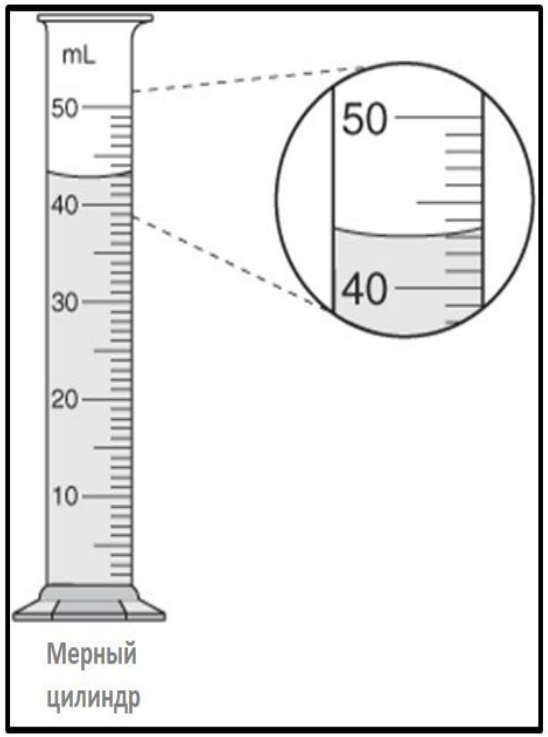
МЕКТЕПТЕГІ ХИМИЯ САБАҒЫ: БАСЫМДЫҚТАР ЖӘНЕ ЖЕТІЛДІРУ СТРАТЕГИЯЛАРЫ»
ПЕДАГОГТЕРДІҢ БІЛІКТІЛІГІН АРТТЫРУ КУРСЫНЫҢ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

6-күн

Зертханалық және практикалық сабақтарда оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту

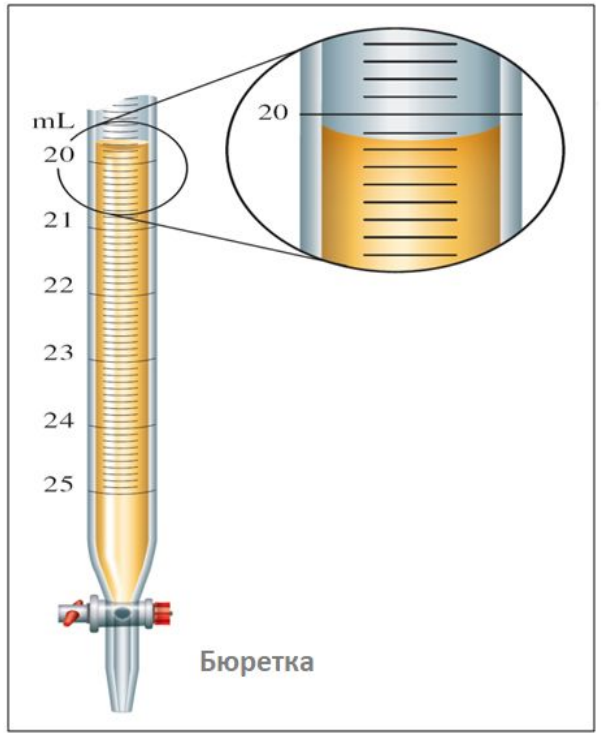
Эксперименттерді орындау кезінде күтілетін нәтижелерге қол жеткізу әрдайым мүмкін бола бермейді. Бір затты бір химиялық ыдыста өлшейтін әр түрлі оқушылар әртүрлі өлшеу нәтижелерін беруі мүмкін. Бұл олардың зейінділігіне, ойлау қабілеттеріне, дағдыларына байланысты.



Көлемдерді дұрыс өлшеу үшін оқушылардың көзі өлшенетін сұйықтықтың төменгі менискасымен бір көлденең сызықта болуы керек.

Градирленген цилиндрлер сұйықтық көлемін өлшеу кезінде жоғары дәлдікті қажет етпейтін жағдайда қолданылады. Баллондардың сыйымдылығы 5 мл-ден 1 литрге дейін.

Буреткалар сұйықтықтың кез-келген көлемін оның сыйымдылығы шегінде дәл өлшеуге мүмкіндік береді.



Зертханалық жабдықпен өлшеу кезіндегі қателік дәрежесі

Химиялық ыдыстар	Қате деңгейі
Таразы	± 0,5 г
Көлемді цилиндр 50 мл	±0,2 мл
Көлемді цилиндр 10 мл	±0,1 мл
Буретта қосулы 50 мл	±0,02 мл
	±0,2 мл

Өлшеу үшін аспаптардың екі түрі қолданылады.

Сандық шкала - өлшемдер құрылғыда электронды түрде көрсетіледі (мысалы, электронды таразы)

Аналогтық шкала - аспаптарда өлшеуді анықтайтын нөмірленген белгілер бар (мысалы, цилиндр)

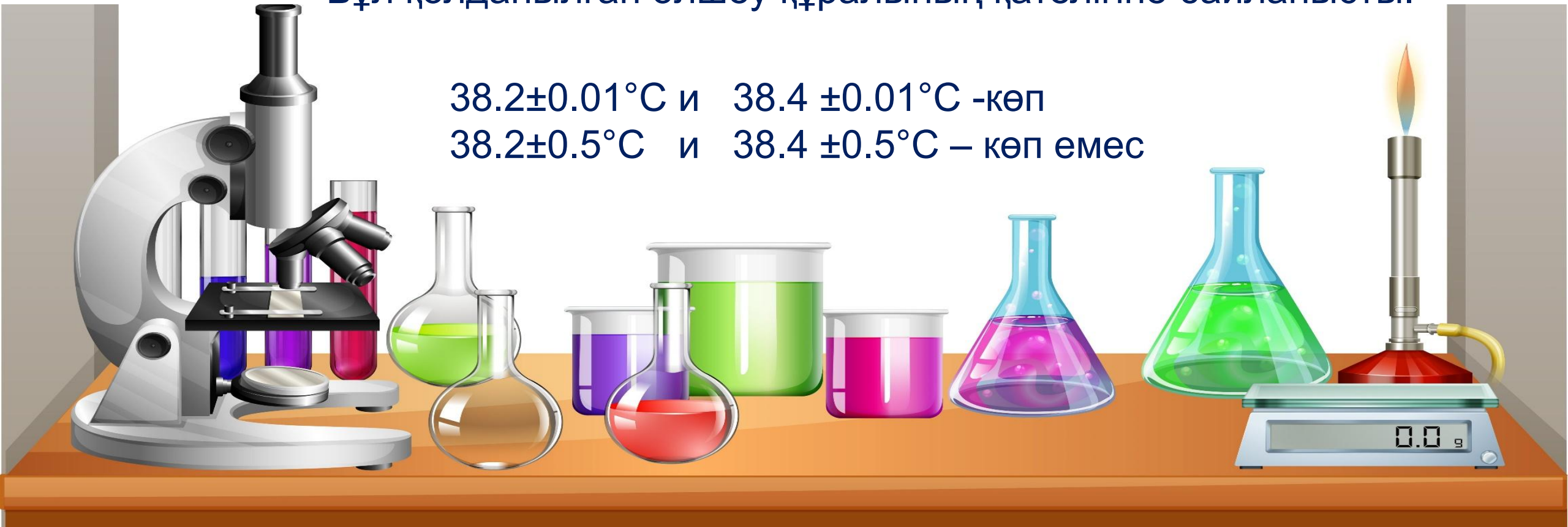
Дене температурасының екі өлшемі дәрі-дәрмектерді енгізгенге дейін және енгізілгеннен кейін тіркелген

38.2°C и 38.4°C

ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ КӨТЕРІЛУІ МАҢЫЗДЫ МА?

Бұл қолданылған өлшеу құралының қателігіне байланысты.

38.2±0.01°C и 38.4 ±0.01°C -көп
38.2±0.5°C и 38.4 ±0.5°C – көп емес



Кез-келген эксперимент төрт кезеңнен тұрады:

1. Зертханалық жабдықты орнату.
2. Тәжірибе жүргізу.
3. Нәтижелерді талдау және оларды негіздеу
4. Алынған мәліметтерді тіркеу

Практикалық және тәжірибелік дағдылар

Оқушылар білуі тиіс :

- эксперимент нұсқаулары мен құрылғылар мен материалдарды қауіпсіз пайдалану әдістерін қатаң сақтау
- дәлдік пен дәлдікті ескере отырып, бақылаулар мен өлшеулер жүргізу
- бақылаулар мен эксперименттік деректердің нәтижелерін түсіндіру және талдау
- мәселелерді анықтау; зерттеу жоспарын құру; әдістер мен әдістерді бағалау; мүмкін жақсартуларды ұсыну
- дәлдікті ескере отырып, бақылауларды, өлшеулерді және өлшем бірліктерін жазу.

ХИМИЯ БОЙЫНША ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖҰМЫСТАРДЫҢ ЖАЛПЫЛАНҒАН АЛГОРИТМІ

1. Жұмыстың атауын оқып, барлық түсініксіз терминдердің мағынасын біліңіз.

2. Формулаларды шығаруға кідірместен жұмыстың сипаттамасын басынан аяғына дейін оқыңыз. Бірінші оқылымның міндеті-бұл жұмыста қандай заң немесе құбылыс зерттелетінін және зерттеу қандай әдіспен жүргізілетінін анықтау.

3. Зертханалық жұмыстың теориялық бөлігін оқыңыз. Формулалардың шығуын талдаңыз.

4. Жұмыста қолданылуы керек құрылғылардың құрылысы мен жұмыс принципін талдаңыз.

5. Қандай физикалық шамалар және қандай дәлдікпен тікелей өлшенетінін және олардың өлшемдері қандай екенін анықтаңыз.

6. Осы зертханалық жұмыста қандай қорытынды нәтиже алу керектігін қарастырыңыз.

Жылу әсерлерін анықтау бойынша практикалық жұмысқа байланысты бағдарламаны оқыту мақсаттары

8 сынып

8.3.1.3 экзотермиялық реакциялар жылу сіңірумен, ал жылу сіңірумен эндотермиялық реакциялар жүретінін біліңіз;

8.3.1.5 бөлшектердің кинетикалық теориясы тұрғысынан энергияның өзгеруін түсіндіріңіз

9 сынып

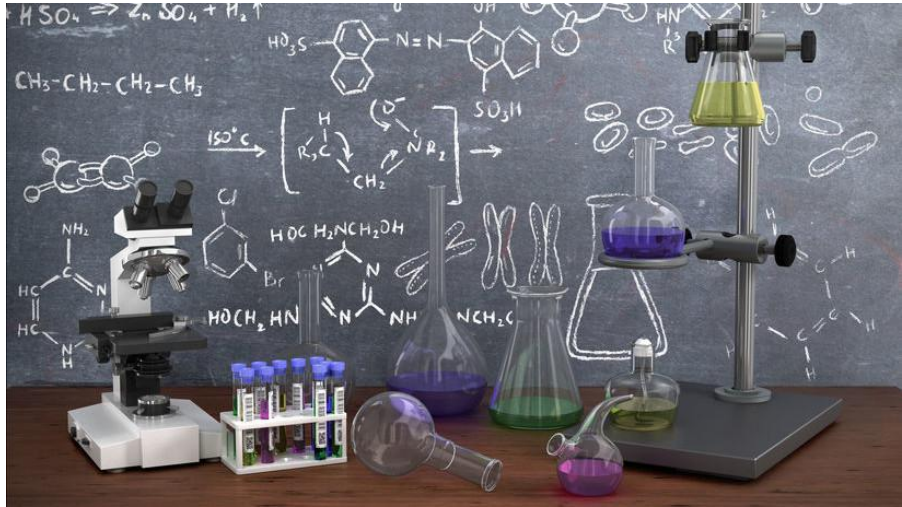
9.4.3.15 көміртегі бар қосылыстар отын ретінде пайдаланылатынын білу және отынның балама түрлерін зерттеу және олардың кемшіліктері мен артықшылықтарын атап өту;

9.2.2.2 ион алмасу реакцияларының себептерін және бейтараптандыру процесін түсіндіру

10 сынып

10.3.1.1 ішкі энергия мен энтальпияның өзгеруі жылу әсерлері екенін түсіну;

10.3.1.3 реакция энтальпиясының эксперименттік өзгеруін анықтау және оны анықтамалық мәліметтер негізінде есептеу



Жылу эффектілерін зерттеудің тұжырымдамалық тәсілі

Адам ағзасындағы Энергия тағамның жануы нәтижесінде пайда болады. Жану жылуы дегеніміз осы затты құрайтын элементтердің оксидтерін қалыптастыру үшін берілген заттың оттегімен тотығу реакциясының жылу әсерін білдіреді. Адам ағзасы-бұл көптеген химиялық реакциялар жүретін ерекше "химиялық зауыт". Олардың зертханалық колбалар мен өнеркәсіптік реакторларда болатын процестерден басты айырмашылығы-денеде барлық реакциялар тек "жұмсақ" жағдайларда (атмосфералық қысым мен төмен температурада), жоғары кірістілік пен селективтілікпен жүреді, яғни.аз зиянды жанама өнімдер пайда болады (және олар пайда болады, олар үнемі шығарылады).Дене жасушаларында Органикалық заттардың тотығу реакциясы қарапайым колбада немесе калориметрде жанған кезде болмайды. Алайда, Гесс Заңы бойынша тотығу реакциясының жылу әсері оның механизміне, яғни аралық сатылардың саны мен күрделілігіне байланысты емес. Мысалы, адам ағзасындағы глюкозаның жануының жылу әсерін осы реакцияның бастапқы заттары мен өнімдерінің жану жылуын біле отырып есептеуге болады. :

$$C_6H_{12}O_6(ж) + 6\ O_2(г) \rightarrow 6\ CO_2(г) + 6\ H_2O(ж)$$

$\Delta H^0 = (\Delta H_{сг.C_6H_{12}O_6} + 6\Delta H_{сг.O_2}) - (6\Delta H_{сг.CO_2} + 6\Delta H_{сг.H_2O}) = 2802$ кДж·моль$^{-1}$

Оттегі мен реакция өнімдерінің жану жылуы CO_2 және H_2O нөлге тең.

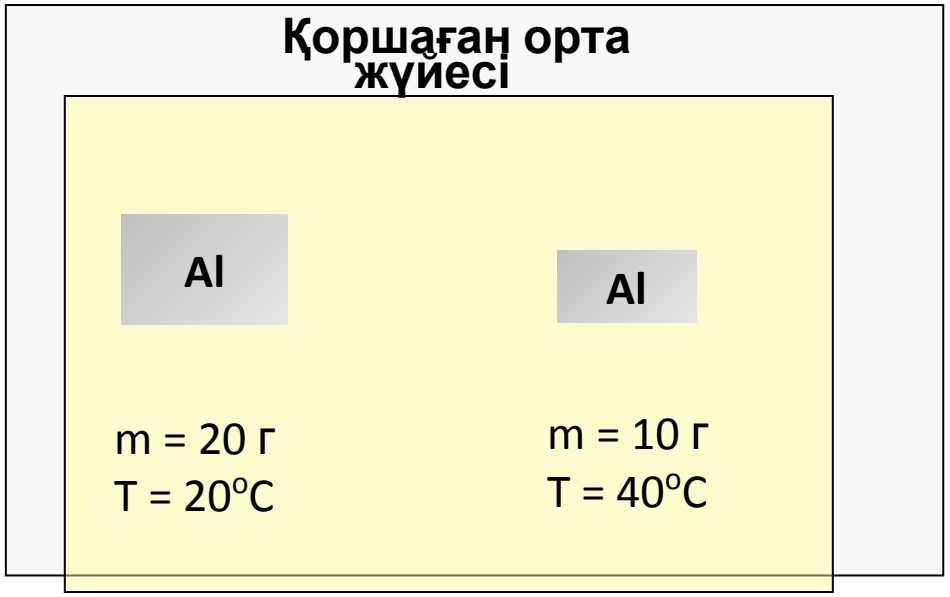
Тағамның негізгі компоненттерінің (ақуыздар, майлар, көмірсулар) толық жануы (тотығуы) кезінде жылудың мынадай мөлшері бөлінеді

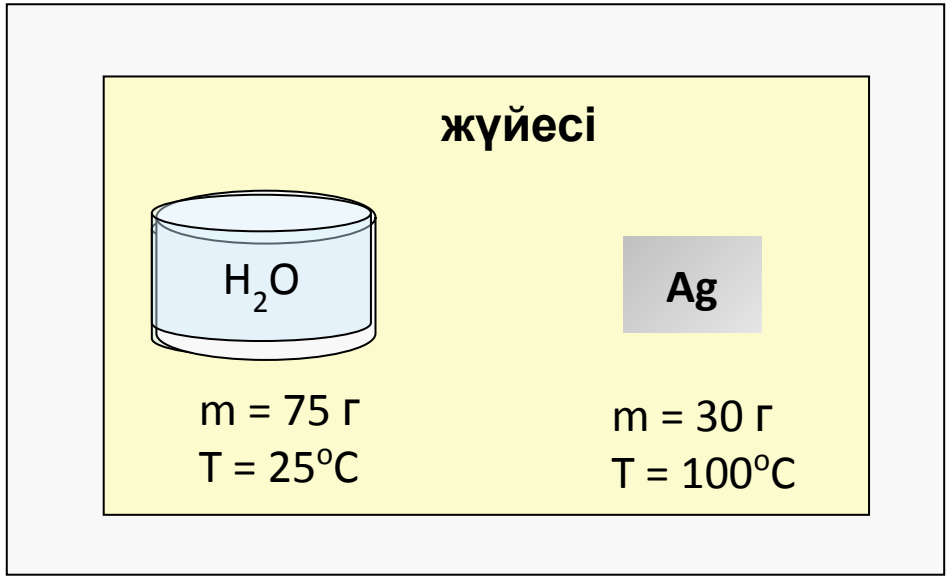
	Дж/г	**кал/г**	**ккал/г**
Ақуыздар	17 000	4000	4
Майлар	38 000	9000	9
Көмірсулар	17 000	4000	4

1 калория = 4.184 Дж

Әр адам өзінің денесіне тамақпен қанша энергия кіретінін және күніне қанша жұмсалатынын елестетуі керек. Ағзаның энергетикалық шығындары Тамақ өнімдері есебінен жабылатыны анықталды. Кіретін энергия мөлшері тағамның мөлшері мен құрамымен анықталады. Азық-түліктің құрамы мен калория мөлшері туралы толық ақпаратты арнайы анықтамалықтардан, өнім жапсырмаларынан табуға болады.

Жүйенің соңғы температурасы қандай? (сырттан жылу жоғалмаған жағдайда)





Блок “А”	Блок “В”	Соңғы температура
20 г (20°C)	10 г (40°C)	26.7°C

$$\frac{(20\text{ г})(20^\circ\text{C})+(10\text{ г})(40^\circ\text{C})}{(20\text{ г}+10\text{ г})}=26.6^\circ\text{C}$$

Блок “А”	Блок “В”	Соңғы температура
75 г (25°C)	30 г (100°C)	26.7°C

$$\frac{(75\text{ г})(25^\circ\text{C})+(30\text{ г})(100^\circ\text{C})}{(75\text{ г}+30\text{ г})}=46^\circ\text{C}$$

- **Су мен күмістің жылу берілісі әртүрлі.**

Судың жылу сыйымдылығы C_p = 4.184 Дж/г°С
Күмістің жылу сыйымдылығы C_p = 0.235 Дж/г°С

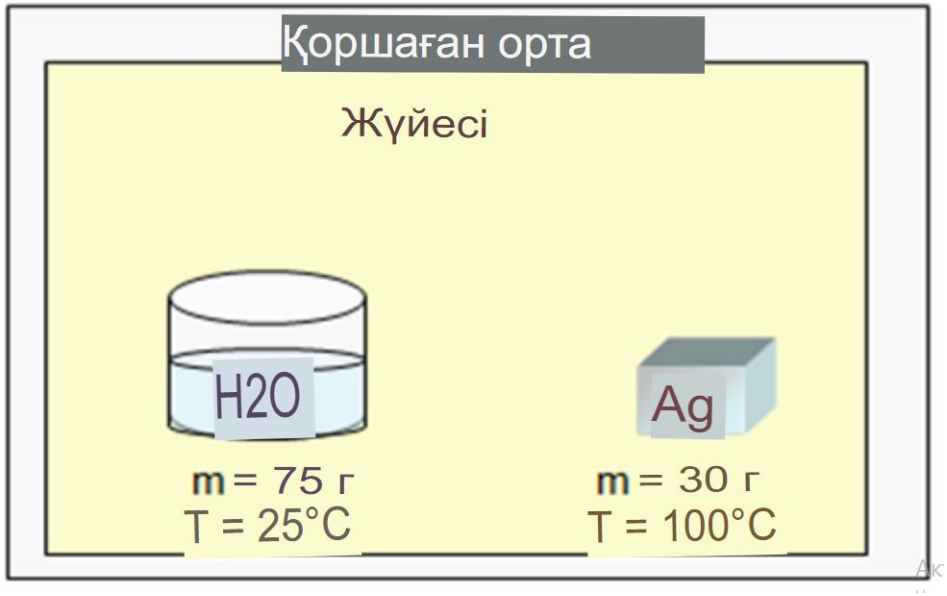
- **Бұл нені білдіреді?**

Қыздыру үшін арналған 1 ° С 1 грамм су қажет 4,184 джоулей энергия
1 грамм күмісті жылытуға арналған тек 0,235 Дж энергия.

- **Энергияның сақталу заңы**

Біздің жағдайымызда бұл су баяу қызады және көп энергияны қажет етеді,
ал күміс тез салқындатылып, көп энергия шығармайды.

Тепе-теңдік кезінде жүйенің соңғы температурасын анықтау



$$-q_{Ag} = q_{H_2O}$$

$$-\left[C_p \cdot m \cdot \Delta T\right] = \left[C_p \cdot m \cdot \Delta T\right]$$

$$-\left[C_p \cdot m \cdot \left(T_{конечная} - T_{начальная}\right)\right] = \left[C_p \cdot m \cdot \left(T_к - T_н\right)\right]$$

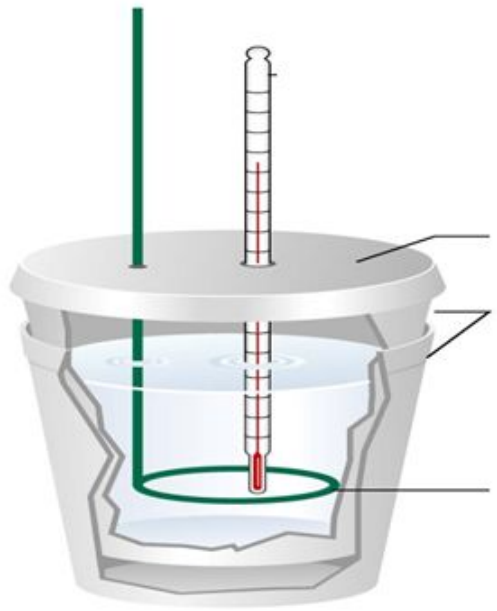
$$-\left[\left(0.235\ Дж/г \cdot {}^{o}C\right)\left(30\ г\right)\left(x - 100^{o}C\right)\right] = \left(4.184\ Дж/г \cdot {}^{o}C\right)\left(75\ г\right)\left(x - 25^{o}C\right)$$

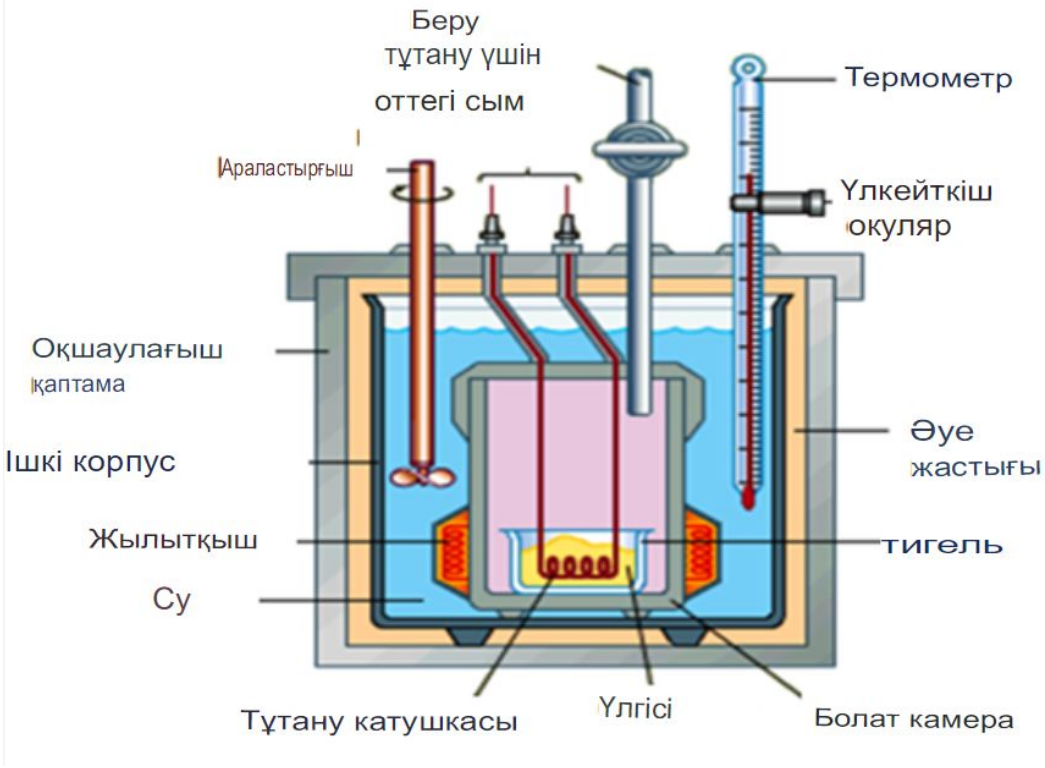
$$705 - 7.05x = 313.8x - 7845$$

$$320.8x = 8550$$

$$x = 26.7^{o}C$$

Тәжірибелік түрде жылу әсерлері калориметрмен өлшенеді. Оларда Реактивтердің нақты белгілі мөлшерімен реакциялар жүргізіледі және реакция барысында температураның өзгеруі бойынша бөлінген (немесе жұтылған) жылу мөлшері өлшенеді. Калориметрлерде температураны өте жоғары дәлдікпен өлшеуге болады, мысалы, 0,001°C және тіпті дәлірек.





Зертханада реакция жылуын анықтау

Мұғалімдерге арналған кеңестер

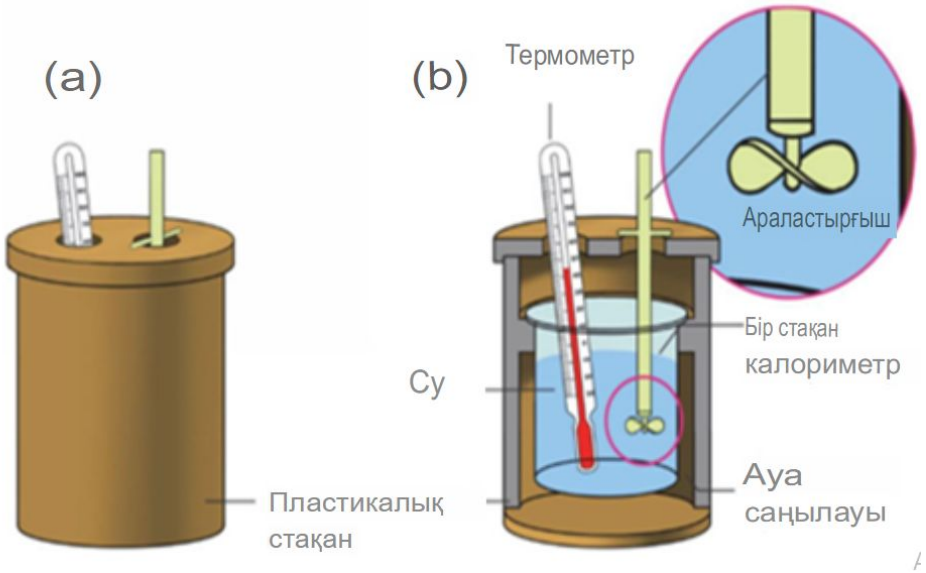
Оқушылардың кейбір қыр-сырын түсінуі үшін келесі сұрақтарды қою ұсынылады:

Құрылғыдағы қандай өзгерістер экспериментті дәлірек етеді?

Неліктен екі ерітіндіні араластырған кезде Реактивтердің біреуінің артық мөлшерін қолданған дұрыс?

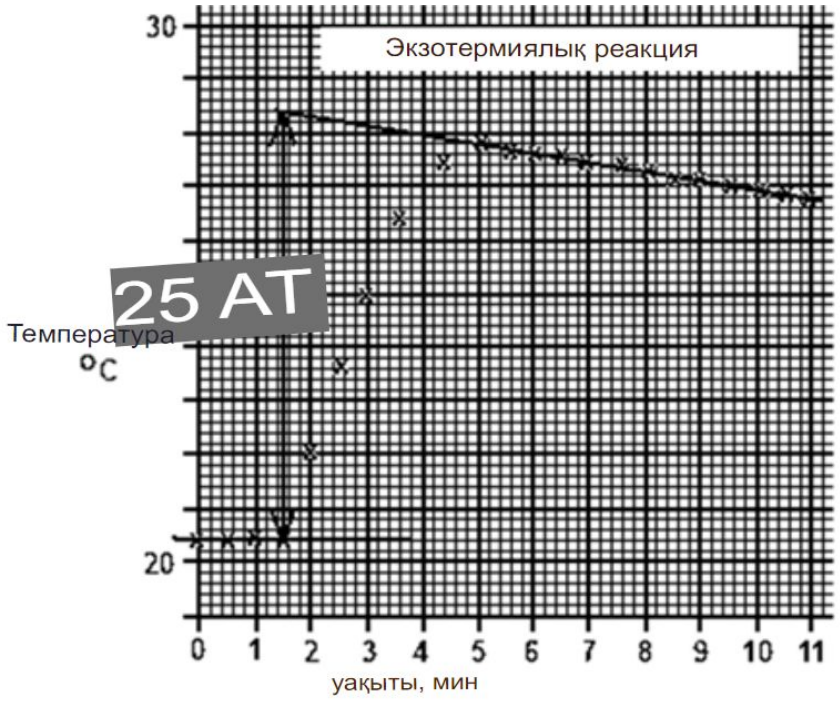
Практикалық кеңес

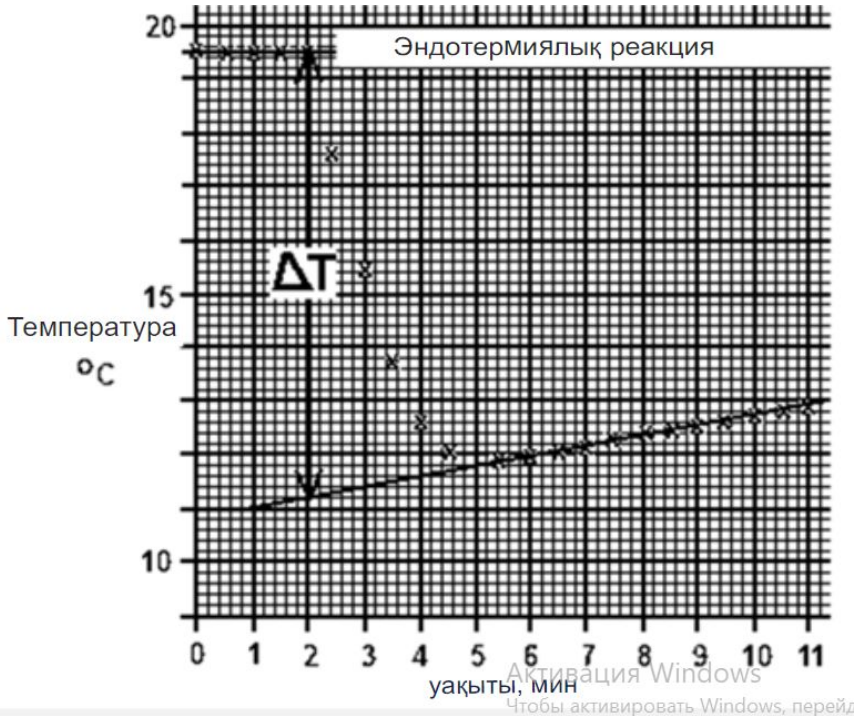
Пенополистиролдан жасалған стақандар оңай төңкеріліп құлап кетеді. Құламау үшін оларды көлемі 250 см^3 стақанға орналастырыңыз.



Нәтижелерді өңдеу

Температураның өзгеруінің ең жақсы мәнін (ΔT) алу үшін студенттер реактивтерді араластырғанға дейін және кейін оқуларын алады, содан кейін уақытқа тәуелділік графигін жасайды.





Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейд

Бастапқы көрсеткіштер бастапқы күйді береді, бірақ реакция бірнеше секунд немесе бірнеше минутты алуы мүмкін, сондықтан сіз бірден ΔT мәнін ала алмайсыз. Алайда, қисықтарды экстраполяциялау арқылы (мысалы, 1,5 минуттан кейін) сіз температураның нақты өзгеруін бағалай аласыз.

Экспериментте қателіктердің мүмкін көздері қандай?

- Полистиролдың жылу оқшаулағыш материалынан жасалған контейнер мен қақпақты қолданғанына қарамастан, жылудың бір бөлігі қоршаған ортаға әлі де жоғалады. Жылу мөлшері аз, бірақ нөл емес!

- Шыны сынап термометрі немесе температура датчигі белгілі бір жылуды сіңіреді, осылайша өлшенген температураны төмендетеді немесе жоғарылатады.

- Егер қатты реагент қолданылса немесе қатты өнім пайда болса, мысалы, алмастыру реакциясындағы металдар болса, реакцияланбаған металлға немесе пайда болған металға байланысты кішкене қате пайда болады.

- Су ерітінділерінің нақты жылу сыйымдылығы таза суға қарағанда аз.

- 0,5 ^{o}C Дейінгі дәлдікпен көрсететін Термометр, егер температураның өзгеруі жеткілікті үлкен болмаса, жеткілікті дәл болмайды, мысалы $\Delta T > 20^{o}$.

Практикалық тапсырмалардың мысалдары

Тапсырма 1

25,0°С температурада 0,025 моль HCl бар 25,0 мл ерітінді 0,025 моль NaOH бар 25,0 мл ерітіндіге қосылды. Егер температура 32,0°С-қа дейін көтерілсе, осы реакцияның энтальпия өзгерісін есептеңіз.

Тапсырма 2

Шамамен 3 г жұқа мырыш ұнтағы 1,0 моль $дм^{-3}$ концентрациясы бар мыс (II) сульфатының 25,0 $см^3$ ерітіндісіне қосылды. Егер температураның жоғарылауы 52°С болса, берілген реакция үшін энтальпия өзгерісін есептеңіз.

Оқу бағдарламасы бойынша оқыту мақсаттары:

7 сынып

7.2.2.2 сұйылтылған қышқылдардың әртүрлі металдармен реакциясын зерттеңіз және іс жүзінде сапалы сутегі реакциясын жүргізіңіз

7.2.2.3 сұйылтылған қышқылдардың кейбір карбонаттармен реакциясын зерттеңіз іс жүзінде көмірқышқыл газына сапалы реакция жасаңыз

7.3.4.2 химиялық индикаторларды (метил қызғылт сары, лакмус, фенолфталеин) және әртүрлі ортадағы олардың түсінің өзгеруін білу

7.5.1.2 кейбір қоректік заттарды білу және анықтау мүмкіндігі: көмірсулар (крахмал), ақуыздар, майлар

8 сынып

8.4.2.3 оттегін ала білу және оның қасиеттері мен қолданылуын зерттеу;

8.4.2.10 сусыз мыс сульфатының (II) көмегімен суды анықтау әдісін білу)

9 сынып

9.4.1.8 металл катиондарын анықтау үшін жалынның түсін бояу реакцияларын сипаттау және жүргізу : Li^{+}, Na^{+}, K^{+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}, Cu^{2+};

9.4.1.9 катиондарды анықтауға сапалы реакциялар жүргізу : Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cu^{2+};

9.4.1.10 аниондарға: хлорид -, бромид -, йодид -, сульфат, карбонат-, ортофосфат -, нитратсиликат иондарға сапалы реакциялар жүргізу және ион алмасу реакциясын бақылау нәтижелерін сипаттау;

9.4.1.11 бейтаныс заттардың катиондары мен аниондарын анықтау бойынша эксперимент жоспарын құру және оны іс жүзінде жүзеге асыру

Оқу бағдарламасы бойынша оқыту мақсаттары :

10 сынып

10.4.2.14 алкендердегі байланыстардың қанықсыздығын эксперименталды түрде дәлелдеу

10.4.2.32 монатомиялық және полиатомдық спирттерге сапалы реакциялар жүргізу

11сынып

11.2.1.25 сумен және аммиакпен кешендерді, оның ішінде мыс (+2) кешендерін, темір (+2, +3) кешендерін құра отырып, өтпелі металдардың реакциясын сипаттаңыз және олардың түсін біліңіз;

11.4.2.4 альдегидтер мен кетондарды экспериментальды түрде тану

11.4.2.40 заттардың функционалды топтарын сапалы реакциялар арқылы тану;

11.4.2.41 химиялық және физикалық сынақтар арқылы қосылыстарды анықтаңыз;

11.4.2.42 заттарды физикалық және химиялық қасиеттері бойынша танудың эксперименттік мәселелерін шешу

11.5.1.15 глюкозада функционалды топтардың болуын эксперименталды түрде анықтаңыз;

11.5.1.17 крахмалға сапалы реакция жүргізу;

11.5.1.25 протеиндерге сапалы реакциялар жүргізу

- Затты талдау үшін химиктер оны компоненттерге бөлді, яғни. сапалы талдау жүргізді, оның міндеттері :

1) белгілі бір компоненттердің (молекулалардың, атомдардың, иондардың) сынамасында болуын анықтау (табу, ашу))

2) құрамы белгісіз Сынамадағы заттар мен компоненттерді сәйкестендіру.

- Аналитикалық химияда заттарды талдаудың екі әдісі бар: "дымқыл" және құрғақ.

  - "Дымқыл" талдау кезінде зерттелетін зат ерітіндіге дистилденген суды, қышқылдардың, сілтілердің ерітінділерін және т. б. қолдана отырып аударылады..

  - "Құрғақ" талдау кезінде зерттелетін зат ерітіндіге берілмейді. Ол "жалын сынағын" қолдана отырып, қыздырусыз белгілі бір реагентпен ысқылау арқылы талданады.

Катиондарды анықтаудың құрғақ әдісі – жалынды бояуға арналған тест

Тестке элемент немесе қосылыс үлгісін нихром немесе платина сияқты белсенді емес металдан жасалған сымның көмегімен Бунзеннің ыстық жарық емес (көк) жалынына орналастыру және пайда болған түсті бақылау кіреді.

Үлгілер әдетте алдыңғы үлгілердің іздерін кетіру үшін тұз қышқылымен тазартылған нихром сымына орналастырылады.

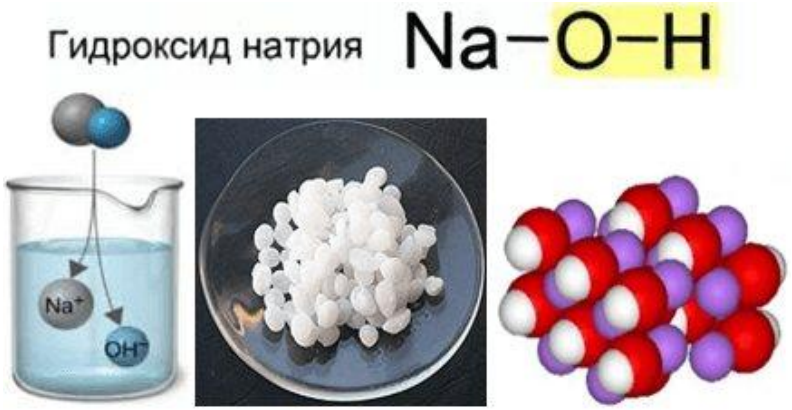
Үлгіні енгізу кезіндегі жалынның түсі

As - көк
B - ашық жасыл
Ba - сары-жасыл
Ca - кірпіш қызыл
Cs - ашық күлгін
Cu(I) - көк
Cu(II) (галогенид емес) - жасыл
Cu(II) (галогенид)-көк-жасыл
Fe - сары
In - көк
K – күлгін
Li– кармин қызыл

Mg - ақ
Mn(II) – **сары-жасыл**
Mo - сары-жасыл
Na – сары
P - ашық көк-жасыл
Pb – ашық жасыл
Rb - Ашық күлгін
Sb - ашық жасыл
Se – көгілдір
Sr - Таңқурай қызыл
Te - ашық-жасыл
Tl – жасыл
Zn - **көк-жасыл**

Зертханада натрий гидроксидінің сулы ерітіндісі, NaOH, ерітінділердегі металл иондарын анықтау үшін реагент ретінде қолданылады. Көбінесе гидроксидтерде металл ионын анықтауға көмектесетін ерекше түстер бар.

Аммиактың сулы ерітіндісі, NH_3 аммоний иондары мен гидроксид иондарымен тепе-теңдікте болады. Ерітіндідегі Гидроксид иондары бар металл иондарымен әрекеттесіп, ерімейтін металл гидроксиді тұнбаларын түзеді. Бұл гидроксидтер тән түстерге ие, бұл химиктерге ерітінділердегі металл иондарын анықтауға көмектеседі. Алынған гидроксидтер кейде артық аммиакта ортасында металл иондары бар аммиак кешендеріне дейін ериді.



ҰСЫНЫМДАР

- ✔ Реактивтер қосылған сайын реакциялық қоспалар оқушылар қоспаны мұқият шайқауы тиіс. Бұл барлық Реактивтердің реакцияға түсуін қамтамасыз етеді және қабаттарға бөлінуден аулақ болады.
- ✔ Сапалы талдау кезінде студенттер реагент ерітіндісін өте баяу қосуы керек. Егер артық мөлшерде тез қосылса, тұнба еруі мүмкін, бұл оқушының бастапқы тұнба түзілуін байқамауы мүмкін.
- ✔ Егер тәжірибе барысында оқушыға түс анықтау қиын болса, түтікке қарама-қарсы Таза ақ қағаз парағын қою ұсынылады, бұл ақ фонда түс анықтауды жеңілдетеді.
- ✔Оқушылар "түссіз" және "мөлдір"терминдерін ажырататындығына көз жеткізіңіз. Ерітінділер мөлдір болуы мүмкін және түсі болуы мүмкін, мысалы: сұйылтылған мыс сульфаты

ҰСЫНЫМДАР

✔ Оқушылар бақылауларды жазу үшін ғылыми терминологияны, мысалы, кілт сөздерді қолданатындығына көз жеткізіңіз

тұнба, тығыз, еритін, ерімейтін, артық, жетіспейтін, желатинді, газ көпіршіктерінің шығуы.

✔ Оқушыларға жүргізілген тәжірибелердің егжей-тегжейлі бақылауларын жазуға үйретіңіз. Мысалы, егер белгілі бір уақыт аралығында ерітінділер қосылған түтікте қандай да бір өзгерістер болса, онда студенттер мұны көрсетіп, сипаттауы керек, мысалы

«ерітінділерді ағызу кезінде ... . . уақыт өте келе байқалды.....

Катиондарды қолдана отырып анықтауға арналған Блок-схема

натрий гидроксиді ерітіндісі

NaOH (водн)

шағын саны

- тұнба жоқ — қыздыру — түссіз газ — NH_3
  - көгеру ылғалды қызыл лакмусовой қағаздар
- тұнба
  - ақ — NaOH (водн) үй.
    - Са ерімейді
    - түссіз ериді
  - түсті Cu^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+} — көк жасыл қоңыр

?+

Al^{3+}, Pb^{2+}, Zn^{2+}

Активация Windows

Case-тапсырмалар (ситуациялық)

1 тапсырма

Оқушыға мыс (II) хлориді мен алюминий нитраты қоспасының Сулы ерітіндісіне талдау жасалды.

a. Оқушының ерітіндіде хлорид иондарының болуын қалай анықтай алатындығын сипаттаңыз.

b. Осы ерітіндіге аммиактың артық сулы ерітіндісін қосқан кезде пайда болған тұнбаны(лерді) атаңыз.

2 тапсырма

W-сілтілік, ал X-тұз. Екі ерітінді араласқан кезде қызғылт-қоңыр тұнба пайда болды Y. z тұзы W ерітіндісіне қосылып, қызған кезде, дымқыл қызыл лакмус қағазын көк түске бояған өткір иісі бар газ пайда болды. W, X, Y және Z заттарын анықтаңыз.

Шешім

1 тапсырма

1а.
Сұйылтылған азот қышқылын, содан кейін күміс нитратының сулы ерітіндісін қосыңыз. Ақ тұнба хлорид иондарының қатысуымен көрінеді. НЕМЕСЕСұйылтылған азот қышқылын, содан кейін қорғасын (II) нитратының сулы ерітіндісін қосыңыз. Сары тұнба хлорид иондарының қатысуымен көрінеді.

2 тапсырма

W: натрий гидроксиді
X: темір хлориді / сульфаты (III) және т. б.
Y: темір гидроксиді (III)
Z: хлорид / аммоний нитраты және т. б.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ АЯҚТАЛДЫ!

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА РАҚМЕТ!