

# ХИМИЯЛЫҚ РЕКАТИВТЕР. СТАНДАРТТЫ ЖӘНЕ НОРМАЛЬДЫҚ ЕРТІНДІЛЕР ДАЙЫНДАУ ТӘРТІБІ МЕН ТЕХНОЛОГИЯСЫ



ОРЫНДАҒАН: ҚАРАМЕНДИЕВА ӘЙГЕРІМ  
ГРУППА:



## Жоспары.

1. Ертінділер
2. Ертінділер концентрациясы
3. Ертінділер дайындау технологиясы
4. Стандартты титрлер фиксаналдар
5. Титірлеу ерекшеліктері
6. Индикаторлар
7. Автоматты түрде титрлеу
8. Органикалық ереіткіштерде еріту тәртібі

## Ерітінділер .Ерітінділерді дайындау технологиясы

*Ерітінділер дегеніміз – екі немесе одан да көп компоненттерден тұратын гомогенді жүйелер. Барлық ерітінділер еріткіш және еріген заттардан тұрады. Ерігенде өзінің агрегаттық күйін өзгертпейтін компонентті еріткіш, ал өзгертін компонентті еріген зат деп атайды.*

*Еріткіштің түріне байланысты ерітінділер сулы және сусыз болып келеді. Көптеген тұздардың, сілтілердің және қышқылдардың ерітінділері сулы болады. Сусыз ерітінділерге органикалық еріткіштерде еріген ерітінділер жатады. Органикалық еріткіштер: спирт, эфир, ацетон, бензол және т.б.*

## Әртүрлі ерітінділер дайындау технологиясын және тәртібін игеру

Ерітінділер дайындау барысында тек қана таза ерітінділер пайдаланылуы керек. Егер ерітінділерде суды қолданғанда тек қана дисстиллденген суды қолданылуы тиіс.

Алдымен дайындау алдында жасалынатын және сақтайтын ерітіндіні құятын керек ыдысты дайындау қажет. Ыдыс таза болуы керек. Егер күдіктенсеңіз *ыдыстың ішін цере-зин, парафинмен немесе басқа химиялық заттар жағып, тікелей реакциядан қорғау қажет*

Еріткіштер – қышқылдар және олардың қоспалары, сілтілер, кешенді-комплексі-қалып-тастырғыш заттар, органикалық еріткіштер, т.б.

Бөлгіштер – топтық немесе арнайы шөгінділер, экстрагирлеуші, кешен-комплекс түзуші заттар, т.б.

Балау (арнайы) – таңдалатын зат немесе ионмен түзетін тұнбалар немесе бояу өнімдері, сонымен қатар ертінділерді титрлеуге дайындайтын химиялық реактивтер

Химиялық реакциялардың қолайлы шартын қалыптастыратын көмекші әсерлер – индикаторлар, қышқылдағыштар, бір элементті екінші күйіне ауыстыратын түзгіштер, буферлік қоспаларды дайындайтын заттар.





*Аналитикалы  
қ химиялық  
реактивтер  
өз кезегінде  
төмендегідей  
топтарға  
бөлінеді:*


*Еріткіштер;*

*Бөлгіштер;*

*Балауға  
арналған;*

*Көмекші  
әсері бар.*





**Концентрация дегеніміз – ерітіндінің белгілі масса немесе көлем бірлігіндегі еріген заттың мөлшері. Ерітінділер сұйытылған және концентрлі болып келеді. Сұйытылған ерітіндіде еріткіштің мөлшеріне қарағанда еріген заттың мөлшері өте аз. Ал концентрлі ерітіндіде еріткіш пен еріген заттың мөлшері шамалас болады. Мысалы, 0,5%, 0,1 Н, 0,05М ерітінділер сұйытылған, ал 40%, 6 Н және 10М ерітінділер концентрлі.**

*Ерітінділердің концентрациясын дәл белгілеудің бірнеше тәсілі бар  
пайыздық немесе массалық үлес*



*молярлық*



*нормальдық*



*молярдік*





**Пайыздық** концентрация ерітіндінің 100 масса бірлігіндегі еріген заттың масса бірлігі санын көрсетеді. Мысалы, NaCl 10% судағы ерітіндісінің 100 граммында 10г NaCl бар, яғни 90г суға 10г NaCl қосылады.

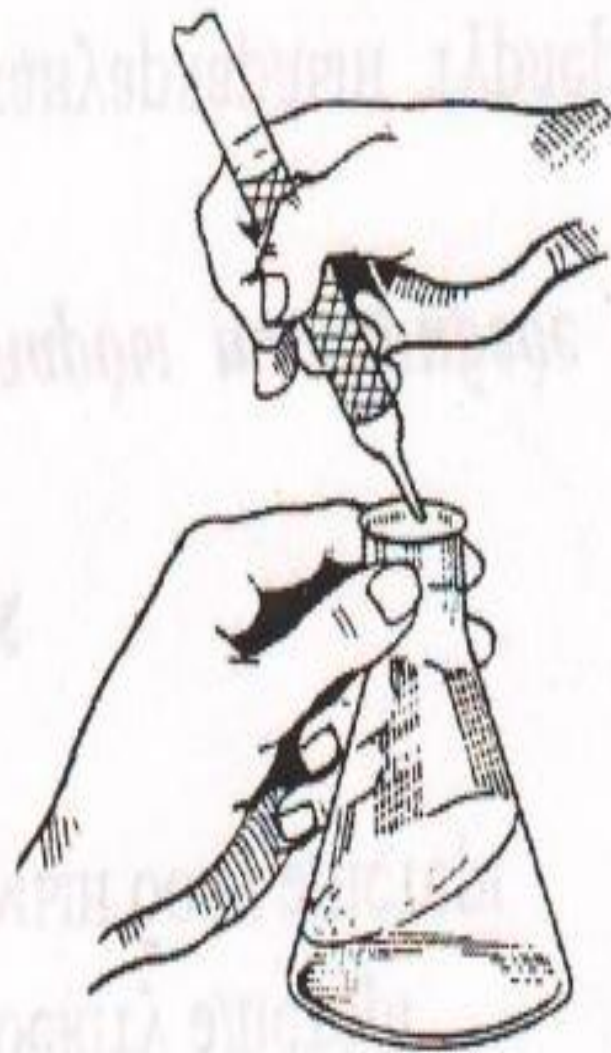
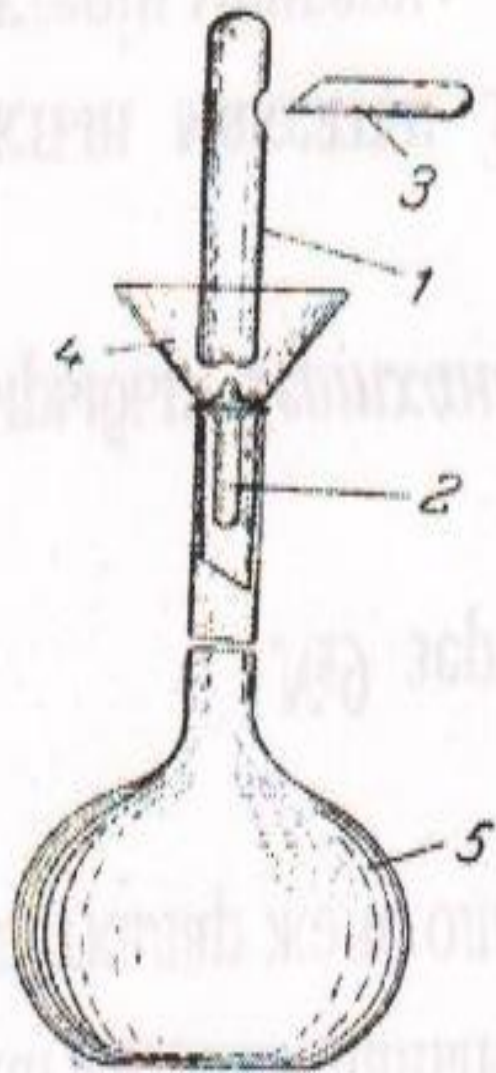
Ерітіндінің **молярлық** концентрациясы немесе молярлығы ерітіндінің 1 литрінде еріген заттың моль санын көрсетеді. Мысалы, 1л 1М HCl ерітіндісінде 1 моль HCl, яғни 36г HCl бар.

Ерітіндінің **нормальдық** концентрациясы немесе нормальдығы ерітіндінің 1 литрінде еріген заттың гр.-эквивалент санын көрсетеді. Мысалы, 1л 0,1 Н H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ерітіндісінде 0,1 гр.-эquiv, яғни 4,9г H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> бар (гр-эquiv /H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/ = M.C.(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)/2 = 98/2 = 49г; 49x0,1=4,9г H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

Ерітіндінің **моляльдық** концентрациясы немесе моляльдағы еріткіштің 1 кг-да еріген заттың моль санын көрсетеді. Мысалы, NaCl 2 моляльды судағы ерітіндісінде 2 моль, яғни 58,5г x 2 = 117 NaCl 1 кг суға келеді.

# Стандарттық фиксаналдар

Әртүрлі ертінділердің дәлдікпен дайындалатын ертінділерін тездетіп дайындау үшін стандарттық фиксаналдар қолдану өте қолайлы. Фиксаналдар ертерек бұрыннан дайындалынып қойылған және туйықталып дәнекерленген шыны түтікшелерге ампулаларға өлшеніп орналастырылған дайын реактивтер



1 сурет Фиксаналдан ертінділер дайындауға арналған құрал: 1- ампула; 2- тескіш-боек; 3- ампуланы ойыс жерінен тесуге арналған үшкірбұрышты таяқша; 4- күйғыш; 5- өлшегіш колба.

2 сурет Бюретканың шүмегі мен колбаны ұстау тәртібі.

# Дәл ертінділер дайындаудың және титрлеудің кейбір ерекшеліктері

## Ережелері

1. Титрлеген ертінді жаңа болуы.
2. Тұрып қалған ертінді өз титрн өзгертеді
3. Жарық сәулесі әсер ететін титрлер қоңыр қара
4. Бөтелкелерде немесе шкафтарда сақталуы қажет
5. Кейбір титрлер ауа,шыны т.б әсерлерден өзгереді сондықтан уақыт қажет
6. Титрленген ертінді жайлы сыртында толық мәліметі болу қажет (дұрыс аты нормальдығы т. б)

Қышқылды немесе сілтілі ертінділер титрленген кезде «ертінді куә» деп аталатын ертіндіні пайдаланылған дұрыс және пайдалы



## 10 Индикаторлар

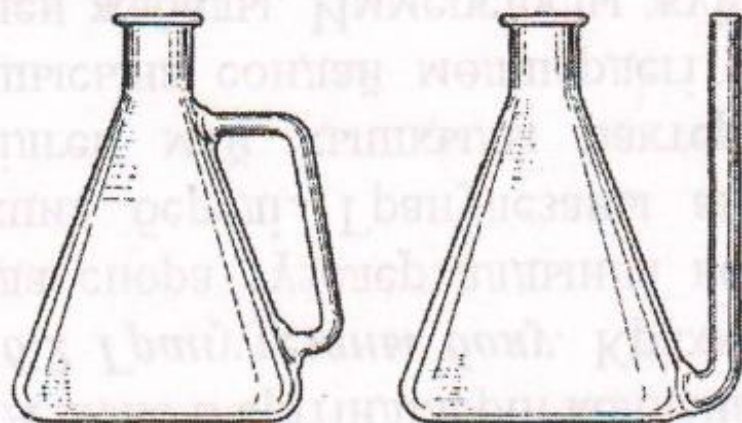
*Индикаторлар* – көлемдік-аналитикалық анықтауларда және т.б. кейбір жағдайларда реакциялардың аяқталғанын анықтау үшін қолданылатын зат-тар. Реакцияның аяқталу сәтін не оның түсінің боялып өзгеруімен (мысалы, метилдік қызғылт-сарғыш түсті), болмаса түсінің жоғалуына қарай, не пайда болуы-шығуына байланысты (мысалы, фенолфталеин) анықтайды.

Бір индикаторды титрлеудің барлық жағдайлары-түрлерінде қолдана беруге болмайды, онда кателікке жол беріледі. Сондықтан әр бөлек жағдайда қандай индикатор қолдану керектігі жөніндегі нұсқаулыққа сүйену керек. Мысалы, талдау әдістемелігінде, индикатор есебінде метилдік қызғылт-сар-ғыш түсті көрсетілсе, онда тек сол индикаторды, басқамен, мысалы лакмус-пен ауыстырмай, пайдалану керек.

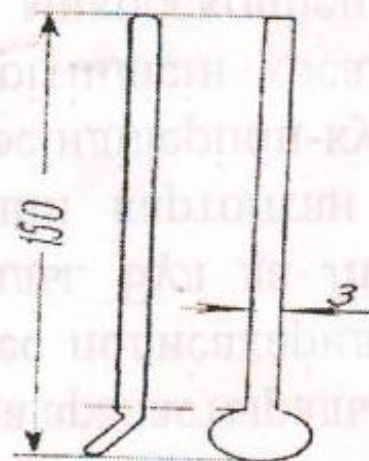
Индикаторларды сұйытылған *судың*, *сулы спирттің* немесе *спирттің* ерітінділерінде дайындайды.

Индикаторлардың бояу-түстерінің өзгеруі сутегі иондарының концен-трациясының (рН) өзгеруіне тікелей байланысты. Әрбір индикатор өзінің тү-сін ортаның рН-ның белгілі бір аралығында ғана өзгертеді. Индикаторларды ерітінділердің реакцияларын анықтау үшін де қолданады. Ол үшін сүзгіш қа-ғазды тиісті индикатормен қанықтырады да сүзгіш қағазды ерітіндіге баты-рып-салып емес, ерітіндінің бір-екі тамшысын жінішке түтікшемен немесе жінішке шынытаяқшамен тамызу арқылы анықтайды.

Қаралау түспен боялған сұйықтарды титрлеу кезінде көп қиындықтар кездеседі, себебі ондай ертінділер түстерінің өзгеру сәтін анықтау мүмкін болмай қалады. Ондай жағдайда титрлеу таяқшаларын қолданған тиімді (3, 4-сур.). Неғұрлым таяқшадағы сұйық жұқа болса, әсіресе ақтүсті, баритпен қа-нықтырылған (бланфиксийлік) басымдырақ, қағаз тұсында (фонында) кара-ғанда, солғұрлым анықтау жеңіл және нәтижесі дәлірек болады. Ол үшін та-яқшаны тексерілетін сұйыққа сұйылту процесінің әрбір кезеңінде батырып, шығарып алып тексеріп отырады. Титрлеу нәтижесін жаңағы шынытаяқша-да қалған жұп-жұқа ертінді қабатының түсінің боялу деңгейімен бағалайды.



3 сурет Қаралау түсті және мөлдір емес ертінділерді титрлеуге арналған жанама бұрып-шығару түтікшелері бар колбалар.



4 сурет Титрлеу таяқшалары.

# Автоматты титрлеу

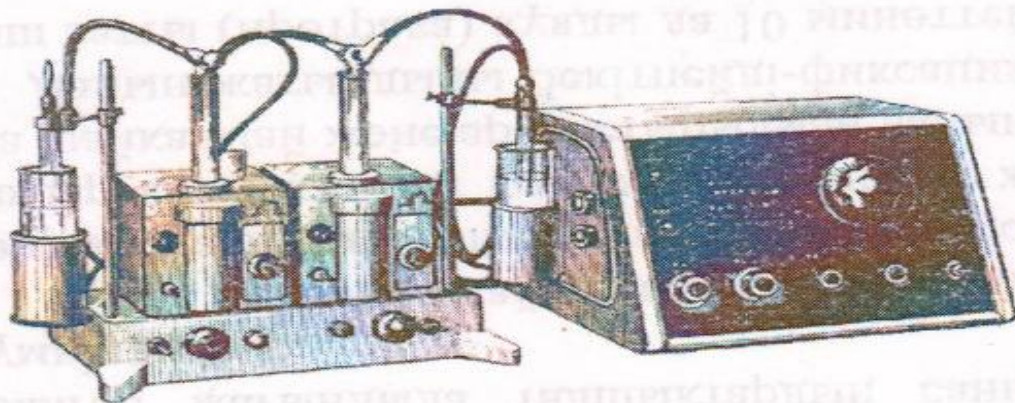
- зерттеуші-қызметкердің жеке басының қателіктерін болдырмайды;
- титрлеу процесі жылдамдайды;
- автоматты түрде титрлеу үлгісінің қисықсызықтары жазылады, бұның көптеген жағдайларда өте маңызды мәні бар.

Сондықтан, өзінен-өзі түсінікті болғандай автоматты түрде титрлеу кезеңінде ең маңызды мәселе *титрдің аяқталғанын*, яғни *индикациясын* дәл анықтау. Қазіргі кездегі автоматты құрал-жабдықтар (аппараттар) көбінде түр-түсті индикаторларсыз жұмыс істейтін потенциометриялық титрлеуге бейімделген. Негізінде кәдімгі жағдайда бұндай аппараттар екі бөліктен: электрондық құрылғыдан және араластырғыш қосалқы-көмекші құралдан тұрады. рН көрсеткішін каломельден, күмістен, платинадан және т.б. заттардан жасалған электродтар арқылы анықтайды. Электродтарды тандап алу зерттелетін нысан-объектіге байланысты.

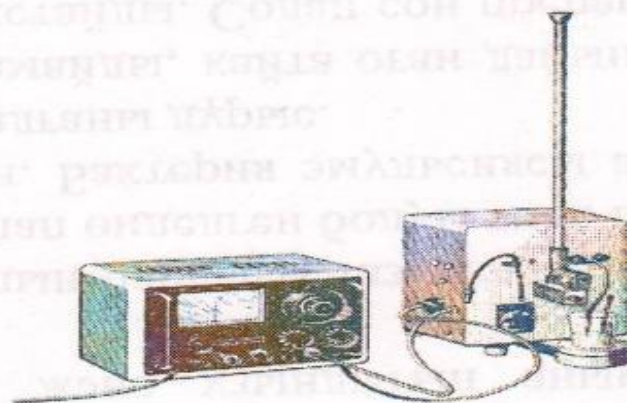
*Поршенді бюреткалы автоматты титратор* өте жоғары титрлеу дәл-дігін көрсетеді (5- сурет 1 көрініс).

*Импульсты титратор* айналмалы ток көзімен жұмыс істейді және оның бюреткасының сымдылығы 50мл-ге дейін болуы мүмкін. Бұл жағдай-да бюретка бойынша есептеу дәлдігі 0,1 мл құрайды (5- сурет 1 көрініс).

Титрлеуді бастау үшін тек батырма түймені (кнопканы) басса болғаны бюретканың шыны шүмегі (краны) автоматты түрде ашылады, ал ол тек ауысу нүктесінде жабылады. Бюретка бойынша есептеудің дәлдігі  $\pm 0,05$ мл. Титрлеу кезінде ерітінді магнитті араластырғышпен, ол құралдың бір бөлігі, араластырылып отырады; оның айналу жылдамдығын реттеп отыруға болады. Өлшеу жүйесі титрлеу кезінде жүретін электрохимиялық өзгерістерді бақылап, беретін сервомеханизмді басқарып, өз кезегінде қосылатын ерітіндінің мөлшерін (дозасын) логарифмдік әдіспен эквивалентті нүктесіне дейін өзгертіп отырады. Бұл аппарат ортаның рН өлшеу принципіне жұмыс істейді, оны титрлеуге тек мөлдір ерітінділер үшін ғана емес, лай ерітінділер үшін де пайдалануға болады. Титрлеуге кететін уақыт орта есеппен 50 секундтен аспайды.



1



2

5 сурет Автоматты титрлеуге арналған құралдар: 1- мінбасты-піскекті бюреткамен; 2- кәдімгі бюреткамен.

Автоматты түрде жүргізуге болатын істер:

- қышқылды-негіздік титрлеу;
- перманганатметриялық, иодметриялық, броматометриялық, перметриялық, ванадатометриялық және т.с.с. әдістермен тотығу-тотықсыздандыру титрлеулерін;
- аргентометриялық титрлеу;
- комплексонометриялық титрлеу және т.б.

# Органикалық еріту

Органикалық еріткіштерде ерітудің суда ерітуден біршама айырмашы-лықтары бар:

1 Егер затты ұшқыш еріткіштерде (диэтильді эфир, ацетон, петролейлік эфир және т.с.с.) ерітетін болса, онда олардың ұшпауына қарсы іс-шаралар қолдану керек;

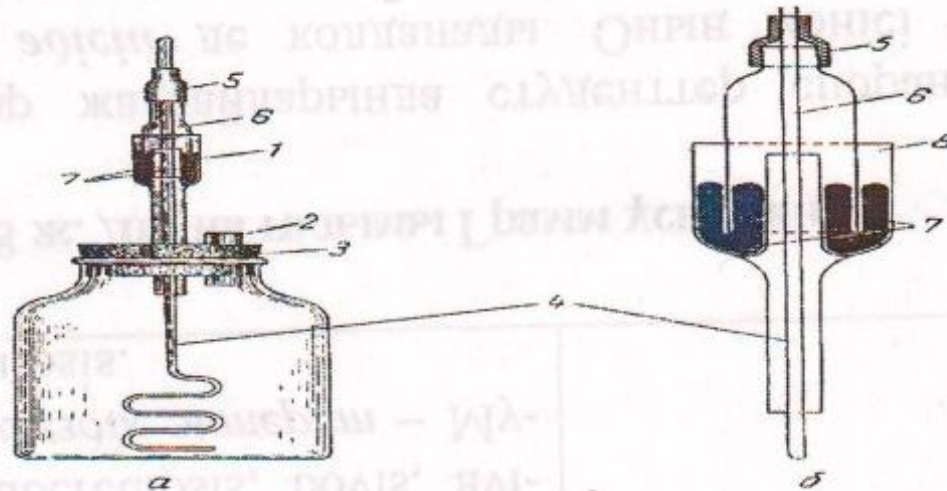
2 Егер құрғақ (сусыз) еріткіштерде ерітетін болса, онда оған ауадан ылғалдың кіріп-түсіп кетуінің алдын алу керек.

Осы және т.б. жағдайларға байланысты еріту іс-әрекеттерін сақтандыру шараларын ескере отырып жүргізеді.

Егер заттең жеңіл ерітін болса, онда еріту іс-әрекетін (операцияны) кі-ріктірілген тығынмен тығыз жабылатын ыдыста жүргізуге болады. Алдымен ыдысқа заттекті салады да, содан кейін еріткішті қосып тығынын жауып, ыдысты бірнеше рет шайқап ерітеді. Егер заттектің еруі жәй жүретін және оны еріту үшін тұрақты түрде шайқап отыру қажет болатын болса, онда ер-тіндіні механикалық араластырғышы бар арнайы құралда дайындайды (84- сурет а көрінісі).

Кез-келген бір органикалық заттекті органикалық еріткіште ерітудің жағдайын талдап, мысалы ацетилцеллюлозаны (эфирцеллюлозаны) ацетонда ерітіп көрейік.

Аузыкең бәңкіге ағаш қабығынан жасалған тығын таңдап алады да, ол тығынды екі жерінен, бірін тура ортасынан, ал екіншісін шетіне жақынырақ кең етіп екі тесік бұрғылап теседі. Орталық тесік сынап қақпақты (затворды) бекіту үшін қажет. Ал шеткі тесікке таңдалып алынған рәзенке тығыны бар кең шыны түтік еңгізіледі. Сынап қақпағы (затвор) ацетонның булануына жол бермеу үшін қызмет етеді (сақтандырады), ал шыны түтік тесік (люк) ар-қылы ерітетін заттекті еңгізеді (6- сурет б көрінісі).



6 сурет Органикалық ертінділерде ерітуге арналған сынапты қақпақты құрал сызба-сы: а- дайын құрал түрі; б- сынапты қақпақ (затвор): 1- сынапты қақпақ; 2- шыны түтік те-сік (люк); 3- тығын; 4- механикалық араластырғыш; 5- сақтандыру қақпағы; 6- ішкі түтік; 7- сынап; 8- сынапты қақпақтың қабы (корпусы).

# Қорытынды

Сонымен, жалпы ерітінділерді дайындау барысында келесі жағдайларды еске ұстап және ескеріп отыру керек:

1 Суда дайындалатын ерітінділердің барлығы дистилденген суда да-йындалуы керек. Тұздардың судағы ерітінділерінің белгілі бір концентра-циясын дайындағанда кристаллданатын суды да есепке алу қажет;

2 Дәлдікпен дайындалатын ерітінділерді дайындағанда өлшегіш колбаға барлық қажетті суды бірден құймау керек;

3 Өлшегіш колбалар дәлдігі (калибрленуі) тек белгілі бір көлемге келті-рілген сол колбаға ғана есептелінген температурамен ғана алынады. Сондық-тан сұйықтың дәл көлемін тек стандартты температурада ғана алуға болады.

4 Ерітіндіні дәл берілген концентрацияда дайындау қиын болатындық-тан, ерітіндіні пайдаланбай тұрып, оның концентрациясын анықтап алу керек немесе қалыптылығына (нормальдылығына) түзету тағайындап алу қажет;

5 Ерітінді бар ыдыстар қабырға-жанында міндетті түрде жарға-белгі (этикеткасы, (немесе арнайы балауыз қарындашпен жазылған түсініктеме-белгі) желімделіп қойылған болуы шарт, қажет;

6 Барлық ерітінділерді таза жуылған ыдыстарда дайындау керек. Да-йындалған ерітінділердің күтпеген жерден, кездей-сок ластанбауын қадаға-лау қажет;

7 Жарықтың әсерінен бүлінетін ерітінділерді (*марганецқышқылды ка-лий, азотқышқылды күміс және т.б.*) тек қаралау түсті шыны ыдыстарда сақтау керек. Кейбір ерітінділерге сары түсті шыны ыдыстар пайдалануға болады, ал кейбір заттектер салынған ыдыстарды кара қағазбен желімдеп орап сақтау керек, бірақ та кара бояу-лакпен бояуға болмайды, себебі лакты үлдір аздап болса да жарық өткізеді. Егерде кара қағаз жоқ болса, онда ыдыс-ты қалың қағазбен мұқият орап, сыртын кара лакпен бояп қою керек;

8 Сілтінің ерітінділерін көміртегі қос тотығының әсерінен сақтандыру керек. Ол үшін ертінді ыдысының тығынына хлоркальцийлік түтікше орна-ластырып, оны натронды әкпен немесе басқа көміртегінің қос тотығын жұ-тып-сорғыш қатты затпен толтырып қояды;

9 Сілті ерітінділерінің алдымен жоғарғы концентрациясын дайындап алады да, оларды тұндырып және сүзгеннен кейін қажетті концентрациясына дейін сұйылтады;

10 Қолдың терісіне, киімге, аяқ киімге зиянды әсер ететін ертінділермен жұмыс істегенде өте сақ болу керек;

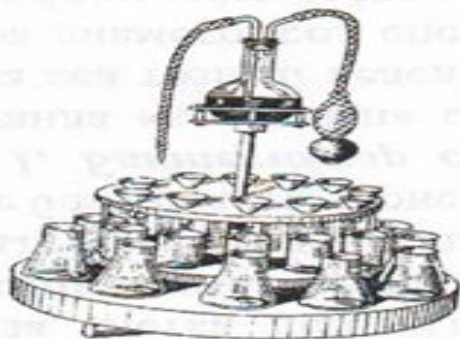
11 Барлық ерітінділерді тексеріп отыру қажет. Дәлдікпен дайындалған ерітінділерді - титрлерін анықтау арқылы, жуықтап дайындалған ерітінділер-ді – тығыздығы арқылы немесе басқа белгілі жолдармен;

12 Дәлдікпен дайындалған ерітінділерден басқа ерітінділерді дайында-ғаннан кейін міндетті түрде сүзу керек. Бұл сүзу шарты сулы ертінділерге де және органикалық сұйықтықтардағы ерітінділерге де бірдей қатысты;

13 Ерітінділерді органикалық сұйықтықтарда дайындағанда тек таза ерткіштер, ал керек болған жағдайда - сусыз ерткіштер қолдану қажет;

14 Әртүрлі реактивтер салынған шыны ыдыстардың тығындарын, реак-тивтерді ластан-былғап алудан сақтандыру үшін, шатыстырып-ауыстырып алмау және ертінділердің тұнбаларын дұрыстап жуып-шайып отыру керек (8- сурет 1,2,3 көріністер).

Осы ережелер мен талаптарды сақтап, барлығын дұрыс орындағанда алынған нәтиже шынайы дұрыс болады және зерттеу уақыты қысқарады, хи-миялық реактивтер мен материалдар аз шығындалады, кетеді.



1



2



3

8- сурет 1,2,3 көріністер: 1- көптеген үлгілер (серияларын) тұнбаларын жууға арналған құ-рылғы; 2- тұнбаларды ертінділермен жууға арналған құрылғы; 3- тұнбадағы сұйықтықтарды

сүзгіге қаро, сүзгі арқылы өткізу сәті.





**Назарларыңызға РАХМЕТ!!!**