուծել 40 տոկոսանոց էթիլյան սպիրտի մեջ և պահել մութ տեղում:

0,1 նորմալանոց հիմֆի լուծույթ

Չոր NaOH-ը կամ KOH-ը հաճախ պարունակում են որոշ քանակի սոդա կամ պոտաշ, ուստի տիտրած լուծույթ պատրաստելիս պետք է ազատվել այդ խառնուրդից: Դրա համար կշռամասը պետք է վերցնել ավելի մեծ: Դեցինորմալ լուծույթ ստանալու համար (օրինակ՝ KOH-ի 5,6 փոխարեն վերցնել 6 գ, NaOH-ի 4 գ փոխարեն՝ 4,5 գ): Վերցրած նյութը կշռել և լուծել թորածի ջրի մեջ՝ ավելացնելով քիչ քանակի BaCl₂, որպեսզի լուծույթի ածխաթթվային բարիումը նստի:



Նստելուց հետո հիմքի թափանցիկ մաքուր լուծույթը սիֆոնի միջոցով լցնել ալլ ամանի մեջ և CO₂-ից զուրկ թորած ջրով հասցնել 1 լիտրի:

0,1 նորմալանոց ծծմբական քլոր

Ավտոմատ պիպետով վերցնել 2,8 մլ քիմիապես մաքուր խիտ H₂SO₄ (տես. կշիռը 1,84) և թորած ջրով նոսրացնել, մինչև ծավալը հասնի 1 լիտրի: Դրանից վերցնել 2 նմուշ 25 մլ ծավալով, և տիտրել 0,1 նորմալանոց հիմքով՝ տիտրի ուղղումը գտնելու համար:

Ենթադրենք, որ 25 մլ-ը (որը իհարկե ճիշտ 0,1 նորմալ չի) չեղդաքանակու համար երկու տիտրումների վրա միջին հաշվով ծախսվել է 24,6 մլ 0,1 նորմալանոց KOH, որի տիտրի ուղղումը հավասար է 1,0045-ի, նշանակում է ալլ-քան ծավալի լուծույթի մեջ գտնվում է.

$$0,0056 \cdot 1,0045 \cdot 24,60 = 0,13838 \text{ գ KOH:}$$

Կազմում ենք համեմատություն.

$$\text{էթե } 56 \text{ գ KOH-ին համապատասխանում է } 49 \text{ գ H}_2\text{SO}_4, \\ \text{ապա } 0,13838 \text{ գրամին կհամապատասխանի } x - \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{Այստեղից } x = \frac{49 \cdot 0,13838}{56} = 0,12108 \text{ գ:}$$

0,1 նորմալանոց H₂SO₄-ի 25 մլ-ում պետք է լինի 49 · 25 : 10000 = 0,1225 գ: Հետևապես պատրաստած թթուն դեցինորմալից փոքր-ինչ նոսր է: 0,12108 : 0,1225-ի հարաբերությունից իմանում ենք, որ այս տիտրի ուղղումը կազմում է 0,9884:

Այդ նույն մեծությունը (տիտրի ուղղումը) կարելի է գտնել և ալլ ձևով, և այն հավասար է $24,60 \cdot 1,0045 = 24,7107$ մլ 0,1 նորմալանոց KOH-ի, որին համապատասխանում է 25 մլ H₂SO₄.

Այստեղից՝ $24,7107 : 25 = 0,9884$ տիտրումը մեթիլօրանգի, կոնգո-կարմիրի կամ ֆենոլֆթալեինի ներկայությամբ:

կալիումի-պերմանգանատի 0,05 նորմալության լուծույթ

Վերցնել 1,5805 գ աղ, լուծել թորած ջրի մեջ և ծավալը հասցնել 1 լիտրի: Տիտրի ուղղումը գտնել թրթնչկաթթվով կամ նրա աղերով՝ KMnO₄-ի լուծույթը փակ անոթում երկու շաբաթ մութ տեղում պահելուց հետո:

Դրա համար տարան որոշված 2 բյուքսերի մեջ վերցնել 0,10-ական գրամ վերաբյուրեղացրած թրթնչկաթթու (օքսալաթթու) և չորացնել 60°C ջերմություն ունեցող թերմոստատում, ոչ պակաս քան 6 ժամ: Բյուքսերը էքսիկատորում սառեցնելուց հետո կշռել անալիտիկ կշեռքով: Կշռամասերը տեղափոխել քիմիական բաժակների մեջ, բյուքսերը ողողել թորած ջրով, լցնել բաժակների մեջ, նրանից ամեն մեկի մեջ պետք է լինի 25 մլ ջուր: Ավելացնել 10-ական մլ նոսր H₂SO₄ (1 ծավալ 1,84 տես. կշիռ ունեցող H₂SO₄ լուծված 4 ծավալ թորած ջրի մեջ): Դրանից հետո բաժակների պարունակությունը տաքացնել 40—50°C

չերմության տակ և տիտրել պերմանգանատի հետազոտվող լուծույթով, մինչև որ ստացվի 1 բուլբուլ չանհետացող բաց վարդագույն գունավորում:

Կալիում պերմանգանատի լուծույթի տիտրը հետևյալն է՝

$$x = 0,05 \frac{2 \cdot 1000}{6 \cdot 2,25}$$

որտեղ x -ն անջուր թրթնջկաթթվի (օքսալաթթվի) կշռամասն է, իսկ 2,25 գ նրա քանակն է 0,05 նորմալանոց լուծույթի մեջ, 6-ն պերմանգանատի ծախսված մլ քանակը:

0,05 նորմալանոց պերմանգանատի լուծույթի տիտրի ուղղումը հավասար է $x : 0,05$:

KMnO_4 -ի տիտրը հաստատվում է ավելի արագ, եթե լուծույթը պատրաստվի եռացրած թորած ջրով և KMnO_4 -ը լուծվի տաք ջրի մեջ:

Արծաթի ցիտրատ (3 օսկոսային) քվացրած սպեկտակալ քվով

3 գ AgNO_3 -ը լուծել թորած ջրում, ավելացնել 5 մլ 0,5 նորմալության HNO_3 և թորած ջրով ծավալը հասցնել 100 մլ-ի:

Կալիումի յոդատի՝ KJO_3 0,001 նորմալությամբ լուծույթ

Անալիտիկ կշեռքի վրա KJO_3 -ից կշռել 0,3568 գ, 2 ժամ չորացնել 102°C ՝ չերմության տակ և ծավալը հասցնել 1 լիտրի: Ստացված 0,01 նորմալանոց լուծույթը նորացնել 10 անգամ, այսինքն՝ վերցնել 100 մլ և չափիչ կոլբալում լցնել ջուր մինչև 1 լիտրը:

0,001 նորմալանոց գիբրոֆենոլիցգֆենոլի լուծույթ

Տեխնիկո-քիմիական կշեռքով կշռել 60 գ չոր ներկ, տեղափոխել 200 մլ տարողության չափիչ կոլբալի մեջ, ավելացնել 100—150 մլ թորած տաք ջուր և 4—5 կաթիլ 0,01 նորմալա-

նոց հիմք: 10 բուլբուլ կոլբան ձեռքով ուժեղ թափահարել, ավելացնել ջուր մինչև նիշը և նորից թափահարել: Լուծույթը ֆիլտրել խիտ ֆիլտրի միջով չոր կոլբալի մեջ: Այս ձևով պատրաստված լուծույթը կարելի է պահել 3 օր:

Իոնափոխանակող կուպրի պատրաստումը

Քրոմատոգրաֆիայի համար լուծույթը մաքրում են լոնիտի միջոցով (սե գույնի կատիոնիտ, և $\text{MMF}-1$ անիոնիտը բաց դեղին գույն):

Աշխատանքից առաջ կուպրի վրա ջուր լցնել, ուռչելու համար և ուռչելուց հետո այն լցնել բյուրեղի մեջ, թեթե հարվածել, որ նստի: Այս կուպրը լվանալ 2 տոկոսանոց HCl -ով (ինչպես անիոնիտը, այնպես էլ կատիոնիտը) մինչև Fe -ի բացասական ռեակցիան: Լվացման ավարտը իմանալ կալիումի ռոդանիտի բացասական ռեակցիայով: Կատիոնիտը լվանալուց հետո ողողել թորած ջրով՝ HCl -ից ազատվելու համար (AgNO_3 -ի ռեակցիան): Անիոնիտը HCl -ի հետքերից լվանալուց հետո պետք է լվանալ նաև սողալի 4 տոկոսանոց լուծույթով, ապա նորից թորած ջրով՝ սողալի հետքերից ազատվելու համար: Այդ բոլորից հետո կուպրը պատրաստ է օգտագործման համար: Աշխատանքից հետո կատիոնիտը լվանալ 2 տոկոսանոց HCl -ի, իսկ անիոնիտը 4 տոկոսանոց սողալի լուծույթով:

Կումպլեքսային աղ

Կալիումի միկրոքիմիական անալիզի համար անհրաժեշտ նատրիումի պղնձա-կապարային ազոտաթթվական աղի՝ $[\text{Na}_2\text{CuPb}(\text{NO}_2)_6]$ պատրաստման համար կշռել 2 գ NaNO_3 (մաքուր), 0,9 գ $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ և 1,6 գ $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$: Այդ բոլորը լուծել 15 սմ³ թորած ջրի մեջ, որը թթվեցրած է 0,2 մլ 30 տոկոսանոց քացախաթթվով: Ստացված լուծույթը պահել ապակյա խցանով ամանի մեջ և հաճախ թափահարել:

Երկզույնացի ինդիկատոր

Պատրաստել մեթիլենի-կապույտի 50 մլ (1 գ 800 մլ 93°-ի սպիրտում) և 100 մլ մեթիլեն կարմիրի (1 գ 750 մլ 93°-ի սպիրտում) լուծույթ: Թթվային միջավայրում լուծույթը առաջացնում է կարմրամանուշակագույն գունավորում, իսկ հիմքային միջավայրում՝ կանաչ:

Ունիվերսալ ինդիկատորի պատրաստումը

Ունիվերսալ ինդիկատորի ($\text{pH} = 3-9$)-ի սահմաններում պատրաստման համար պատրաստել 3 լուծույթներ.

1) Անալիտիկ կշեռքի վրա կշռել 0,1 գ մեթիլենի-կարմիր, լցնել սանդի մեջ և նրա վրա զգուշությամբ ավելացնել 7,4 մլ $1/20$ նորմալանոց NaOH -ի լուծույթ և խառնելով լուծել նրա մեջ: Լուծույթը լցնել 500 մլ տարողության չափող կոլբայի մեջ, սանդի վարսանդը լվանալ թորած ջրով և ջուրը լցնել մինչև կոլբայի նիշը:

2) Կշռել 0,1 գ բրոմթիմոլլան կապույտ և նախորդի նման լուծել 3,2 մլ NaOH -ի $1/20$ նորմալանոց լուծույթի մեջ: Լուծույթը լցնել 250 մլ չափիչ կոլբայի մեջ և ծավալը հասցնել մինչև նիշը:

3) Կշռել 0,1 գ ֆենոլ-կարմիր և լուծել 5,7 մլ NaOH -ի վերը նշված նորմալանոց լուծույթի մեջ ու ծավալը թորած ջրով հասցնել 500 մլ-ի:

Ունիվերսալ ինդիկատորի պատրաստման համար իրար հետ խառնել 2 ծավալ մեթիլեն-կարմիր, երկու ծավալ բրոմթիմոլլան կապույտ և մեկ ծավալ ֆենոլ-կարմիր: Ստացված խառնուրդը պահել մուգ գույնի սրվակում:

Ինդիկատորի գույնը pH -ի տարբեր նիշերի դեպքում վարդագույնից փոխվում է ($\text{pH} = 3,0$) նարինջի, դեղինի, կանաչի, երկնագույնի մինչև, մուգ կապույտի ($\text{pH} = 9,0$):

pH -ի որոշման օրինակելի սանդղակի պատրաստումը

Վերցնել FeCl_3 , CoCl_2 , CuCl_2 աղերը և լուծել 5 տոկոսանոց աղաթթվի մեջ:

100 մլ լուծույթի համար անալիտիկ կշեռքով կշռել 7,14 գ FeCl_3 , 7,03 գ CoCl_2 և 35,63 գ CuCl_2 :

Ստորև բերված աղյուսակի հիման վրա միկրոբյուրեղաց ավելացնել հեղուկները անգույն ապակյա փորձանոթների մեջ (որոնք ունեն միանման տրամագիծ): Ցուրաքանչյուր փորձանոթում հեղուկների ծավալը պետք է լինի 2 մլ. փորձանոթները փակել ռետինե, կամ կեղևե խցաններով և ամրացնել մենդելեևյան սոսնձով:

pH -ի որոշման օրինակելի սանդղակի (շկայայի) պատրաստումը (աղերի բուճակը մլ-ով).

pH	CoCl_2	CuCl_2	FeCl_3	H_2O
3,0	1,20	—	0,40	0,40
3,2	1,00	—	0,80	0,20
3,4	1,00	—	1,00	—
3,6	0,80	—	1,20	—
3,8	0,60	—	0,20	1,00
4,0	0,75	—	0,22	1,03
4,2	0,75	—	0,24	1,01
4,4	0,60	—	0,26	1,14
4,6	0,50	—	0,28	1,22
4,8	0,40	—	0,40	1,20
5,0	0,38	—	0,44	1,18
5,2	0,30	—	0,55	1,15
5,4	0,28	—	0,60	1,12
5,6	0,20	—	0,60	1,20
5,8	0,20	—	0,70	1,10
6,0	0,15	—	0,70	1,15
6,2	0,12	—	0,72	1,15
6,4	0,10	—	0,80	0,10
6,6	0,05	—	0,60	1,35
6,8	0,04	0,03	0,54	1,38
7,0	0,02	0,05	0,52	1,39
7,2	0,30	0,08	0,45	1,45
7,4	0,25	0,28	0,22	1,20
7,6	0,25	0,30	0,20	1,25
7,8	0,25	0,33	0,20	1,12
8,0	0,30	0,36	0,20	1,19
8,2	0,30	0,43	0,15	1,12
8,4	0,35	0,50	0,10	1,10
8,6	0,35	0,55	0,10	1,00
8,8	0,40	0,60	0,05	1,00
9,0	0,40	0,70	0,03	0,87

Ներկերը և Գրանց հաշվառությունները

Ներկերը ջրային լուծույթում գտնվում են ավել կամ պակաս չափով դիսոցված վիճակում: Ներկերը բաժանվում են 2 խմբի՝ հիմնային և թթվային:

Հիմնային ներկերի մոտ քրոմոֆոր խմբում գտնվում են կատիոններ: Այսպիսով, երբ ներկը լուծույթում դիսոցված է, լուծույթի ներկող մասի հիմնական նյութն է կատիոնը: Ներկերի դիսոցումը կախված է լուծույթի pH-ից: Հիմնային ներկերը խիստ դիսոցված են թթվային լուծույթներում: Թթվաթթվային աստիճանաբար բարձրացմամբ լուծույթում ներկի դիսոցման աստիճանը փոքրանում է և ավելի կամ պակաս հիմնային միջավայրում մնում են չդիսոցված մոլեկուլներ: Յուրաքանչյուր հիմնային ներկի համար գոյություն ունի որոշակի pH-ի սահման, որտեղ ներկի դիսոցման աստիճանը հավասարվում է 0-ի, և ներկը լինում է չդիսոցված մոլեկուլների ձևով: Այդպիսի մեքերը կոչվում են ինդիկատորներ: Ինդիկատորները կարող են լինել միազույն կամ երկզույն: Միազույնների մոտ մոլեկուլի կամ լոնի ձևափոխությունը (մոդիֆիկացիա) անգույն է, մյուսը՝ գունավոր: Իսկ երկզույնների մոտ երկու ձևերն (մոդիֆիկացիան) էլ գունավոր են և գույնով տարբերվում են:

Թթվային ներկերի մոտ քրոմոֆոր խումբը անիոն է: Թթու լուծույթներում թթվային ներկերը դիսոցված չեն, և երբ pH-ը փոխվում է հիմնայինի կողմը, դիսոցումը բարձրանում է և pH-ի հիմնային ռեակցիաներում դիսոցումը հասնում է իր մաքսիմումին:

Ձեզոք ներկերը ունեն չափազանց թույլ դիսոցում, և pH-ի բոլոր նիշերի դեպքում նրանց ներկելու ընդունակությունը մնում է կայուն:

Ներկերի ելանյութային լուծույթը պատրաստում են 1:10000 հարաբերությամբ, լուծելով 0,1 գ 100 մլ կրկնակի անգամ թորած ջրում:

Պրա համար ելանյութ պետք է պատրաստել բուֆերային լուծույթ:

0,1 նորմալության HCl, $\frac{1}{15}$ մոլյար KH_2PO_4 (9,076 գ 100 մլ ջրում), $\frac{1}{15}$ մոլյար Na_2HPO_4 (11,870 գ 1000 մլ-ի մեջ), $\frac{1}{15}$ H_3PO_3 (14,156 գ 1000 մլ-ի մեջ):

Ներկերի բուֆերային լուծույթների պատրաստումը

pH	Ելանյութային լուծույթի քանակը մլ-ով			
	1	2	3	4
2,0—2,2	9,5	0,5	—	—
3,4—3,9	9,0	9,5	—	—
4,6—4,9	—	10,0	—	—
5,6—5,7	—	9,5	0,5	—
5,8—6,1	—	9,0	1,0	—
5,3—6,5	—	8,0	2,0	—
7,0—7,1	—	5,0	5,0	—
7,5—7,6	—	2,0	8,8	—
8,0—8,3	—	4,5	—	—
9,8—10,1	—	5,0	—	—
10,7—10,8	—	2,0	—	5,5
11,2—11,3	—	4,5	—	5,0
		5,0	—	7,0
		3,0	3,0	7,0

Ներկերի լուծույթների պատրաստման համար 80 մլ ջրին ավելացնել 10 մլ բուֆերային խառնուրդ և 10 մլ ներկի ելանյութային լուծույթ: Լուծույթի pH-ը փորձել պոտենցիոմետրով:

ՍԻ ՇԱՐԸ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԼՈՒՍՈՒԹՅՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ
ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՏԻՏՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ֆլուորիդի ցուրտալուծող լուծույթի պատրաստումը

HCl-ի նորմալ լուծույթի պատրաստման համար պետք է դիտենալ նրա տեսակարար կշիռը: Նորմալ լուծույթի 1 լիտրը պարունակում է 36,465 մաքուր թթու: Նախապես պետք է իմանալ, ինչքան HCl վերցնել (որի տես. կշիռը 1,19 է), որպեսզի նրանց վրա ջուր ավելացնելով (մինչև մեկ լիտր) ստացվի նորմալ լուծույթ: 1,19 տեսակարար կշիռ ունեցող աղաթթուն պարունակում է 37,23% մաքուր աղաթթու: Ուստի 1 լիտր նորմալ լուծույթ ստանալու համար պետք է այդ թթվից վերցնել $36,465 \cdot 100 : 37,23 = 97,945$ գ: Ծավալով այդ կլինի 97,945:

: 1,19 = 82,3 մլ, Բյուրեղատու վերցնել 82,3 մլ HCl, ավելացնել ջրուր մինչև մեկ լիտրանոց կուրալի նիշը: Դրանից հետո հիմքով տիտրել և ստուգել նորմալությունը:

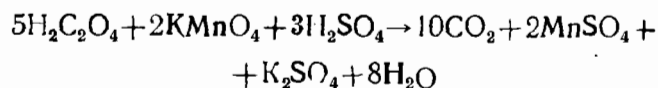
Կալիում պերմանգանատի լուծույթի սիսթի որոշումը

Պերմանգանատի լուծույթի տիտրը որոշելու համար օգտագործում են մաքուր վերաբյուրեղացրած թրթնջկաթթու, թրթնջկաթթվային նատրիում կամ ամոնիում:

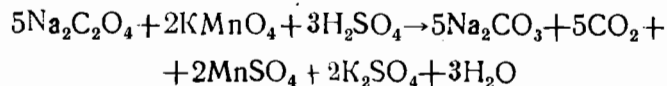
Վերցնել մեծ ճշտությամբ կշռամաս 0,20—0,25 գ, լուծել 50—100 մլ թորած ջրում (քրոմային խառնուրդով լավ լվացած և թորած ջրով ողողած հախճապակյա թասի մեջ), ավելացնել 1—2 մլ խիտ H₂SO₄ և 60—80°C-ում ջերմություն ունեցող ջրային բաղնիքի վրա տաքացնել՝ ջերմաչափով խառնելով: Պահպանելով բաղնիքի ջերմաստիճանը, բյուրեղից լցնել պերմանգանատի լուծույթը (5 գ KMnO₄-ը լուծված 1 լիտր եռացրած տաք ջրի մեջ) ալիքան ժամանակ, մինչև առաջանա վարդագույն գունավորում: Եթե գույնը պահպանվում է 2 րոպե, տիտրումը համարել ավարտված:

Վերը նշված կշռամասի համար ծախսվում է 22 մլ պերմանգանատի լուծույթ: Մթոթվան մեջ լավ փակված մուգ շշում կարելի է լուծույթը անփոփոխ պահել երկար ժամանակ:

Ռեակցիան ընթանում է հետևյալ հավասարումով՝



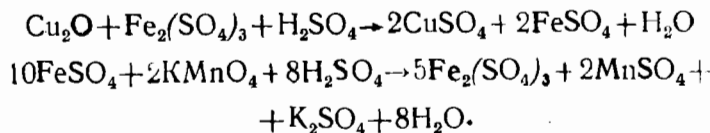
Թրթնջկաթթվային նատրիում օգտագործելիս ռեակցիան ընթանում է հետևյալ կերպ՝



Կալիում պերմանգանատի սիսթի որոշումը ըստ պղնձի

Բերտրանի աղյուսակներում տրված են պղնձի կշռային քանակները և դրան համապատասխան նաև շաքարի համարժեք քանակը: Ուստի անհրաժեշտ է պերմանգանատի տիտրը արտա-

հալտել պղնձի օգնությամբ: Ռեակցիաները ընթանում են հետևյալ կերպ՝



Հավասարումից երևում է, որ մեկ մոլեկուլ թրթնջկաթթուն կամ թրթնջկաթթվային նատրիումը (մոլ. կշիռը = 134) համապատասխանում է 2Fe և հետևաբար 2Cu-ին:

Ենթադրենք, տիտրի որոշման համար վերցված է թրթնջկաթթվային նատրիում, որի մոլեկուլային կշիռն է 134, ատոմային կշիռը՝ 63,6: Այստեղից՝ $63,6 \cdot 2 : 134 = 0,2278$ գ: Ստացված թիվը բաժանելով պերմանգանատի լուծույթի ալի քանակի վրա, որը ծախսվել է կշռամասի տիտրման վրա, կստանանք վերջինիս տիտրը, այսինքն՝ պղնձի ալի միլիգրամ քանակը, որը համապատասխանում է պերմանգանատի (մլ) քանակին, այսինքն՝ $0,2278 : 22 = 0,01035$ գ կամ 10,35 մգ:

Կալիում պերմանգանատի սիսթի որոշումը ըստ քրվածնի

KMnO₄-ի 2 մոլեկուլը թթվային միջավայրում իրենից անջատում է 5 ատոմ թթվածին, որը օքսիդացնում է 5 մոլեկուլ թրթնջկաթթվային նատրիում:

Ենթադրենք, կշռամասի տիտրման վրա 0,2345 գ (COONa)₂-ի ծախսվում է 24,2 մլ KMnO₄-ի լուծույթ: Հետևաբար KMnO₄-ի տիտրը ըստ թթվածնի հավասար կլինի՝ $\frac{0,2345 \cdot 16}{134 \cdot 24,2} = 0,001157$ գ թթվածին կամ 1,157 գրամ թթվածին:

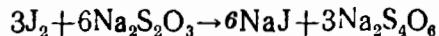
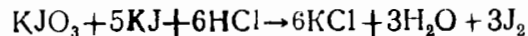
Հիպոսուլֆիտի սիսթի որոշումը

Հիպոսուլֆիտի տիտրվող լուծույթ պատրաստելու համար նրա ջրային լուծույթը երկու անգամ վերաբյուրեղացնել և չորացնել նախ օդում, ապա սառչում լավ մանրացնել և չորացնել էքսիկատորում:

Հիպոսուլֆիտի լուծույթը պատրաստել եռացրած ու ապա սառեցրած օդի մուտքից զերծ թորած ջրում (լուծույթը չպետք է շիվի CO_2 -ի հետ), որից հետո այն պահել այնպիսի շշերում, որոնք փակված են նաթրոնակիր պարունակող խողովակներով:

Դրա համար պատրաստել հիպոսուլֆիտի $\frac{1}{200}$ մոլյար լուծույթ, տիտրը որոշել կալիումի-լոդատի $\frac{1}{200}$ մոլյար լուծույթով:

Հիպոսուլֆիտի տիտրը որոշելու համար թթվային միջավայրում այն տիտրել կալիումի-լոդատի լուծույթով՝ կալիումի-լոդատի և լուծված օսլայի ներկայությամբ (որպես ինդիկատոր):



Ինչպես երևում է հավասարումից, KJO_3 -ի օքսիդացնող համարժեքը = է 6-ի, քանի որ նրա 1 մոլեկուլը օքսիդացնում է 6 մոլեկուլ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -ին:

Հետևաբար 1 գրամ մոլեկուլ KJO_3 -ը համարժեք է 1 մոլեկուլ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -ին:

Մեկ գրամ մոլեկուլ հիպոսուլֆիտը = 248,1 գ, իսկ $\frac{1}{200}$ — 1,2 գ: Կշռամասի տիտրի որոշման համար կշռամասը պետք է վերցնել մի քիչ շատ, 1,4 գրամ կալիումի-լոդատի գրամ մոլեկուլը հավասար է 214,02 գ, օքսիդացման համարժեքը հիպոսուլֆիտի համեմատությամբ հավասար է 6-ի: Մեկ գրամ մոլեկուլ հիպոսուլֆիտի օքսիդացման համար պահանջվում է 214,02 : 6 = 35,66, $\frac{1}{200}$ մոլյար լուծույթ պատրաստելու համար պետք է վերցնել ճիշտ 0 1783 գ մաքուր անջուր կալիումի-լոդատ:

Թորած ջրով կշռի ծավալը հասցնել մինչև 1 լիտրի: Տիտրի ստուգման համար վերցնել 3 քիմիական բաժակ և նրա մեջ շաղ տալ մի քանի հարյուրերորդական գրամ կալիումի-լոդատ և լուծել մի քանի մլ թորած ջրում: Լուծույթը թթվեցնել 5 տոկոսանոց HCl -ով: Լցնել բաժակների մեջ 2 մլ կալիում լոդատի $\frac{1}{200}$ մոլյար լուծույթ, մինչև կապույտ գույնի անհետացումը: Տիտրի ուղղումը գտնել այսպես՝ հիպոսուլֆիտի ծախսված մլ քանակը պետք է բաժանել 2-ի, այսինքն կալիում լոդատի վերցրած քանակին: Հիպոսուլֆիտի թուլ լուծույթը փոխում է իր տիտրը, դրա համար լուրաքանչյուր որոշումից առաջ նրա տիտրը պետք է ստուգել:

(Ս. Մ. Պրոկոշևի եղանակով)

Տիտրը որոշելու այս մեթոդը հիմնված է ասկորբինաթթվի լուծույթի տիտրման վրա՝ նախ ներկով և ապա կալիումի-լոդատի 0,001 նորմալ լուծույթով:

Քանի որ կալիումի-լոդատի 0,001 նորմալ լուծույթի 1 մլ-ը համարժեք է 0,088 մգ ասկորբինաթթվին, ապա հեշտ է հաշվել ներկի տիտրը:

Ներկի մի քանի բյուրեղ (1—1,5 մգ) լուծել 50 մլ 2 տոկոսանոց H_2SO_4 -ի մեջ: Ստացված լուծույթից 5 մլ տիտրել ներկով միկրոբյուրեղացի: Դրանից անմիջապես հետո ասկորբինաթթվի նույնքան ծավալ տիտրել միկրոբյուրեղացի՝ կալիումի-լոդատի ճիշտ 0,001 նորմալ լուծույթի լուծույթով: Տիտրումից առաջ կոլբայի մեջ գցել մի քանի բյուրեղ (մոտ 5—10 մգ) կալիում լոդատ և 5 կաթիլ 1 տոկոսանոց լուծույթի օսլա:

Կալիումի-լոդատի մեծաքանակ գործադրելն անթույլատրելի է, որովհետև նրա բարձր կոնցենտրացիաների դեպքում իրիստ դանդաղում է ասկորբինաթթվի օքսիդացումը լոդի կողմից: Ներկի տիտրը հաշվել հետևյալ բանաձևով՝

$$x = \frac{0,088}{6} \text{ մգ,}$$

որտեղ՝

a-ն կալիումի-լոդատի ճիշտ 0,001 նորմալ լուծույթի մլ քանակն է.

b-ն ներկի լուծույթ մլ քանակը:

Օրինակ՝ տիտրման վրա ծախսված է 1,32 մլ ներկ և 1,68 մլ կալիում լոդատ: Հետևապես 1 մլ ներկը համարժեք է 10,088 : 1,68 : 1,32 = 0,112 մգ ասկորբինաթթվին:

Լուսազգայուն ցիանոսիպ քղթի պատրաստումը

Լուսազգայուն թղթի վրա տպել բուլսի մի որևէ օրգանը կամ ամբողջական բույսը: Այդ թուղթը պատրաստելու համար լի-մոնաթթվի և ամիակալին երկաթի 25 տոկոսանոց լուծույթները

հավասար քանակներով խառնել, բամբակով տարածել թղթի մակերեսին, թուղթը չորացնել մթության մեջ և պահել մութ տեղում (այդ ձևով պատրաստված թուղթը կարելի է պահել 1—2 ամիս):

Բույսի տերևը կամ ալլ օրգանը տպել այդ թղթի վրա ուժեղ ցերեկային կամ էլեկտրական լույսի տակ, հետո լվանալ այնքան, մինչև որ ջուրն ալլես չգունավորվի:

4 ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ՀԱՍԱՐ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՑՈՒՑԱԿԸ

Ասպիդիստրա.—*Aspidistra elatior*.— Մշտադալար բույս է, որը շատ լույս չի պահանջում: Սրա տերևները միշտ կարող են ծառայել իբրև թարմ նյութ քլորոֆիլի լուծույթ ստանալու համար: Շատ հազմար օրլեկտ է տերևի միջբջիջային տարածությունների և շրջապատող միջավայրի կապը ցույց տալու համար:

Բադել (*Hedera Helix*).— մշտադալար բույս է: Օգտագործվում է քլորոֆիլի մղվածք ստանալու համար:

Ջրային ժաճ (*Elodea Canadensis* և *El. densa*).— Պատահում է բոլոր ջրավազանների մեջ *Elodea densa*-ն լավ պահպանվում է ակվարիումների մեջ՝ ողջ ձմռան ընթացքում, իսկ *Elodea Canadensis*-ը ձմեռում է համեմատաբար ավելի վատ: Երկու բույսերն էլ կարելի է օգտագործել ասիմիլացիայի փորձերում, պրոտոպլազմայի թափանցելիությունը ցույց տալու համար, պլազմոլիզի երևույթի առաջացման և բացի այդ, տերևներում շատ լավ է երևում պրոտոպլազմայի շարժումը:

Գաբնաճաղիկ (*Primula Sinensis*).— Ծաղկում է համարյա ողջ տարին հարմար է փոշանոթների հետ կատարվող փորձերի համար, նրա տերևները լավ են քլորոֆիլի մուգ ստանալու և գոլորշիացման պրոցեսը ցուցադրելու համար:

Ֆուկսիա (*Fuchsia Sp.*).— Սենյակային բույս է, որը ամբողջ տարին ունի կանաչ տերևներ: Հարմար օրլեկտ է արմատային

ճնշման և գուտացիայի փորձերի համար: Ծաղիկների պսակաթերթերը ունեն անտոցիան, կարելի է օգտագործել բջջահյուսի ցուցադրման, իսկ բաժակաթերթերը՝ ռաֆիդների ցուցադրման համար:

Պելարգոն փափուկ-տերևաճի (*Pelargonium Sonale*).

Տերևն արագ և հաջող է օսլայադրվում, լավ է օսլայի կուտակումը լույսի տակ ցուցադրելու համար:

Ալպյան մանուշակ (*Cyclamen europeum*).

Հորտենզիա (*Hydrangea Hortensia*).

Վիմահեթ (*Saxifraga*).

Ճփնի (*Nirum oleander*).

Վերջին չորս բույսերի մոտ տերևները հերձանցքներ ունեն մի կողմում (ներքին) և լավ արդյունքներ են ստացվում գոլորշիացման փորձերում (կոլբալտքլորիդյան թղթի փորձը):

Սոճի (*Pinus Silvestris*).

Եղևնի (*Picea excelsa*).

Սպիտակ եղևնի (*Abies sibirica*).

Այս երեք տեսակների բնափայտը կազմված է ավելի մանր էլեմենտներից և լավ արդյունքներ են տալիս տերևի ծծող ուժը ցուցադրելու համար:

Ամարիլ (*Amarillis*).

Կլիվիա (*Clivia*).

Պանկրատիում (*Pancratium*).

Սրանց կուտուրական ձևերը պահպանվում են սենյակային ծաղկաբուծության մեջ: Ունեն խոշոր հերձանցքներ և էպիդերմիսի բջիջներ, լավ օրլեկտ են հանդիսանում հերձանցքների բացման աստիճանը որոշելու համար:

Ցորեն, գարի, աշորա, վարսակ և այլ հացազգիներ:

Laecanthemum chrisanthemum L.

Anemone nemorosa L.

Papaver rhoea.

Այս բույսերը կարելի է օգտագործել ասիմիլացիայի փորձերի համար:

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

Հ ա վ ե լ վ ա ծ 1

pH-ի կոլորիմետրիկ որոշման համար օգտագործվող ինդիկատորներ

Ինդիկատորներ	Ինդիկատորի կոնցենտրացիան (տոկոսը)	100 մգ ինդիկատորի լուծիչը	Ինդիկատորի գույնը և pH-ի փոփոխությունը
Բրոմֆենոլ կապույտ	0,1	3 մլ և 20% սպիրտ, NaOH—0,05H	Դեղին 3,0—4,6 կապույտ
Կոնզո-կարմիր	0,1	ջուր	Կապույտ մանուշակագույն 6,0—5,2 կարմիր
Մեթիլեն օրանժ	0,1	ջուր	Կարմիր 3,1—4,4 նարնջագույն
Մեթիլեն-կարմիր	0,1 և 0,2	60% սպիրտ	Կարմիր 4,4—6,2 դեղին
Լակմոսիդ	0,2 և 0,5	սպիրտ	Կարմիր 4,4—6,4 կապույտ
Բրոմկրեզոլ Գուրպուրաին	0,1	3,7 մլ 20% սպիրտ, NaOH—0,05 H	Դեղին 5,2—6,8 պուրպուրային
Բրոմթիմոկապույտ	0,05	3,2 մլ 20% սպիրտ, NaOH—0,05 H	Դեղին 6,0—7,6 կապույտ
Նեյտրալ կարմիր	0,1	60% սպիրտ	Կարմիր 6,8—8,0 դեղին
Կրեզոլին-կարմիր	0,1	5,3 մլ 20% սպիրտ, NaOH—0,05 H	Դեղին 7,2—8,8 Գուրպուրա-կարմիր

Շարունակություն

1	2	3	4
Ֆենոլֆտալին	0,1 և 1,0	60% սպիրտ	անգույն 8,2—10,0 պուրպուրային
Ալիզարին դեղին	0,1	ջուր	դեղին 10,1—12,1
Թիմոլֆտալին	0,1	90% սպիրտ	բաց մանուշակագույն անգույն 9,3—10,5
Ինդիգո-կարմին	0,25	50% սպիրտ	կապույտ 11,6—14,0 դեղին

Օգտագործվող ռեակտիվների ցուցակ

Ռեակտիվ	Ֆորմուլը	Մոլեկուլային կշիռը (գր)
Անօրգանական ռեակտիվներ		
Ազոտական թթու	HNO ₃	63,016
Ամոնիակ	NH ₃	17,032
Ամոնիում	NH ₄	18,040
Ամոնիում մոլիբդենաթթվական	(NH ₄) ₂ MOO ₄	196,03
Ամոնիում ոռգանային	NH ₄ CNS	76,124
Ամոնիում ծծմբաթթվական	(NH ₄) ₂ SO ₄	132,146
Ամոնիում ածխաթթվական	(NH ₄) ₂ CO ₃ ·H ₂ O	114,106
Ամոնիում ֆոսֆորաթթվական առաջնային	NH ₄ H ₂ PO ₄	115,036
Ամոնիում ֆոսֆորաթթվական երկրորդային	(NH ₄) ₂ HPO ₄	132,068
Ամոնիում քլորիդ	NH ₄ Cl	53,497
Բարիումի հիդրօքսիդ	{ Ba(OH) ₂ Ba(OH) ₂ ·8H ₂ O	171,38 315,50
Բարիումի քլորիդ	{ BaCl ₂ ·2H ₂ O BaCl ₂	244,31 208,27
Բորաթթու	H ₃ BO ₃	61,84
Ջրածնի պերօքսիդ	H ₂ O ₂	34,02
Նատրիումի հիպոսուլֆիտ	{ Na ₂ S ₂ O ₃ Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O	158,12 248,20
Երկաթամոնիումական շիբ	Fe(NH ₄)(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O	492,214

Շարունակություն

Ռեակտիվ	Ֆորմուլա	Մոլեկուլային կշիռը (գր)
Երկաթի սուլֆատ	$\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	223,99
Ենթօքսիդային	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	278,03
Ֆերկաթի սուլֆատ	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	399,90
Օքսիդային	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	562,04
Երկաթի քլորիդ	FeCl_2	126,76
»	$\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	198,83
Երկաթի տրեքլորիդ	FeCl_3	162,22
»	$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	270,32
Յոդ	J_2	253,84
Կալիումի նիտրատ	KNO_3	101,10
Կալիումի հիդրօքսիդ	$\text{K} \cdot \text{H}$	56,10
Կալիում երկքրոմիթթվական	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	294,24
Հալիում երկաթային կապտա- նոգանական	$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	422,39
Կալիում երկաթական կապտա- նոգանային	$\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$	329,25
Կալիում յոդիդ	KJ	166,02
Կալիում յոդատ	KJO_3	214,02
Կալիում պերմանգանատ	KMnO_4	158,03
Կալիում մոլիբդենաթթվական	K_2MoO_4	238,14
Կալիում օքսիդ	K_2O	94,19
Կալիում-նատրիում կորալո- նիտրիտ միափոխարինված	$\text{KNa}_2\text{Co}(\text{NO}_2)_6$	420,08
Կալիում նատրում երկփոխար- ինված	$\text{K}_2\text{NaCo}(\text{NO}_2)_6$	436,18
Կալիում Ռոդանիդ	KCNS	97,18
Կալիում ծծմբաթթվական	K_2SO_4	174,26
Կալիում ածխաթթվական	K_2CO_3	138,20
»	$\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	174,23
»	$2\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	330,45
Կալիում ֆոսֆորաթթվական առաջնային	KH_2PO_4	136,09
Կալիում ֆոսֆորաթթվական երկրորդային	K_2HPO_4	174,18
Կալիում ֆոսֆորաթթվական երրորդային	K_3PO_4	212,27
Կալիում ֆոսֆորաթթվական քրոմաթթվային	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$	194,202

Շարունակություն

Ռեակտիվ	Ֆորմուլա	Մոլեկուլային կշիռը (գր)
Կալիումի քլորիդ	KCl	74,56
Կալցիում ազոտաթթվական	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	164,10
»	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	236,16
Կալցիում հիդրօքսիդ	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	74,10
Կալցիում օքսիդ	CaO	56,08
Կալցիում ծծմբաթթվական	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	172,16
Կալցիում ածխաթթվական	CaC_2	100,09
Կալցիում ֆոսֆորաթթվական առաջնային	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	252,09
Կալցիում ֆոսֆորաթթվական երկրորդային	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	172,10
Կալցիում ֆոսֆորաթթվական երրորդային	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	310,20
Ծծմբական թթու	H_2SO_4	98,09
»	$\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	116,01
»	$\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	134,12
Լիզաթթու	HCl	36,46
Կորալտի քլորիդ	CoCl_2	129,85
»	$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	237,95
Մագնեզիումի օքսիդ	MgO	40,32
Մագնեզիում ածխաթթվական	MgCO_3	138,38
»	$\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	365,37
Մագնեզիում ծծմբաթթվային	MgSO_4	120,89
»	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	246,50
Մանգան ծծմբաթթվական	MnSO_4	151,00
»	$\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	277,11
»	$\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$	205,05
Պղնձի ենթօքսիդ	Cu_2O	143,08
Պղնձի օքսիդ	CuO	79,54
Պղնձի հիդրօքսիդ	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	97,556
Պղնձի սուլֆատ	CuSO_4	159,61
Պղնձի աղմասկ	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	249,69
Պղնձի զեֆլորիդ	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	170,49
»	CuCl_2	98,00
Նատրիում ազոտաթթվային	NaNO_2	69,00
Նատրիում ազոտաթթվական	NaNO_3	85,1
Նատրիում հիդրօքսիդ	NaOH	40,005

Շարունակություն

Ռեակտիվ	Ֆորմուլը	Մոլեկուլային կշիռը (գր)
Նատրիում արծաթ կոբալտնիտ-րիտ	$\text{NaAg}_3\text{Co}(\text{NO}_3)_6$	573, 745
Նատրիում հիպոսուլֆատ	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	248, 206
Նատրիում ծծմբաթթվական	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	322, 220
Նատրիում ածխաթթվական	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	286, 164
Նատրիում թթու ածխաթթվական	NaHCO_3	84, 015
Նատրիում ֆոսֆորաթթվական առաջնային	$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	138, 009
Նատրիում ֆոսֆորաթթվական երկրորդային	$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	359, 174
Նատրիում քլորիդ	NaCl	58, 454
Նատրիում քաղցաթթվական	$\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	136, 089
Նեպտիլի ռեակտիվը	$\text{K}_2(\text{HgJ}_4)$	786, 482
Սնայի քլորիդ	$\begin{cases} \text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{SnCl}_4 \end{cases}$	$\begin{cases} 225, 646 \\ 189, 81 \end{cases}$
Քլորական սնդիկ	HgCl	236, 07
Սուլֆիմա	HgCl_2	271, 52
Ստրոնցիում ազոտաթթվական	$\begin{cases} \text{Sr}(\text{NO}_3)_2 \\ \text{Sr}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} \end{cases}$	$\begin{cases} 211, 65 \\ 283, 70 \end{cases}$
Ցինկ ծծմբաթթվական	$\begin{cases} \text{ZnSO}_4 \\ \text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \\ \text{ZnSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \\ \text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \end{cases}$	$\begin{cases} 161, 45 \\ 179, 45 \\ 269, 55 \\ 287, 56 \end{cases}$
Օրգանական ռեակտիվներ		
Սկանին	$\text{C}_{15}\text{H}_{14}\text{O}_4$	259, 22
Ազոբենզոլ	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N} : \text{NC}_6\text{H}_5$	182, 2
Ակոբրինաթթու	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$	176, 12
Ացետոն	$(\text{CH}_3)_2\text{CO}$	58, 08
Բենզոլ	C_6H_6	78, 11
Գլիցերին	$\text{CHOH} \cdot (\text{CH}_2\text{OH})_2$	92, 09
Գլյուկոզա	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{CHO}$	180, 16
Գլիկոզեն	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	162, 14
Գլուտամին (ամիդ)	$\text{HO}_2\text{CC}_3\text{H}_5\text{NH}_2\text{CONH}_2$	146, 15
Գլուտամինաթթու	$\text{HO}_2\text{CCHOH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$	147, 13

Շարունակություն

Ռեակտիվ	Ֆորմուլը	Մոլեկուլային կշիռը (գր)
Իեֆենիլամին	$(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{NH}$	169, 22
Դիքլորֆենիլինդոֆենիլ	$\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_2\text{ONC}_6\text{H}_4\text{OH}$	268, 10
Ինդիգո կարմին	$\text{C}_{16}\text{H}_5\text{O}_2\text{N}_2(\text{SO}_3\text{Na})_2$	466, 35
Ինուլին	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$	990, 86
Կարոտին (նախավիտամին) A	$\text{C}_{40}\text{H}_{56}$	536, 85
Կարոտին (նախավիտամին) B	$\text{C}_{40}\text{H}_{56}$	536, 85
Կարոտին (նախավիտամին) γ	$\text{C}_{40}\text{H}_{56}$	536, 85
Լիմոնաթթու	$\text{HO}_2\text{CCH}_2\text{C}(\text{OH})\text{X}$	
	$\text{X}(\text{CO}_2\text{H})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	192, 12
Քաղցաթթու	CH_3COOH	60, 05
Կարբոլյան թթու (ֆենոլ)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	94, 11
Թրթնշկաթթու	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	126, 068
Ննձրաթթու	$\text{COOH} \cdot \text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$	134, 09
Կոնյո-կարմիր	$\text{C}_{32}\text{H}_{23}\text{O}_6\text{N}_6\text{S}_2\text{Na}_2$	697, 66
Օսլա	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	162, 14
Քսանոֆիլ	$\text{C}_{40}\text{H}_{56}\text{O}_2$	568, 85
Քսիլոլ	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	106, 16
Լակտոզա	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$	360, 31
Մալտոզա	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$	360, 31
Մաննոզա	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5\text{CHO}$	180, 16
Մեթիլ օրանժ	$\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_3\text{N}_3\text{SNa}$	327, 33
Մեթիլենի-կապույտ	$\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{ON}_2\text{S}$	301, 40
Մեթիլենի-կարմիր	$\text{C}_{15}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_2$	269, 294
Միդանյուր	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	60, 06
Նաֆթիլամին 1	$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH}_2$	143, 19
Նինիլդին	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO}_2)\text{C}(\text{OH})_2$	178, 14
Պիրոպալոլ	$\text{HO}_3\text{C}_6\text{H}_3$	126, 11
Պիրոկատեխին	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$	110, 11
Իաֆինոզա	$\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_{16} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	594, 52
Եղկոնաշաքար	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	342, 30
Սեդնետյան աղ	$\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	282, 23
Սմիլ սպիրտ	$\text{CH}_3 \cdot (\text{CH}_2)_3 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$	88, 15
Ն. Բուրիլյան-սպիրտ	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$	74, 12
Մեթիլ սպիրտ	CH_3OH	32, 04
Եթիլյան սպիրտ	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	46, 07
Սուդան III	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NNC}_6\text{H}_4\text{N} : \text{NC}_{10}\text{H}_6\text{OH}$	352, 38

Շարունակություն

Հավելված 2

Ռեակտիվ	Ֆորմուլա	Մոլեկուլային կշիռը (գր)
Թիմոլֆտալին	$C_{23}H_{30}O_4$	430,52
Տոլուոլ	$C_6H_5CH_3$	92,14
Ֆենոլֆտալին	$C_{10}H_{14}O_4$	318,31
Ֆորմալին	HCHO	30,03
Ֆրուկտոզա	$C_5H_{12}O_5CO$	180,16
Ֆուրսին թթվային	$C_{20}H_{18}N_3S_2O_6Na_3$	561,56
Խինիդրոն	$C_{12}H_{16}O_4$	218,20
Քլորոֆորմ	CH_2Cl_2	119,39
Հոգին	$C_{20}H_5O_5Br_4$	647,92
Մծմբական եթեր	$(C_2H_5)_2O$	74,12

Եղեգնաչաքարի լուծույթների օսմոտիկ ճնշումը (մթնոլորտներով) 20°C դեպքում

Լուծույթի կոնցենտրացիան (մոլ)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,	0	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4
0,1	2,6	2,9	3,2	3,4	3,7	4,0	4,2	4,5	4,7	5,0
0,2	5,3	5,6	5,9	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,5	7,8
0,3	8,1	8,4	8,7	9,0	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5	10,8
0,4	11,1	11,4	11,7	12,1	12,4	12,7	13,0	13,3	13,7	14,0
0,5	14,3	14,6	15,0	15,3	15,6	16,0	16,4	16,7	17,0	17,4
0,6	17,8	18,1	18,5	18,9	19,2	19,6	20,0	20,4	20,7	21,1
0,7	21,5	21,9	22,3	22,7	23,1	23,4	23,8	24,3	24,7	25,1
0,8	25,5	26,0	26,4	26,8	27,2	27,6	28,0	28,4	28,8	29,3
0,9	29,7	30,2	30,7	31,1	31,6	32,1	32,6	33,1	33,6	34,1
1,0	34,6	35,1	35,7	36,2	36,7	37,2	37,7	38,2	38,8	39,3
1,1	39,8	40,4	40,9	41,5	42,0	42,5	43,1	43,7	44,2	44,8
1,2	45,4	46,0	46,6	47,2	47,8	48,4	49,0	49,6	50,3	50,9
1,3	51,6	52,2	52,9	53,6	54,3	54,9	55,6	56,3	57,0	57,7
1,4	58,4	59,1	59,9	60,6	61,3	62,1	62,8	63,6	64,3	65,0
1,5	65,8	66,5	67,3	68,1	68,9	69,7	70,6	71,5	72,5	73,1
1,6	73,9	74,8	75,7	76,5	77,4	78,3	79,2	80,2	81,2	82,1
1,7	83,0	84,0	85,0	86,0	87,0	88,0	89,0	90,1	91,1	92,2
1,8	93,2	94,3	95,4	96,5	97,6	98,7	99,9	101,0	102,2	103,3
1,9	104,5	105,7	106,9	108,1	109,2	110,3	111,5	112,7	114,0	115,2
2,0	116,6	117,8	119,1	120,5	121,8	123,1	124,4	125,8	127,2	128,7
2,1	130,1	131,5	133,0	134,4	135,9	137,3	138,7	139,8	141,3	142,8

Հավելված 3

Լուծույթների մեջ շաքարների պարունակությունը (եղեգնաչաքար) բոս այդ լուծույթների բեկման աստիճանի 20°C-ի դեպքում:

Բեկման ցուցիչը	Շաքար	Բեկման ցուցիչը	Չոր նյութի տոկոսը	Բեկման ցուցիչը	Չոր նյութի տոկոսը
1,3344	1	1,3448	8	1,3557	15
1,3359	2	1,3464	9	1,3590	17
1,3374	3	1,3479	10	1,3622	19
1,3388	4	1,3494	11	1,3655	21
1,3403	5	1,3510	12	1,3689	23
1,3418	6	1,3526	13	1,3723	25
1,3433	7	1,3541	14	—	—

Շաբաթների քանակության ուղղումը ըստ Բերրության
արտահայտած գլխավորայով (Ճիլիգրամներով)

Պրինձ	Գլխավորայ	Պրինձ	Գլխավորայ	Պրինձ	Գլխավորայ	Պրինձ	Գլխավորայ
1,1	0,50	6,0	2,75	10,9	5,20	15,8	7,65
1,2	0,54	6,1	2,80	11,0	5,25	15,9	7,70
1,3	0,59	6,2	2,85	11,1	5,30	16,0	7,75
1,4	0,63	6,3	2,90	11,2	5,35	16,1	7,80
1,5	0,68	6,4	2,95	11,3	5,40	16,2	7,85
1,6	0,72	6,5	3,00	11,4	5,45	16,3	7,90
1,7	0,77	6,6	3,05	11,5	5,50	16,4	7,95
1,8	0,81	6,7	3,10	11,6	5,55	16,5	8,00
1,9	0,83	6,8	3,15	11,7	5,60	16,6	8,05
2,0	0,90	6,9	3,20	11,8	5,65	16,7	8,10
2,1	0,95	7,0	3,25	11,9	5,70	16,8	8,15
2,2	1,00	7,1	3,30	12,0	5,75	16,9	8,20
2,3	1,04	7,2	3,35	12,1	5,80	17,0	8,25
2,4	1,09	7,3	3,40	12,2	5,85	17,1	8,30
2,5	1,13	7,4	3,45	12,3	5,90	17,2	8,35
2,6	1,18	7,5	3,50	12,4	5,95	17,3	8,40
2,7	1,22	7,6	3,55	12,5	6,00	17,4	8,45
2,8	1,27	7,7	3,60	12,6	6,05	17,5	8,50
2,9	1,31	7,8	3,65	12,7	6,10	17,6	8,55
3,0	1,36	7,9	3,70	12,8	6,15	17,7	8,60
3,1	1,40	8,0	3,75	12,9	6,20	17,8	8,65
3,2	1,45	8,1	3,80	13,0	6,25	17,9	8,70
3,3	1,50	8,2	3,85	13,1	6,30	18,0	8,75
3,4	1,54	8,3	3,90	13,2	6,35	18,1	8,80
3,5	1,59	8,4	3,95	13,3	6,40	18,2	8,85
3,6	1,63	8,5	4,00	13,4	6,45	18,3	8,90
3,7	1,68	8,6	4,05	13,5	6,50	18,4	8,95
3,8	1,72	8,7	4,10	13,6	6,55	18,5	9,00
3,9	1,77	8,8	4,15	13,7	6,60	18,6	9,05
4,0	1,81	8,9	4,20	13,8	6,65	18,7	9,10
4,1	1,83	9,0	4,25	13,9	6,70	18,8	9,15
4,2	1,90	9,1	4,30	14,0	6,75	18,9	9,20
4,3	1,95	9,2	4,35	14,1	6,80	19,0	9,25
4,4	2,00	9,3	4,40	14,2	6,85	19,1	9,30
4,5	2,04	9,4	4,45	14,3	6,90	19,2	9,35
4,6	2,09	9,5	4,50	14,4	6,95	19,3	9,40
4,7	2,13	9,6	4,55	14,5	7,00	19,4	9,45
4,8	2,18	9,7	4,60	14,6	7,05	19,5	9,50
4,9	2,22	9,8	4,65	14,7	7,10	19,6	9,55
5,0	2,27	9,9	4,70	14,8	7,15	19,7	9,60
5,1	2,31	10,0	4,75	14,9	7,20	19,8	9,65
5,2	2,36	10,1	4,80	15,0	7,25	19,9	9,70
5,3	2,40	10,2	4,85	15,1	7,30	20,0	9,75
5,4	2,45	10,3	4,90	15,2	7,35	20,1	9,80

Պրինձ	Գլխավորայ	Պրինձ	Գլխավորայ	Պրինձ	Գլխավորայ	Պրինձ	Գլխավորայ
5,5	2,50	10,4	4,95	15,3	7,40	20,2	9,85
5,6	2,55	10,5	5,00	15,4	7,45	20,3	9,90
5,7	2,60	10,6	5,05	15,5	7,50	20,4	10,00
5,8	2,65	10,7	5,10	15,6	7,55	20,5	10,05
5,9	2,70	10,8	5,15	15,7	7,60	20,6	10,10
20,7	10,15	25,0	12,35	29,3	14,52	33,6	16,70
20,8	10,20	25,1	12,40	29,4	14,57	33,7	16,75
20,9	10,25	25,2	12,45	29,5	14,63	33,8	16,80
21,0	10,30	25,3	12,50	29,6	14,68	33,9	16,85
21,1	10,35	25,4	12,55	29,7	14,73	34,0	16,90
21,2	10,40	25,5	12,60	29,8	14,78	34,1	16,95
21,3	10,45	25,6	12,65	29,9	14,84	34,2	17,00
21,4	10,00	25,7	12,70	30,0	14,89	34,3	17,10
21,5	10,55	25,8	12,75	30,1	14,94	34,4	17,15
21,6	10,60	25,9	12,80	30,2	15,00	34,5	17,20
21,7	10,65	26,0	12,85	30,3	15,05	34,6	17,25
21,8	10,70	26,1	12,90	30,4	15,10	34,7	17,30
21,9	10,75	26,2	12,95	30,5	15,15	34,8	17,35
22,0	10,80	26,3	13,00	30,6	15,20	34,9	17,40
22,1	10,85	26,4	13,05	30,7	15,25	35,0	17,45
22,2	10,90	26,5	13,10	30,8	15,30	35,1	17,50
22,3	10,95	26,6	13,15	30,9	15,35	35,2	17,55
22,4	11,00	26,7	13,20	31,0	15,40	35,3	17,60
22,5	11,05	26,8	13,25	31,1	15,45	35,4	17,65
22,6	11,10	26,9	13,30	31,2	15,50	35,5	17,70
22,7	11,15	27,0	13,35	31,3	15,55	35,6	17,75
22,8	11,21	27,1	13,40	31,4	15,60	35,7	17,80
22,9	11,25	27,2	13,45	31,5	15,65	35,8	17,85
23,0	11,31	27,3	13,50	31,6	15,70	35,9	17,90
23,1	11,36	27,4	13,55	31,7	15,75	36,0	17,95
23,2	11,42	27,5	13,60	31,8	15,80	36,1	18,00
23,3	11,47	27,6	13,65	31,9	15,85	36,2	18,05
23,4	11,52	27,7	13,70	32,0	15,90	36,3	18,10
23,5	11,57	27,8	13,75	32,1	15,95	36,4	18,15
23,6	11,63	27,9	13,80	32,2	16,00	36,5	18,20
23,7	11,68	28,0	13,85	32,3	16,05	36,6	18,25
23,8	11,73	28,1	13,90	32,4	16,10	36,7	18,30
23,9	11,78	28,2	13,95	32,5	16,15	36,8	18,35
24,0	11,84	28,3	14,00	32,6	16,20	36,9	18,40
24,1	11,89	28,4	14,05	32,7	16,25	37,0	18,45
24,2	11,94	28,5	14,10	32,8	16,30	37,1	18,50
24,3	12,00	28,6	14,15	32,9	16,35	37,2	18,55
24,4	12,05	28,7	14,21	33,0	16,40	37,3	18,60
24,5	12,10	28,8	14,26	33,1	16,45	37,4	18,65
24,6	12,15	28,9	14,31	33,2	16,50	37,5	18,70
24,7	12,20	29,0	14,36	33,3	16,55	37,6	18,75
24,8	12,25	29,1	14,42	33,4	16,60	37,7	18,80
24,9	12,30	29,2	14,47	33,5	16,65	37,8	18,85
37,9	18,89	42,3	21,15	46,7	23,47	51,1	25,75

Պրինի	Գլխակողմ	Պրինի	Գլխակողմ	Պրինի	Գլխակողմ	Պրինի	Գլխակողմ
38,0	18,94	42,4	21,21	46,8	23,52	51,2	25,84
38,1	19,00	42,5	21,26	46,9	23,57	51,3	25,89
38,2	19,05	42,6	21,31	47,0	23,63	51,4	25,94
38,3	19,10	42,7	21,36	47,1	23,68	51,5	26,00
38,4	19,15	42,8	21,42	47,2	23,73	51,6	26,05
38,5	19,20	42,9	21,47	47,3	23,78	51,7	26,10
38,6	19,25	43,0	21,52	47,4	23,84	51,8	26,15
38,7	19,30	43,1	21,57	47,5	23,89	51,9	26,21
38,8	19,35	43,2	21,63	47,6	23,94	52,0	26,26
38,9	19,40	43,3	21,68	47,7	24,00	52,1	26,31
39,0	19,45	43,4	21,73	47,8	24,05	52,2	26,36
39,1	19,50	43,5	21,78	47,9	24,10	52,3	26,42
39,2	19,55	43,6	21,84	48,0	24,15	52,4	26,47
39,3	19,60	43,7	21,89	48,1	24,21	52,5	26,52
39,4	19,65	43,8	21,94	48,2	24,26	52,6	26,57
39,5	19,70	43,9	22,00	48,3	24,31	52,7	26,63
39,6	19,75	44,0	22,05	48,4	24,36	52,8	26,68
39,7	19,80	44,1	22,10	48,5	24,42	52,9	26,73
39,8	19,85	44,2	22,15	48,6	24,47	53,0	26,78
39,9	19,90	44,3	22,21	48,7	24,54	53,1	26,84
40,0	19,95	44,4	22,26	48,8	24,57	53,2	26,89
40,1	20,00	44,5	22,31	48,9	24,63	53,3	26,94
40,2	20,05	44,6	22,36	49,0	24,68	53,4	27,00
40,3	20,10	44,7	22,42	49,1	24,73	53,5	27,05
40,4	20,15	44,8	22,47	49,2	24,78	53,6	27,10
40,5	20,21	44,9	22,52	49,3	24,84	53,7	27,15
40,6	20,26	45,0	22,57	49,4	24,89	53,8	27,21
40,7	20,31	45,1	22,63	49,5	24,94	53,9	27,26
40,8	20,36	45,2	22,68	49,6	25,00	54,0	27,31
40,9	20,42	45,3	22,73	49,7	25,05	54,1	27,36
41,0	20,47	45,4	22,78	49,8	25,10	54,2	27,42
41,1	20,52	45,5	22,84	49,9	25,15	54,3	27,47
41,2	20,57	45,6	22,89	50,0	25,21	54,4	27,52
41,3	20,63	45,7	22,94	50,1	25,26	54,5	27,57
41,4	20,68	45,8	23,00	50,2	25,31	54,6	27,63
41,5	20,73	45,9	23,05	50,3	25,36	54,7	27,68
41,6	20,78	46,0	23,10	50,4	25,42	54,8	27,73
41,7	20,84	46,1	23,15	50,5	25,47	54,9	27,78
41,8	20,89	46,2	23,21	50,6	25,52	55,0	27,84
41,9	20,94	46,3	23,26	50,7	25,57	55,1	27,89
42,0	21,00	46,4	23,31	50,8	25,63	55,2	27,94
42,1	21,05	46,5	23,36	50,9	25,68	55,3	28,00
42,2	21,10	46,6	23,42	51,0	25,73	—	—

Շաբարների բաճակոթյան որոշումը ըստ Քերտրանի
արտահայտած եղեգնաշարարով (միլիգրամներով)

Պրինի	Շա-բար	Պրինի	Շա-բար	Պրինի	Շա-բար	Պրինի	Շա-բար
20,6	10	64,8	33	105,7	56	143,7	79
22,6	11	66,7	34	107,4	57	145,3	80
24,6	12	68,5	35	109,2	58	146,9	81
26,5	13	70,3	36	110,9	59	148,5	82
28,5	14	72,2	37	112,6	60	150,0	83
30,5	15	74,0	38	114,3	61	151,6	84
32,5	16	75,9	39	115,9	62	153,2	85
34,5	17	77,7	40	117,6	63	154,8	86
36,4	18	79,5	41	119,2	64	156,4	87
38,4	19	81,2	42	120,9	65	157,9	88
40,4	20	83,0	43	122,6	66	159,5	89
42,3	21	84,8	44	124,2	67	161,1	90
44,2	22	86,5	45	125,9	68	162,6	91
46,1	23	88,3	46	127,5	69	164,2	92
48,0	24	90,1	47	129,2	70	165,7	93
49,8	25	91,9	48	130,8	71	167,3	94
51,7	26	93,6	49	132,4	72	168,8	95
53,6	27	95,4	50	134,0	73	170,3	96
55,5	28	97,1	51	135,6	74	171,9	97
57,4	29	98,8	52	137,2	75	173,4	98
59,3	30	100,6	53	138,9	76	175,0	99
61,1	31	102,3	54	140,5	77	176,5	100
63,0	32	104,0	55	142,1	78	—	—

Սպիրտի սխառնակույթները նոսրացած ջրային
լուծույթներում 15°C-ում

Քորվածքի տեսակարար կշիռը	Սպիրտի տոկոսը		Քորվածքի տեսակարար կշիռը	Սպիրտի տոկոսը	
	Հստ կշիռ	Հստ ծավալի		Հստ կշիռ	Հստ ծավալի
1	2	3	4	5	6
1,0000	0,00	0,00	0,9949	2,79	3,49
0,9999	0,05	0,07	8	2,84	3,56
8	0,11	0,13	7	2,90	3,64
7	0,16	0,20	6	2,96	3,71
6	0,21	0,27	5	3,02	3,78
5	0,26	0,33	4	3,08	3,85
4	0,32	0,40	3	3,14	3,93
3	0,37	0,47	2	3,19	4,00
2	0,42	0,53	1	3,25	4,07
1	0,48	0,60	0	3,31	4,14
0	0,53	0,67	0,9939	3,37	4,22
0,9989	0,58	0,73	8	3,43	4,29
8	0,64	0,80	7	3,49	4,36
7	0,69	0,87	6	3,55	4,43
6	0,74	0,93	5	3,60	4,51
5	0,80	1,00	4	3,66	4,58
4	0,85	1,07	3	3,72	4,65
3	0,90	1,14	2	3,78	4,73
2	0,96	1,20	1	3,84	4,80
1	1,01	1,27	0	3,90	4,88
0	1,06	1,34	0,9929	3,96	4,95
0,9979	1,12	1,41	8	4,02	5,03
8	1,17	1,48	7	4,08	5,10
7	1,23	1,54	6	4,14	5,18
6	1,28	1,61	5	4,20	5,25
5	1,34	1,68	4	4,26	5,33
4	1,39	1,75	3	4,32	5,40
3	1,45	1,82	2	4,39	5,48
2	1,50	1,88	1	4,45	5,55
1	1,56	1,95	0	4,51	5,63
0	1,61	2,02	0,9919	4,57	5,70
0,9969	1,67	2,09	8	4,63	5,78
8	1,72	2,16	7	4,69	5,86
7	1,78	2,23	6	4,75	5,93
6	1,83	2,30	5	4,81	6,01
5	1,89	2,37	4	4,88	6,09
4	1,94	2,44	3	4,94	6,16
3	2,00	2,51	2	5,00	6,24
2	2,05	2,58	1	5,06	6,32
1	2,11	2,65	0	5,13	6,40
0	2,17	2,72	0,9909	5,19	6,47
0,9959	2,22	2,79	8	5,25	6,55

1	2	3	4	5	6
8	2,28	2,86	7	5,32	6,63
7	2,34	2,93	6	5,38	6,71
6	2,39	3,00	5	5,44	6,79
5	2,45	3,07	4	5,51	6,86
4	2,50	3,14	3	5,57	6,94
3	2,56	3,21	2	5,63	7,02
2	2,62	3,28	1	5,70	7,10
1	2,68	3,35	0	5,76	7,18
0	2,73	3,42			
0,9899	5,83	7,26	0,9849	9,28	11,50
8	5,89	7,34	8	9,35	11,59
7	5,96	7,42	7	9,42	11,68
6	6,02	7,50	6	9,50	11,77
5	6,09	7,58	5	9,57	11,86
4	6,15	7,66	4	9,65	11,95
3	6,22	7,74	3	9,72	12,05
2	6,28	7,82	2	9,80	12,14
1	6,35	7,90	1	9,87	12,23
0	6,41	7,99	0	9,94	12,32
0,9889	6,48	8,07	0,8939	10,02	12,41
8	6,55	8,15	8	10,10	12,50
7	6,61	8,23	7	10,17	12,58
6	6,68	8,31	6	10,25	12,69
5	6,75	8,40	5	10,32	12,78
4	6,81	8,48	4	10,40	12,88
3	6,88	8,56	3	10,48	12,97
2	6,95	8,64	2	10,55	13,06
1	7,02	8,73	1	10,63	13,16
0	7,08	8,81	0	10,71	13,25
0,9879	7,15	8,89	0,9829	10,78	13,34
8	7,22	8,98	8	10,86	13,44
7	7,29	9,06	7	11,94	13,53
6	7,36	9,15	6	11,01	13,63
5	7,42	9,23	5	11,09	13,72
4	7,49	9,32	4	11,17	13,82
3	7,56	9,40	3	11,25	13,91
2	7,63	9,48	2	11,33	14,01
1	7,70	9,57	1	11,40	14,10
0	7,77	9,66	0	11,48	14,20
0,9869	7,84	9,74	0,9819	11,56	14,29
8	7,91	9,83	8	11,64	14,39
7	7,98	9,91	7	11,72	14,48
6	8,05	10,00	6	11,80	14,58
5	8,12	10,09	5	11,88	14,68
4	8,19	10,17	4	11,96	14,77
3	8,26	10,26	3	12,04	14,87
2	8,33	10,35	2	12,12	14,97
1	8,41	10,43	1	12,20	15,07
0	8,48	10,52	0	12,28	15,16
0,9859	8,55	10,61	0,9809	12,36	15,26

1	2	3	4	5	6
8	8,62	10,70			
7	8,69	10,79	8	12,44	15,36
6	8,76	10,88	7	12,52	15,46
5	8,84	10,96	6	12,60	15,55
4	8,91	11,05	5	12,68	15,65
3	8,98	11,14	4	12,76	15,75
2	9,06	11,23	3	12,84	15,85
1	9,13	11,32	2	12,92	15,95
0	9,20	11,41	1	13,00	16,04
0,9799	13,16	16,24	0	13,08	16,14
8	13,25	16,34	0,9749	17,32	21,26
7	13,33	16,44	8	17,40	21,36
6	13,41	16,54	7	17,49	21,46
5	13,49	16,64	6	17,57	21,56
4	13,57	16,74	5	17,65	21,66
3	13,66	16,84	4	17,73	21,76
2	13,74	16,94	3	17,82	21,86
1	13,82	17,04	2	17,90	21,96
0	13,90	17,14	1	17,98	22,06
0,9789	13,98	17,24	0	18,07	22,16
8	14,07	17,34	0,9739	18,15	22,26
7	14,15	17,44	8	18,23	22,35
6	14,23	17,54	7	18,32	22,45
5	14,32	17,64	6	18,40	22,55
4	14,40	17,74	5	18,48	22,65
3	14,48	17,84	4	18,56	22,75
2	14,56	17,94	3	18,65	22,85
1	14,65	18,04	2	18,73	22,95
0	14,73	18,14	1	18,81	23,05
0,9779	14,81	18,24	0	18,89	23,14
8	14,90	18,34	0,9729	18,98	23,24
7	14,98	18,44	8	19,06	23,34
6	15,06	18,54	7	19,14	22,44
5	15,15	18,64	6	19,22	22,54
4	15,23	18,74	5	19,30	23,63
3	15,31	18,84	4	19,39	23,73
2	15,40	18,94	3	19,47	23,83
1	15,48	19,04	2	19,55	23,93
0	15,56	19,14	1	19,63	24,02
0,9769	15,65	19,24	0	19,71	24,12
8	15,73	19,34	0,9719	19,79	24,22
7	15,81	19,44	8	19,87	24,32
6	15,89	19,55	7	19,95	24,41
5	15,98	19,65	6	20,04	24,51
4	16,06	19,75	5	20,12	24,60
3	16,15	19,85	4	20,20	24,70
2	16,23	19,95	3	20,28	24,80
1	16,32	20,05	2	20,36	24,89
0	16,40	20,15	1	20,44	24,99
0,9759	16,48	20,25	0	20,52	25,08
			0,9709	20,60	25,18

1	2	3	4	5	6
8	16,57	20,35			
7	16,65	20,45	8	20,68	25,27
6	16,73	20,55	7	20,76	25,37
5	16,82	20,65	6	20,84	25,47
4	16,90	20,75	5	20,92	25,56
3	16,98	20,86	4	21,00	25,66
2	17,07	20,96	3	21,08	25,75
1	17,15	21,06	2	21,16	25,84
0	17,23	21,16	1	21,24	25,94
0,9699	21,40	26,13	0	21,32	26,03
8	21,47	26,22	0,9659	24,44	29,72
7	21,55	26,31	8	24,51	29,81
6	21,63	26,41	7	24,59	29,89
5	21,71	26,50	6	24,66	29,98
4	21,79	26,59	5	24,73	30,06
3	21,87	26,69	4	24,80	30,15
2	21,94	26,78	3	24,88	30,22
1	22,02	26,87	2	24,95	30,32
0	22,10	26,96	1	25,02	30,40
0,9689	22,18	27,05	0	25,09	30,49
8	22,25	27,14	0,9649	25,17	30,57
7	22,33	27,24	8	25,24	30,66
6	22,41	27,33	7	25,31	30,74
5	22,49	27,42	6	25,38	30,82
4	22,56	27,51	5	25,45	30,91
3	22,64	27,60	4	25,52	30,99
2	22,72	27,69	3	25,59	31,07
1	22,79	27,78	2	25,66	31,16
0	22,87	27,87	1	25,74	31,24
0,9679	22,95	27,96	0	25,81	31,32
8	23,02	28,05	0,9639	25,88	31,41
7	23,10	28,14	8	25,95	31,49
6	23,17	28,23	7	26,02	31,57
5	23,25	28,32	6	26,09	31,65
4	23,32	28,41	5	26,16	31,73
3	23,40	28,50	4	26,23	31,81
2	23,47	28,59	3	26,30	31,89
1	23,55	28,67	2	26,37	31,98
0	23,63	28,76	1	26,44	31,06
0,9669	23,70	28,85	0	26,51	32,14
8	23,77	28,94	0,9629	26,57	32,22
7	23,85	29,03	8	26,64	32,30
6	23,92	29,11	7	26,71	32,38
5	24,00	29,20	6	26,78	32,45
4	24,07	29,29	5	26,85	32,54
3	24,15	29,38	4	26,92	32,62
2	24,22	29,46	3	26,99	32,70
1	24,29	29,55	2	27,05	32,78
0	24,37	29,64	1	27,12	32,85
			0	27,19	32,93

Ֆոսֆատ-ցիտրատային բուֆերային խառնուրդ

	Քանակությունը մլ.		pH	Քանակությունը մլ.	
	0,1 մոլ. լի- մոնաթթվի (լուծույթ*)	0,2 մոլ. Na ₂ HPO ₄ 2H ₂ O-ի (լուծույթ**)		0,1 մոլ. լի- մոնաթթվի (լուծույթ)	0,2 մոլ. Na ₂ HPO ₄ -ի (լուծույթ)
2,2	19,60	0,40	5,2	9,28	10,72
2,4	18,76	1,24	5,4	8,85	11,15
2,6	17,82	2,18	5,6	8,40	11,60
2,8	16,83	3,17	5,8	7,91	12,09
3,0	15,89	4,11	6,0	7,37	12,63
3,2	15,06	4,94	6,2	6,78	13,22
3,4	14,30	5,70	6,4	6,15	13,85
3,6	13,56	6,44	6,6	5,45	14,55
3,8	12,90	7,10	6,8	4,55	15,45
4,0	12,29	7,71	7,0	3,63	16,47
4,2	11,72	8,28	7,2	2,61	17,39
4,4	11,18	8,82	7,4	1,83	18,17
4,6	10,65	9,35	7,6	1,27	18,73
4,8	10,14	9,86	7,8	0,85	19,15
5,0	9,70	10,30	8,0	0,55	19,45

Ֆոսֆատ բուֆերային խառնուրդ՝ ֆերմենտների հետ
ալիտատի համար

PH	Քանակությունը մլ.		PH	Քանակությունը մլ.	
	1/15 մոլ. Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O-ի (լուծույթ*)	1/15 մոլ. KH ₂ PO ₄ -ի (լուծույթ**)		1/15 մոլ. Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O-ի (լուծույթ)	1/15 մոլ. KH ₂ PO ₄ -ի (լուծույթ)
4,49	0,00	10,00	6,98	6,00	4,00
4,94	0,10	9,90	7,17	7,00	3,00
5,29	0,25	9,75	7,38	8,00	2,00
5,59	0,50	9,50	7,71	9,00	1,00
5,91	1,00	9,00	8,04	9,50	0,50
6,24	2,00	8,00	8,34	9,75	0,25
6,47	3,00	7,00	8,68	9,90	0,10
6,64	4,00	6,00	9,18	10,00	0,00
6,81	5,00	5,00	—	—	—

*) 21,000 գ մեկ լիտր ջրում

**) 35,85 գ մեկ լիտր ջրում

*) 11,876 գ 1 լիտր ջրում

**) 9,078 գ 1 լիտր ջրում

Մ. ցեղատարի քուֆերային խառնուրդ

Լուծույթ	Լուծույթի քանակությունը (մլ) PH-ի խառնուրդ ստանալու համար										
	6,22	5,95	5,65	5,35	5,04	4,74	4,44	4,13	3,83	3,53	3,19
Քաղախաթթու	1	1	1	1	1	1	2	4	8	16	32
Քաղախաթթվական նստ- րիում	32	16	8	4	2	1	1	1	1	1	1

Ձյունից և աղերից կազմված սառեցնող խառնուրդ

Աղեր	Գրամ աղ 100 գ ձյուն- ից	Ջերմաստի- ճանը	Աղեր	Գրամ աղ 100 գ ձյուն- ից	Ջերմաստի- ճանը
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	41,0	— 9°	$(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$	62	— 19°
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	67,5	— 11°	NaCl	33	— 21°
KCl	30,0	— 11°	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \\ \end{array} \right\}$	82	— 22°
NH_4Cl	25,0	— 16°		125	— 40°
NH_4NO_3	45,0	— 17°		143	— 55°
NaNO_3	59,0	— 19°			

Օսլայի քանակությունը որոշումը կարտոֆիլի պալարների մեջ
ըստ ցրանց սեռակարար կոտի

Ցեղակա- րար կոտը	Օսլայի սոսկումը	Ցեղակա- րար կոտը	Օսլայի սոսկումը	Ցեղակա- րար կոտը	Օսլայի սոսկումը	Ցեղակա- րար կոտը	Օսլայի սոսկումը
1,0627	10,23	1,0858	15,18	1,1099	20,33	1,1353	25,72
1,0635	10,46	1,0870	15,43	1,1111	20,56	1,1364	26,00
1,0650	10,72	1,0881	15,67	1,1123	20,85	1,1377	26,28
1,0661	10,96	1,0893	15,92	1,1136	21,12	1,1390	26,56
1,0672	11,19	1,0905	16,18	1,1148	21,40	1,1403	26,84
1,0684	11,45	1,0917	16,44	1,1161	21,66	1,1416	27,11
1,0695	11,68	1,0929	16,69	1,1173	21,92	1,1429	27,39
1,0707	11,94	1,0941	16,95	1,1186	22,19	1,1442	27,68
1,0718	12,18	1,0953	17,21	1,1198	22,41	1,1455	27,95
1,0730	12,44	1,0965	17,47	1,1211	22,63	1,1468	28,22
1,0741	12,67	1,0977	17,72	1,1223	23,01	1,1481	28,50
1,0753	12,93	1,0989	17,98	1,1236	23,26	1,1494	28,78
1,0764	13,16	1,1001	18,24	1,1249	23,54	1,1507	29,06
1,0775	13,42	1,1013	18,49	1,1251	23,80	1,1521	29,37
1,0787	13,66	1,1025	18,75	1,1274	24,08	1,1534	29,84
1,0799	13,91	1,1038	19,03	1,1286	24,34	1,1541	29,92
1,0811	14,17	1,1050	19,28	1,1299	24,61	1,1561	30,22
1,0822	14,40	1,1062	19,54	1,1312	24,89	1,1574	30,50
1,0834	14,66	1,1074	19,80	1,1325	25,17	1,1587	30,78
1,0846	14,92	1,1086	20,05	1,1338	25,45	1,1601	31,78

Սխեմա ջրային և ավազային
(աղերի քանակը գրամներով 1

Հեղինակը	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ առանց	NaNO_3	KNO_3	NH_4NO_3	KCl	KH_2PO_4
Կնոպ	1,00	—	—	—	—	0,125	0,25
Հելլրիգել	—	0,492	—	—	—	0,06	0,136
Պֆեֆֆեր	1,30	—	—	0,33	—	0,16	0,33
Տոտահնգեմ	3,315	—	—	0,496	—	—	1,614
Տոլենս	—	0,25	—	1,00	—	—	—
Բելոուսով	—	1,11	—	—	—	—	0,36
Ուկրադիգա*)	1,18	—	0,50	—	—	0,20	—
Ուկրադիգա**)	1,15	—	0,306	0,188	—	0,10	—
Պրյանիշնիկով	—	—	—	—	0,24	0,15	—
Պրյանիշնիկով	—	—	—	0,166	0,334	0,614	—
Կրոնեն	—	—	—	1,00	—	—	—
Դեմով	—	—	—	1,00	—	—	—
Սալա	—	—	—	1,00	—	—	—
Բրուկ	—	—	—	0,50	—	—	—
Ցինցաձեն (1)	—	—	—	0,166	0,334	0,614	—
Ցինցաձեն (2)	—	—	—	0,166	0,334	0,614	—
Ցինցաձեն (3)	—	—	—	0,166	0,334	0,614	—
Ցինցաձեն (4)	—	—	—	0,505	0,20	0,36	—
Ցինցաձեն (5)	—	0,20	—	0,80	—	—	—

*) Ջրային կուլտուրաների խառնուրդում լրացուցիչ ավելացնել

**) Ավազային կուլտուրաների խառնուրդում լրացուցիչ ավելացնել

Կուլտուրաների համար
(իւր ջրին կամ 1 կգ ավազին)

K_2HPO_4	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	CaCO_3	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	MgSO_4 առանց	Fe_2Cl_6	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{FePO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	NaCl
							անցում				
—	—	—	—	—	0,25	—	հետքեր	—	—	—	—
—	—	—	—	—	0,075	—	հետքեր	—	—	—	—
—	—	—	—	—	0,33	—	հետքեր	—	—	—	—
—	—	—	—	—	3,373	—	հետքեր	—	—	—	—
0,25	—	—	—	—	0,50	—	հետքեր	—	—	—	0,15
0,43	—	—	—	—	—	0,054	0,01	—	—	—	0,10
0,50	—	—	—	1,00	0,61	—	—	0,30	—	—	—
0,30	—	—	—	0,375	0,506	—	—	0,075	—	—	—
—	0,344	—	0,172	—	—	0,60	0,025	—	—	—	—
—	0,50	0,70	—	—	—	0,50	—	0,25	—	—	—
—	0,50	0,25	—	—	0,50	—	—	0,25	—	—	—
—	0,50	0,50	—	—	0,50	—	հետքեր	—	—	0,11	0,50
—	0,50	0,50	—	—	0,50	—	հետքեր	—	—	—	0,50
0,25	0,25	—	—	—	0,25	—	հետքեր	—	—	—	0,005
—	0,5	0,70	—	—	—	0,50	—	0,25	—	—	—
—	1,46	—	—	—	—	0,50	—	0,04	0,85	—	—
—	1,46	—	—	—	—	0,30	—	0,02	—	0,68	—
—	—	5,00	—	—	—	0,50	—	0,032	—	—	—
—	0,28	0,70	—	—	—	0,50	—	0,25	—	—	—

H_3BO_3 —0,005 գ և $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ —0,004 գ

H_3BO_3 —0,003 գ և $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ —0,015 գ

Մի քանի էլեմենտների պտոմական կշիռները

էլեմենտը	Հերթական №-ը	Միջգույն	Ատոմային կշիռը	էլեմենտը	Հերթական №-ը	Միջգույն	Ատոմային կշիռը
Ազոտ	7	N	14,008	Մոլիբդեն	42	Mo	96,905
Ալյումինիում	13	Al	26,98	Նատրիում	11	Na	22,997
Բարիում	56	Ba	137,36	Անագ	50	Sn	118,7
Բոր	5	B	10,82	Սնդիկ	80	Hg	200,61
Ջրածին	1	H	1,008	Կապար	82	Pb	207,21
Երկաթ	26	Fe	55,85	Սելեն	34	Se	78,96
Յոդ	53	J	126,91	Մծումբ	16	S	32,06
Կալիում	19	K	39,10	Արծաթ	47	Ag	107,88
Կալցիում	20	Ca	40,07	Ածխածին	6	C	12,00
Քլորին	8	O	16,00	Ֆոսֆոր	15	P	30,97
Կոբալտ	27	Co	58,94	Ֆտոր	9	F	19,00
Սիլիցիում	14	Si	28,09	Բրոմ	17	Cl	35,46
Մագնեզիում	12	Mg	24,32	Բրոմ	24	Cr	52,01
Մանգան	25	Mn	54,93	Ցինկ	30	Zn	65,38
Պղինձ	29	Cu	63,54				

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Максимов Н. А.*—Краткий курс физиологии растений. с.х. гиз, 1958 Москва.
2. *Кретович В. Л.*—Основы биохимии растений—издат. 1952, „Советская наука“.
3. *Костычев С. П.*—Физиология растений, ч. I, II, 1936. Сельхозгиз.
4. *Палладин А. В.*—Учебник физиологической химии, 1933, Медгиз.

5. *Рубин Б. А.*—Физиология растений, ч. I и II, 1956, Москва издат. „Советская наука“.
6. *Палладин В. И.*—Физиология растений, 1924, Госиздат, 9-е.
7. *Благовещенский А. В.*—Биохимия растений, 1934, Гостехиздат, Москва.
8. *Вальтер О. А. и Пиневиц Л. М. Варасова Н. Н.*—Практикум по физиологии растений с основами биохимии, 1957, Сельхозгиз.
9. *Демьянков Н. Я. и Прянишников Н. Д.*—Общие приемы анализа растительных веществ, 1934, Химтехиздат.
10. *Иванов Н. Н.*—Методы физиологии и биохимии растений 1946 Сельхозгиз, 4-е изд.
11. *Молиш Ганс*—Ботанические опыты без приборов, 1941, Учпедгиз.
12. *Михаэлис А.*—Практикум по физиологической химии, 1925, Гиз.
13. *Садиков В. С.*—Белковый практикум методика и техника лабораторных работ в области белковых веществ, 1938, издат. Ленинградский Гос. Университет.
14. *Сказкин Ф. Д., Лавчиновская Е. И. и Красносельская М. А.*—Практикум по физиологии растений, 1959, гиз, „Советская наука“.
15. *Բեղբյան Հ. Հ., Բալսերի ֆիզիոլոգիա, 1940, Հայպետհրատ:*
16. *Ա. Վ. Պետերսդորգսկի, Ազոտի և Ֆոսֆորի պրակտիկում, Հայպետհրատ, 1958:*

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԱԽԱԲԱՆ	3
-------------------	---

ԿՈԼԼՈՒԴ ԼՈՒԾՈՒՑԹՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՅԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Աշխատանք 1. Կոլլոիդ լուծույթներ և դիսպերս սխեմաներ	8
--	---

ԿՈԱԳՈՒԼՅԱՑԻԱ

Աշխատանք 2. Կոագուլյացիայի ցուցադրումը	10
--	----

ԱԴՍՈՐԲՑԻԱ

Աշխատանք 3. Ներկերի լուծույթների բարձրացումը ֆիլտրի թղթով	11
---	----

ԿՈԱՑԵՐՎԱՑԻԱ

Աշխատանք 4. Կոագերվացիայի ցուցադրումը	12
---	----

Դ Ի Ա Լ Ի Ջ

Աշխատանք 5. Դիալիզի ցուցադրումը	13
---	----

ԿՈԼԼՈՒԴՆԵՐԻ ԴՈՆԴՈՂԱՑՈՒՄԸ

Աշխատանք 6. Կոլլոիդների ուռնեցումը մաքուր ջրում	15
---	----

ՋՐԻ ԹԱՓԱՆՑՈՒՄԸ ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ

Աշխատանք 7. Տբաուբեյի արհեստական բջջի ստացումը	19
--	----

Աշխատանք 8. Բջջահյուսի օսմոտիկ ճնշման որոշումը պլազմոլիզի մեթոդով	20
--	----

Աշխատանք 9. Տերևների ծծող ուժի որոշումը Շարդակովի մեթոդով	23
Աշխատանք 10. Բուսական հյուսվածքի ծծող ուժի որոշումը Մ. Ֆ. Լիլիենշտեյնի մեթոդով	25
Աշխատանք 11. Բուսական հյուսվածքի ծծող ուժի որոշումը ռեֆրակտոմետրով	26
Աշխատանք 12. Կապված ջրի որոշումը ռեֆրակտոմետրիկ մեթոդով	27

ՊՐՈՏՈՊԼԱՋՄԱՅԻ ԹԱՓԱՆՑԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼՈՒԾՎՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Աշխատանք 13. Նյութերի թափանցումը թաղանթներից (կոլոդիումի պարկի սխեման)	31
Աշխատանք 14. Պլազմոլիզի երևույթը	32
Աշխատանք 15. K+ և Ca++ իոնների թափանցումը բջիջներում	33
Աշխատանք 16. Քառակային պլազմոլիզ	34
Աշխատանք 17. Սերմերի կենսունակության որոշումը պրոտոպլազմայի գունապոման միջոցով	35
Աշխատանք 18. Ներկող նյութերի թափանցումը կենդանի պրոտոպլազմայի մեջ	36
Աշխատանք 19. Մեկուսացված տոնոպլաստի անթափանցելիությունը անտոսցիանի համար	37
Աշխատանք 20. Ներկերի կուտակումը արմատային մազիկների կողմից	37
Աշխատանք 21. Կենդանի և մահացած պրոտոպլազմայի թափանցելիության տարբերությունը	38
Աշխատանք 22. Բուսական հյուսվածքների իզոէլեկտրիկ կետի որոշումը	39

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՋՐԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ

Աշխատանք 23. Բույսի կողմից ջրի ներծծման երևույթի ուսումնասիրությունը պոտոմետրի միջոցով	42
Աշխատանք 24. Բույսերի ծծող ուժի և օսմոտիկ ուժի ցուցադրումը	45
Աշխատանք 25. Դինիսարոֆենոլի ազդեցությունը կարոտինի պալարի մեջ ջրի մուտք գործելու վրա	45

ՋՐԻ ԱՐՏԱՄՂՈՒՄԸ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Աշխատանք 26. Արմատային ճնշում կուտացիայի երևույթը	47
Աշխատանք 27. Գուտացիայի երևույթ	48
Աշխատանք 28. Բույսերի լացը	48

ՋՐԻ ԾԱԽՍՈՒՄԸ ՏՐԱՆՍՊԻՐԱՑԻԱՅԻ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ

Աշխատանք 29. Տերևի զազափոխանակության աստիճանի որոշումը Դարզինի պոտոմետրի միջոցով	51
Աշխատանք 30. Միջբջջային պարածուծայունները որպես մազանցանքների կապակցված սխեմա բույսի հյուսվածքներում	52
Աշխատանք 31. Տերևի վերին և ներքին կողմերի տրանսպիրացիայի ինտենսիվության համեմատությունը, կորալը, քլորոֆյան թղթի օգնությամբ	53
Աշխատանք 32. Հերմանցների և միջբջջային տարածուծայունների վիճակի որոշումը ինֆիլտրացիոն մեթոդով	53
Աշխատանք 33. Հերմանցների դրությունը որոշումը միկրոսկոպով	54
Աշխատանք 34. Տրանսպիրացիայի որոշումը կշռային մեթոդով	54
Աշխատանք 35. Հարաբերական տրանսպիրացիայի որոշումը	56
Աշխատանք 36. Ջրի հոսանքի բարձրացումը բույսերի մեջ	57
Աշխատանք 37. Տերևի ծծող ուժի որոշումը	57
Աշխատանք 38. Կուտակուլայի և խցանի նշանակությունը բույսերի ջրի կորուստից պաշտպանելու գործում	58

ԱԾԽԱԾՆԻ ԱՍԻՄԻԼՅԱՑԻԱՆ ԿԱՆԱՋ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ ՏԵՐԵՎԻ ՊԻԳՄԵՆՏՆԵՐԸ

Աշխատանք 39. Պիգմենտների բաժանումը Կրաուսի մեթոդով	60
Աշխատանք 40. Պիգմենտների բաժանումը Մ. Ս. Ցվետի քրոմատոգրաֆիայի մեթոդով	61
Աշխատանք 41. Կարոտինի ստացումը զազարի արմատներից	62
Աշխատանք 42. Պիգմենտների բաժանումը ադսորբցիոն մեթոդով	63

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ, ԿՈՒՐԻՄԵՏՐԻԿ ԱՆԱԼԻԶԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Աշխատանք 43. Խլորոֆիլի քանակական որոշումը կուրիմետրիկ եղանակով	68
--	----

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Աշխատանք 44. Խլորոֆիլի օճառացումը	70
Աշխատանք 45. Ֆեոֆիտինի ստացումը և ջրածնի ատոմի փոխարինումը մետաղի ատոմով	70

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Աշխատանք 46. Քլորոֆիլի կլանման սպեկտրը	71
Աշխատանք 47. Քլորոֆիլի ֆլուորեսցենցիան	71
Աշխատանք 48. Ածխաթթու գազի ասիմիլյացիայի կախումը լույսի որակից	72
Աշխատանք 49. Միջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը ածխաթթվի ասիմիլյացիայի վրա	73
Աշխատանք 50. Առաջնային օսլայի կուտակումը լույսի տակ	74
Աշխատանք 51. Ածխաթթվի անհրաժեշտությունը ֆոտոսինթեզի համար	75
Աշխատանք 52. Թթվածնի արտադրումը ֆոտոսինթեզի ժամանակ	76
Աշխատանք 53. Լույսի ինտենսիվության ազդեցությունը ածխածնի ասիմիլյացիայի վրա	77

ՖՈՏՈՍԻՆԹԵԶԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՈՐՈՇՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ընդհանուր ցուցումներ

Աշխատանք 54. Ֆոտոսինթեզի ինտենսիվության որոշումը ըստ օդի հոսանքի մեջ եղած ածխաթթվի կլանված քանակության	78
Աշխատանք 55. Ֆոտոսինթեզի որոշումը փակ տարածության մեջ ըստ կլանված CO ₂ -ի	79
Աշխատանք 56. Ֆոտոսինթեզի որոշումը օդի հոսանքի մեջ Վ. Ա. Չեռնակովի կլանիչով	83
Աշխատանք 57. Ֆոտոսինթեզի որոշումը օդի հոսանքի մեջ Կրասնոռուսկայա-Մաքսիմովայի և Օրդոյանի կլանիչով	84
Աշխատանք 58. Ասիմիլյացիայի հաշվումն ըստ կուտակված նյութերի քանակության (Սակսի կեսերի մեթոդը)	87

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՇՆՋԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇՆՋԱՌՈՒԹՅԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ընդհանուր ցուցումներ

Աշխատանք 59. Շնչառության ինտենսիվության որոշումը ըստ նյութի չոր կշռի անկման	90
Աշխատանք 60. Օդի թթվածնի կլանումը ծոց սերմերի կողմից	91
Աշխատանք 61. Ածխաթթու գազի անջատումը շնչառության ժամանակ	92

Աշխատանք 62. Սերմերի շնչառության ինտենսիվության որոշումը սպարդեցված եղանակով	94
Աշխատանք 63. Շնչառության գործակցի որոշումը յուղատու և օսլայակիր սերմերի ծլման ժամանակ	95
Աշխատանք 64. Զերմության արտադրումը ծոց սերմերի շնչառության ժամանակ	97

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ

Աշխատանք 65. Սննդալուծույթի առանձին էլեմենտների բացառման ազդեցությունը բույսերի աճման վրա (Ջրային կուլտուրաներ)	97
---	----

ԶՐԱԾՆԱՅԻՆ ՅՈՒՆԵՐԻ ԿՈՆՑԵՆՏՐԱՑԻԱՅԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ընդհանուր ցուցումներ

Աշխատանք 66. pH-ի որոշումը կոլորիմետրիկ եղանակով	110
Աշխատանք 67. pH-ի որոշումը ռենիվերսալ ինդիկատոր AB-ով	111

ՅՈՒՆԵՐԻ ԱՆՏՈԳՈՆԻԶՄԸ

Ընդհանուր ցուցումներ

Աշխատանք 68. Խոնների անտադոնիզմի երևույթը	114
---	-----

ԱՆՈՐՆԵՐ ԱՎԱԶԱՅԻՆ ԵՎ ՀՈՂԱՅԻՆ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՓՈՐՁԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ԱՎԱԶԱՅԻՆ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՆԵՐ

ՀՈՂԱՅԻՆ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՆԵՐ

Աշխատանք 69. Նիտրատների որոշումը դիսուլֆիդի նյութի (գրանավալ-լյաժու մեթոդով)	123
Աշխատանք 70. Նիտրատների որոշումը Գրիսի մեթոդով	125
Աշխատանք 71. Ամոնիակի որոշումը նեպիերի ռեակտիվի օգնությամբ	125
Աշխատանք 72. Կալիումի որոշումը Կորալո նիտրիտային մեթոդով	127
Աշխատանք 73. Կալցիումի որոշումը ծավալային մեթոդով	130
Աշխատանք 74. Մագնեզիումի որոշումը ծավալային մեթոդով	133
Աշխատանք 75. Մոխրի միկրոբիմիական անալիզը	135

ՊԱՇԱՐԱՅԻՆ ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ
ԵՎ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻՋԸ

Աշխատանք 76. Օսլայի հայտնաբերումը	140
Աշխատանք 77. Շաքարների հայտնաբերումը	141
Աշխատանք 78. Վերականգնող շաքարների քանակական որոշումը Բերտրանի եղանակով	143
Աշխատանք 79. Շաքարների որոշման միկրոմեթոդը	147
Աշխատանք 80. Եղեղնաշաքարի որոշման օպտիկական մեթոդը	148
Աշխատանք 81. Ջոր Նյութների պարունակության որոշումը բուլբուլների հյուսիսի մեջ ռեֆրակտոմետրի օգնությամբ	158
Աշխատանք 82. Օսլայի պարունակության որոշումը կարտոֆիլի պլալարների մեջ՝ ըստ պլալարների տեսակաբար կշռի	160
Աշխատանք 83. Օսլայի որոշումը հատիկավոր և ընդդիմաց կուլտու- րաների սերմերի մեջ	161

ԱՋՈՏԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՅՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 84. Բուսական սպիտակուցների հայտնաբերումը	164
Աշխատանք 85. Սպիտակուցների նստեցումը աղերով	169
Աշխատանք 86. Սպիտակուցների նստեցումը սպիրտով	170
Աշխատանք 87. Սպիտակուցների նստեցումը անօրգանական թթու- ներով	171
Աշխատանք 88. Սպիտակուցների նստեցումը ջերմության ազդե- ցությամբ	171
Աշխատանք 89. Ազոտի ընդհանուր քանակի որոշումը ըստ Ֆելլայի	173
Աշխատանք 90. Ընդհանուր ազոտի որոշումը Իոդիլ-Բաուերի մեթոդով	182

ՖՈՍՖՈՐԱԿԱՆ ԹԹՎԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԵՋ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՅՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 91. Ֆոսֆորական թթվի որոշումը բուսական մոխրի մեջ	184
Աշխատանք 92. Ֆոսֆատիդների որոշումը	188
Աշխատանք 93. Հանքային ֆոսֆորի որոշումը	189
Աշխատանք 94. Օրգանական ֆոսֆորի (թթուների մեջ լուծվող) հիդրոֆոսֆատի և ֆիտինի որոշումը	190
Աշխատանք 95. Էթիլյան սպիրտի որոշումը	190
Աշխատանք 96. Շաքարների քրոմոտոգրաֆիան	191

Աշխատանք 97. Օրգանական թթուների որակական որոշումը քրոմոտոգրաֆիայի մեթոդով	194
Աշխատանք 98. Ազատ և կապված թթուների որոշումը	195
Աշխատանք 99. Պտուղների և բանջարեղենների ընդհ. թթվություն որոշումը	196

ԹԱՂԱՆԹԱՆՑՈՒԹ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՅՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 100. Հում թաղանթանյութի որոշումը	198
---	-----

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՃԱՐՊԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՅՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 101. Հում ճարպերի որոշումը Սոկսլետի մեթոդով	203
Աշխատանք 102. Ճարպազրկված մնացորդի մեթոդը	208
Աշխատանք 103. Բուսական ճարպերից էմուլսիայի և օճառի ստացումը	211
Աշխատանք 104. Պաշարանյութերի ծախումը ժող սերմերում	211
Աշխատանք 105. Ածխաջրերի առաջացումը յուղատու սերմերի ծվման ժամանակ	212
Աշխատանք 106. Ասպարազինի առաջացումը սպիտակուցներով հարուստ սերմերի ծվման ժամանակ	214

ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՅՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 107. Օսլայի հիդրոլիզը ամիլազա ֆերմենտով	216
Աշխատանք 108. Օսլայի թթվային հիդրոլիզը	217
Աշխատանք 109. Ամիլազաների ընդհանուր ակտիվության որո- շումը	218
Աշխատանք 110. Ամիլազայի առաջացումը օսլայով հարուստ սերմերի ծվման ժամանակ	219
Աշխատանք 111. Շաքարասնկերից սախարազա կամ ինվերտին ֆերմենտի անջատումը և նրա ազդեցությամբ եղեղ- նաշաքարի վրա	220
Աշխատանք 112. Լիպազա ֆերմենտի ստացումը և նրա ազդեցու- թյունը ճարպերի վրա	221
Աշխատանք 113. Սպիտակուցների հիդրոլիզը	222

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 114. Դեհիդրազաների հայտնաբերումը շաքարամանկերի մոտ	226
Աշխատանք 115. Դեհիդրազաների հայտնաբերումը ոլոռի սերմերում	228
Աշխատանք 116. Բուլսերի մեջ դեհիդրազաների հայտնաբերումը դինիտրոբենզոլի վերականգնմամբ	228
Աշխատանք 117. Պերօքսիդազայի ակտիվության որոշումը բուսական օրգանիզմներում	229
Աշխատանք 118. Պերօքսիդազայի ակտիվության որոշումը (ըստ Ս. Ն. Բախի, Բ. Ի. Ջրարսկու և Ի. Վ. Գլազունովայի փոփոխմամբ)	230
Աշխատանք 119. Պոլիֆենոլօքսիդազաների որոշումը պերօքսիդազայի ներկայությամբ (ըստ Դ. Մ. Միխիլևի և Ջ. Մ. Բրոնովիցկայի)	232
Աշխատանք 12. Պերօքսիդազայի ակտիվության որոշումը յոզոմետրիկ մեթոդով պոլիֆենոլօքսիդազայի ներկայությամբ (ըստ Դ. Մ. Միխիլևի և Ջ. Մ. Բրոնովիցկայի)	233
Աշխատանք 121. Կատալազայի ակտիվության որոշումը տերեւներում	234
Աշխատանք 122. Կատալազայի որոշումը (ըստ Բախի և Օպարինի)	235
Աշխատանք 123. Կատալազայի որոշումը գազոմետրիկ մեթոդով	236
Աշխատանք 124. Հյուսվածքների ֆերմենտատիվ գործունեության որոշումը վախուռում ինֆիլտրման մեթոդով	238

ՎԻՏԱՄԻՆՆԵՐ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Վիտամին	243
-------------------	-----

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 125. Վիտամին C-ի որոշումը բույսերի մեջ (ըստ Ի. Կ. Մուրրի)	244
Աշխատանք 126. Վիտամին C-ի որոշումը պարզեցրած եղանակով	249
Աշխատանք 127. Վիտամին C-ի քանակական որոշումը պարզեցրած եղանակով	250
Աշխատանք 128. Նախավիտամին A-ի որոշումը	251

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 129. Նիկոտինաթիվի և նրա ամիդների որոշումը	252
--	-----

ԲՈՒՑՍԵՐԻ ԱՃՆ ՈՒ ՇԱՐԺՈՒՄՆԵՐԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 130. Արմատի աճման գոտու որոշումը	255
Աշխատանք 131. Արմատի և ցողունի գեոտրոպիկ թեքման որոշումը	257
Աշխատանք 132. Արմատի գեոտրոպիկ թեքման խախտումն էոգիսով	257
Աշխատանք 133. Ֆոտոտրոպիզմ	257
Աշխատանք 134. Լույսի ձևաաղացնող հատկությունը	258
Աշխատանք 135. Տերեւների դերը արմատառաջացման պրոցեսում	259
Աշխատանք 136. Արմատների թեքումը հետերոաուքսինի միակողմանի ազդեցության տակ	260
Աշխատանք 137. Հետերոաուքսինի տարբեր կոնցենտրացիայի լուծույթներին զրգոյ և կանխող ազդեցությունը	261
Աշխատանք 138. Հիդրոտրոպիզմ	262
Աշխատանք 139. Լորու կորոնների արմատակալումը հետերոաուքսինի ազդեցության տակ	262
Աշխատանք 140. Էպինաստիկական և հիպոնաստիկական թեքումները հետերոաուքսինի ազդեցության տակ	263
Աշխատանք 141. Կարտոֆիլի հանգստի շրջանի խախտումը թիոմիդանյութով	264
Աշխատանք 142. Բուլսերի հանգստի շրջանի խախտումը տաք աժազանների մեթոդով	264
Աշխատանք 143. Բողբոջների հանգստի շրջանի խախտումը էթերացման մեթոդով	266
Աշխատանք 144. Բջջաբանական դիտումներ հանգստի շրջանում գտնվող բջիջների վրա (ըստ Պ. Ա. Գենկելի)	267

ՀԱՆԳՍՏԻ ՇՐՋԱՆՈՒՄ ԳՏՆՎՈՂ ՍԵՐՄԵՐԻ ԾԼՈՒՄԸ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Աշխատանք 145. Սերմերի ուռչելու կախումը սերմնամաշկի թափանցելիությունից	268
Աշխատանք 146. Սերմերի սկարիֆիկացիան	269
Աշխատանք 147. Սերմերի ստրատիֆիկացիան	270

ԲՈՒՑՍԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ

Ընդհանուր ցուցումներ

ԲՈՒՑՍԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԱՌԱՋԻՆ ՍՑԵՆԻԿԱՆ

Աշխատանք 148. Հացահատիկների յարովիզացիան	273
Աշխատանք 149. Երկամյա բույսերի յարովիզացիան	274
Աշխատանք 150. Կարտոֆիլի յարովիզացիան	274
Աշխատանք 151. Յարովիզացիայի ստադիայի տեղումնային որոշումը	275

ԲՈՒՑՍԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՐԿՐՈՐԴ ՍՑԵՆԻԿԱՆ

Աշխատանք 152. Երկամյա բույսերի ֆոտոպերիոդիզմը	276
Աշխատանք 153. Երկամյա բույսերի ֆոտոպերիոդիզմը	277
Աշխատանք 154. Լույսային ստադիայի տեղումնային որոշումը	278
Աշխատանք 155. Բույսերի զարգացման երրորդ և չորրորդ ստադիաների անցումը	279

ԲՈՒՑՍԵՐԻ ՏՈԿՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՐԱՇՏԻ ՆԿԱՏՄԱՐԸ

Ընդհանուր ցուցումներ

Աշխատանք 156. Պրոտոպլազմայի էլաստիկության որոշումը	281
Աշխատանք 157. Բուսական հյուսվածքի շրջապատման զիմանալու ընդունակության որոշումը	282
Աշխատանք 158. Պրոտոպլազմայի մածուցիկության որոշումը պլազմոլիտիկ մեթոդով (ըստ Պ. Ա. Գենկելի)	283
Աշխատանք 159. Բույսերի շրջապատման ընդունակության որոշումը (ըստ Ֆ. Ֆ. Մացկովի)	283
Աշխատանք 160. Բույսերի տոկունությունը սառնամանիքի նկատմամբ	284
Աշխատանք 161. Սերմերի ցրտադիմացկունության կախումը ջերմաստիճանից՝ նրանց նախապես սառեցնելու մեթոդով (ըստ Ի. Մ. Վասիլևի)	285
Աշխատանք 162. Լույսի ազդեցությունը բույսերի ցրտադիմացկունության վրա	286
Աշխատանք 163. Հողի խոնավության որոշումը բույսի ցրտադիմացկունության վրա	286
Աշխատանք 164. Շաքարների պաշտպանիչ ազդեցությունը պրոտոպլազմայի վրա	287
Աշխատանք 165. Ընտրողական (սելեկտիվ) հերբիցիդություն	288

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

Գրականություն
Բովանդակություն

Տարադիր՝ Լ. Փանոսյան
Տեխ. խմբագիր՝ Յ. Զախալյան
Վերստուգող տրագիր՝ Դ. Ստեփանյան

ՀՀ 08731

Գառվեր 27

Տիրաժ 1000

Հանձնված է արտադրության 25/1 1959 թ.:
Ստորագրված է արտադրության 18/IV 1960 թ.: Թուղթ՝ 84×108^{1/2}.
Տպագր. 21,25 մամ. Հրատ 15,2 մամ.
Գինը 4 ա. 60 կ. կազմը 1 ա.:

ՀԱՍՏԱՆՈՒՄ ԿՈՒՆԱԿՈՒՄՈՒՄԻ ՄԻՆԻՍՏՐՈՒԹՅԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՆԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ
ՎԵՐԿՐԱՑՄԱՆ ԿՈՒՆԱԿՈՒՄՈՒՄԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ՎԱՐՆԱԿՅԱՆ
ԳԱՅԻՆԱԳՐԱԳԻՏՈՒՄԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒՄԸ: Երևան, Տեղական 01: