



Заттың күйлері

ХИМИЯ • АТОМДАР МЕН БАЙЛАНЫСТАР • ЗАТТЫҢ КҮЙЛЕРІ

1-бөлім: Заттың күйлері

- Заттың қандай күйлері бар және олардың ерекшеліктері неде? Бөлшектеріне байланысты олардың қасиеттерін қалай түсіндіреміз?

Искак Ньютонның заманынан бастап, зат үш күйге бөлінеді: қатты, сұйық және газ, әр күйдің өзіне тән қасиеттері бар.

Қатты заттардың нақты пішіні мен көлемі болады. Оларды сығу өте қиын. Қатты заттардағы бөлшектер:

- Бір-біріне тығыз орналасқан, олар одан әрі тығыздалмайды
- Бір-біріне өте мықты бекінген, сондықтан оңай қозғала алмайды
- Бекіген нүктенің айналасында тербеледі, бірақ бір орыннан екінші орынға қозғалмайды

Сұйықтардың нақты пішіні жоқ, бірақ нақты көлемі болады. Олар өзі тұрған ыдыстың пішінін алады, тек горизонталь емес, мұнда сұйықтың бетінде сәл ғана ойыс пайда болады. Сұйықтарды сығу қиын. Сұйықтардағы бөлшектер:

- Бір-біріне жақын орналасқан
- Бір-біріне өте мықты тартылады
- Бейберекет және оңай, бір-бірінің айналасында тұрақты түрде қозғалады

Газдардың нақты пішіні мен көлемі болмайды. Ол өзі тұрған ыдыстың көлемін толықтай толтырады. Олар жоғары концентрациялы аумақтан төменгі концентрациялы аумаққа диффузияланады. Мысалы, бөлменің бір шетіне ауа сергіткішті сепсеңіз, оның иісі лезде бөлмеге тарап кетеді. Газдарды сығу өте оңай. Газдардағы бөлшектер:

- Бос кеңістіктің 99,99%-ын құрайды
- Бір-біріне өте әлсіз тартылады
- Бейберекет және оңай қозғалады

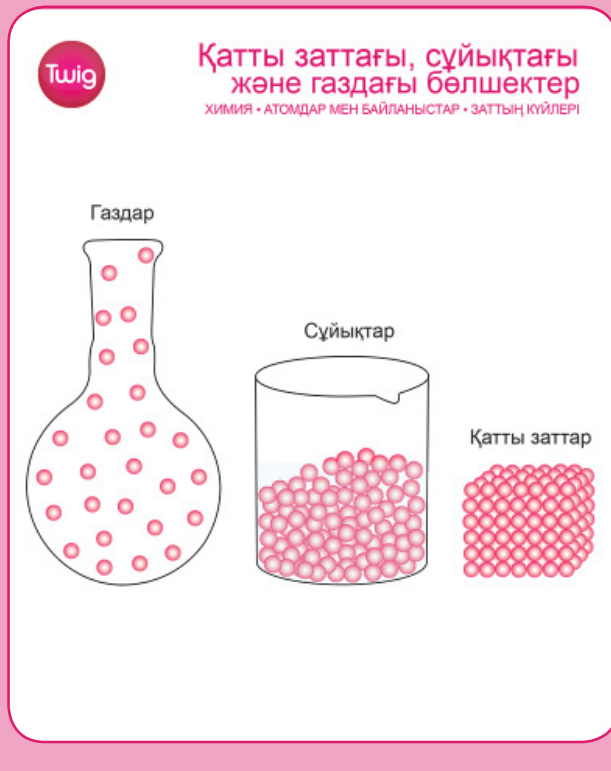
Заттың күйі үш факторға тәуелді: бөлшектердің түрі; олардың бір-бірін тарту күші; температура.

Егер бөлшектер бір-бірін өте күшті тартатын болса, мысалы алмастың не темірдің ішіндегі бөлшектер секілді, онда затты балқыту, бөлшектерді бір-бірінен кері итеру үшін көп энергияны қажет етеді. Сондықтан, алмас пен темір секілді заттар бөлме температурасында қатты заттар. Егер бөлшектер бір-бірін жай ғана тартатын болса, мысалы, оттегі не гелийдің молекулалары секілді, зат бөлме температурасында газ болады, себебі бөлшектерді бір-бірінен алыстату үшін өте көп энергия қажет болады. Егер тартылыс күші өте мықты не өте әлсіз болмаса, зат бөлме температурасында сұйық күйінде болады, мысалы сынап не бромин секілді.

• Ұсынылатын фильм

- Қатты денелер, сұйықтықтар және газдар

ДИАГРАММА 01:



• Жұмыс дәптерінің сұрағы

- 1-сұрақ

• Затты бір күйден екінші күйге қалай айналдыруға болады?

ДИАГРАММА 02:



Затты қатты күйден сұйық күйге, сұйықтан газға, не қаттыдан газға айналдыру үшін энергия қажет, әдетте ол жылу күйінде болады. Энергия бөлшектерді ажырату үшін қажет, яғни бізге қаттыны сұйыққа айналдыру үшін қыздыру қажет. Бұл процесс балқыту деп аталады, ол балқу температурасы деп аталатын температурада жүреді (таза қатты заттар үшін).

Сұйықтың бетіндегі бөлшектер қозғалыста болады, және олардың кейбірі өзге бөлшектерден ажырап, кеңістікке оңай шығып кетуге бейім болады. Бұл булану деп аталады және ол белгілі бір температура аралығында өтеді.

Егер біз сұйықты әрі қарай қыздырсақ, сұйықтың ішіндегі бөлшектер еркін қозғалып, көпіршіктер шыға бастайды. Бұл қайнау деп аталады және таза сұйықтар үшін ол белгілі бір температурада жүреді, ол қайнау температурасы.

Жоғарыда айтылған өзгерістерде физикалық процесс жүреді, себебі жаңа заттар түзіледі. Кейде өзгерістер кері жүреді. Егер сұйықты суытсақ одан қатты зат аламыз. Бұл процесс қату деп аталады, және сұйық су мұзға айналатын салқын ауа райында білінеді. Егер газды суытсақ, ол сұйыққа айналады: бұл процесс конденсация деп аталады. Суық күндерде біздің деміміздегі су көлік терезесінің ішінде конденсацияланады.

Қосымша сұрақтар

С1. Сублимация деген не?

Кейбір заттар бірден қатты күйден газға айналады, себебі олардың бөлшектерінің арасындағы тартылыс күші өте әлсіз. Бұл құбылыс сублимация деп аталады. Иодин қара қатты заттан күлгін газға сублимацияланады. Басқа мысалға көмірқышқыл газы жатады, ол құрғақ мұз атымен белгілі, ол құрғақ мұздан тура көмірқышқыл газына айналады.

С2. Құрғақ мұз қайда қолданылады?

Құрғақ мұз поп видеоларында тұман жасауда қолданылады. Марс бетіндегі ақ дақтар қатты көмірқышқыл газы деп болжамдалады. Марсиандық қыс кезінде полюстарда қатты көмірқышқыл газы түзіледі, ал Марсиандық жаз бойы көмірқышқыл газы сублимацияланып, мұзды қабат кетеді.

• Ұсынылатын фильмдер

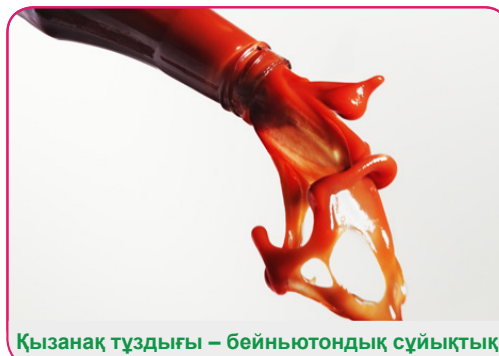
- Зат күйінің өзгеруі
- Гидростатикалық күштер
- Қар қалай пайда болады?
- Жасанды қарды қалай жасауға болады?

• Жұмыс дәптерінің сұрақтары

- 2-сұрақ және 3-сұрақ

• Барлық заттар қарапайым түрде қатты, сұйық не газ деп жіктеле ала ма?

Ньютонның классификациясы өте пайдалы, бірақ барлық заттар нақты үш күйге келе бермейді. Кейбір сұйық заттар шайқатылғанда не баяу аққанда кенеттен өзгеше қасиет көрсетеді. Мұндай сұйықтар бейньютондық сұйықтар деп аталады, олар біздің айналамызда бар. Мысалы, қызанақ кетчубын шайқағанда ол жылдам қозғалғыш болып кетеді, бірақ оны бөтелкеден құю өте қиын. Тіс пастасы, салат майы және бояу да дәл осындай қасиетке ие. Қайнатылған крем мен жақпа крем сығылғанда не шашырағанда көбіне қатты затқа ұқсап кетеді, бұл да бейньютондық әрекеттің бір мысалы.



Қызанақ тұздығы – бейньютондық сұйықтық

• Ұсынылатын фильм

- Ньютондық емес сұйықтықтар

Қосымша сұрақ

С3. Ублэк деген не?

Ублэк жүгері крахмалы мен судың қоспасы. Бұл қарапайым бейньютондық сұйықтық. Себебі оны лақтырып, немесе онымен жұмыс жасау арқылы қысым түсіргенде, қатты затқа айналады, ал қысым күші алынғанда, қайтадан сұйық күйге айналады. Оның қызық атауы доктор Сюздың кітабынан алынды!

2-бөлім: Молекулааралық күштер

• Молекулааралық күштер деген не?

Көп заттар (бірақ барлығы емес) молекулалар деп аталатын бөлшектерден тұрады. Молекулалар бір бірімен мықты коваленті байланыспен байланысқан атомдар тобынан тұратын бөлшектер. Мысалы, оттегі оттегі молекулаларынан $[O_2]$ тұрады, олардың өзі бір-бірімен біріккен екі оттегі атомынан тұрады. Екі оттегі атомын біріктіретін күштер мықты болғанымен, молекулалар арасындағы тартылыс күштері өте әлсіз. Басқаша айтсақ, оттегі молекулалары өзге молекулаларды қатты тартпайды, сондықтан да оттегі бөлме температурасында газ болып келеді.

Молекулааралық күштердің табиғаты электрлік, және олардың күші атомның түрі мен молекуладағы электрон санына тәуелді. Жалпы, үлкен молекулалар бір-бірін кішкентай молекулаларға қарағанда күштірек тартады, себебі оларда бір молекулаға шаққанда электрондар саны көбірек. Мысалы, $[I_2]$ йод молекулалары $[I]$ йод атомдарынан тұрады, және олардың әрбірінде 53 электроннан бар, яғни $[I_2]$ молекулаларында $2 \times 53 = 106$ электрон бар. $[F]$ фтор атомдарында 9 электроннан бар, яғни $[F_2]$ фтор молекуласында $2 \times 9 = 18$ электрон бар. Сондықтан, фтор молекулаларына қарағанда, йод молекулаларын ажырату үшін көбірек энергия қажет. Сол себепті бөлме температурасында йод сұйық болса, фтор керісінше газ.

• Ұсынылатын фильм

- Молекулааралық күштер

• Жұмыс дәптерінің сұрағы

- 4-сұрақ

Қосымша сұрақ

С4. Барлығы теріс зарядталған болса, электрондар бір-бірін қалай тартады?

Молекуладағы электрондар тұрақты түрде қозғалыста болады. Мысал бойынша, молекуланың бір шетінде екінші шетіне қарағанда электрон көп болады. Яғни, электрон көп орналасқан жақ әлсіз теріс, ал электрон аз орналасқан жақ әлсіз оң зарядталған болады. Молекуланың оң зарядталған жағы басқа молекуланың теріс зарядталған жағын тартып, молекулааралық тартылыс пайда болады.

• Өте әлсіз болса да, молекулааралық күштердің маңызы неде?

Молекулааралық күштер өте әлсіз болғанына қарамастан, ковалентті, металдық және иондық байланыстар сияқты мықты тартылыс күштеріне қарағанда элементтер мен қосындылардың көбісінде молекулаларды тұтас ұстап тұра алады. Оларға галоген элементтері, инертті газдар, мұнайдағы көмірсутектер, майлар, нәруыздар және көмірсулар жатады. Анығында, біздің ағзамыздағы маңызды қосылыстардың көбісі өзара молекулааралық күштер арқылы ұсталып тұратын молекулалардан тұрады.

• Ұсынылатын фильм

- Молекулааралық күштер

• Молекулааралық күштердің Жердегі өмір үшін маңызы неде?



Молекулааралық күштер ДНҚ молекулаларының пішініне әсер етеді

ДНҚ, РНҚ, нәруыз (олардың ішінде ферменттер, миоглобин және гемоглобин бар), крахмал және целлюлоза сияқты өте маңызды биологиялық заттардың көбісі молекулалардан тұрады. Бұл молекулалардың пішіні молекулааралық күштер арқылы анықталады.

ДНҚ-ның қос шиыршығының өзінің көшірмесін жасауының мүмкіндігі молекулааралық күштерге тәуелді, ол күштер сутектік байланыстар деп аталады. Сутектік байланыс ДНҚ молекуласының екі талшығының арасында болады. Тартылыс күштерінің өте күшті (талшықтар бір-бірінен ажырап кетпес үшін) не өте әлсіз (молекулалар бір-бірінен алшақ болуы үшін) болуының арасындағы тепе-теңдік өте әлсіз. Қалай болса да, ДНҚ өзінің көшірмесін жасамаса, біздің білуімізше, өмір мүмкін болмайды.

• Ұсынылатын фильм

- Молекулааралық күштер

3-бөлім: Ерітінділер, қоспаларды айыру және хроматография

• Ерітінді деген не?

Ерітінді деген еріткіш зат (мысалы, су) өзге затты, яғни ерігішті (мысалы, ас тұзы) ерітетін қоспаның ерекше түрі. Егер зат ерісе, ерітін зат деп аталады, мысалы қант суда ереді. Егер зат ерімесе, ерімейтін зат деп аталады, мысалы құм суда ерімейді. Егер ерітіндіде қатты зат толығымен кішкене бөлшектерге ыдыраса, ол кейін барша сұйықта таралып кетеді. Онда қатты зат бөлшектері болмайды, ерітінді толығымен таза, мөлдір болып, тұмандылық болмайды.

Егер ерімейтін қатты заттың кішкене бөлшектері сұйықта тұрып қалса, мысалы өзендердегі лай секілді, ол қоспа суспензия деп аталады. Суспензиялар күнделікті өмірде жиі кездеседі: жеміс сквошы, сыра мен ыстық шоколад сусындары – суспензиялар. Біздің ағзамыздағы қан өте маңызды суспензия, ол қызыл плазмадағы қызыл және ақ қан жасушалары.

Мұнай мен су секілді бір-бірімен араласпайтын сұйықтар, араласпайтын сұйықтар деп аталады. Араласпайтын сұйықтардың бірінің бөлшектері екіншісінің құрамында болса, олар эмульсия болып табылады. Сүт, май, салат майлары мен ыстық шоколад сияқты кең тараған тағам түрлері эмульсия болып табылады. Эмульсияны тұрақтандыру үшін эмульсификатор деп аталатын затты пайдаланады. Эмульсификаторлар әдетте бір шетінде көміртегі атомдарының ұзын тізбегінен (гидрофобты не сумен араласпайтын молекулалар) және суды тартатын атомдар тобынан тұрады (гидрофильді не сумен араласын молекула).

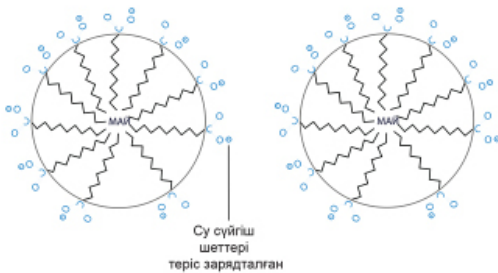
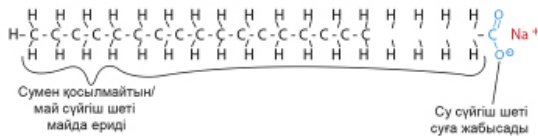
ДИАГРАММА 03:

Эмульгаторлар қалай әрекет етеді

ХИМИЯ • АТОМДАР МЕН БАЙЛАНЫСТАР • ЗАТТЫҢ КҮЙЛЕРІ

Натрий стеараты (Сабын) $C_{17}H_{35}COO^- Na^+$

$C_{17}H_{35}COO^-$ стеарат анионының (COO^-) шеті су сүйгіш, ал ($C_{17}H_{35}$) шеті сумен қосылмайтын/май сүйгіш



Кішкентай май тамшылары енді бір-бірін итеріп, суда эмульсия күйінде тұрып қалады

Қосымша сұрақ

C5. Таза мен түссіздің арасында қандай айырмашылық бар?

Таза ерітіндінің түссіз болуының шарт еместігін айта кеткен жөн. Мыс сульфатының ерітіндісі, мысалы, таза көк түсті ерітінді. Түссіз деген, ерітіндіде еш түс жоқ деген сөз, мысалы су.



Қант кесегі бір шыны шайда еріп кетеді

• Ұсынылатын фильмдер

- Ерітінділер
- Тұз: Тұз және мұз

• Заттардың қоспаларын қалай айыруға болады?

Біздің қоспаларды айыруда қолданатын тәсіліміз қоспаның түріне және қоспаның компоненттеріне тәуелді.

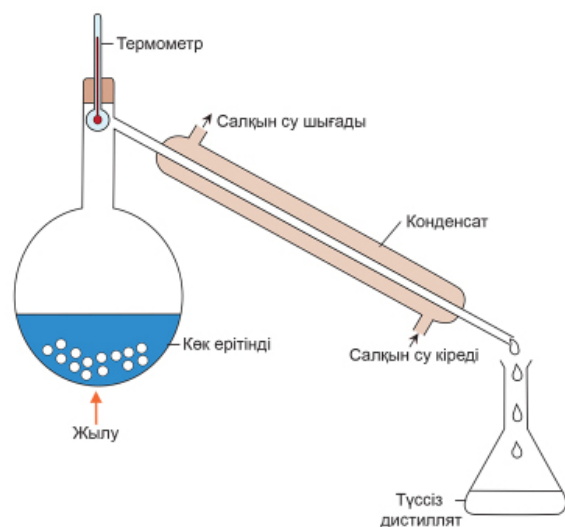
Магнит және магнит емес материалдар: темір магнитті материал, ал мыс болса, магнитті емес, яғни темір мен мыстың қоспасынан біз магниттің көмегімен темірді жинап ала аламыз. Бұл әдісті темірдің кез-келген қорытпаларында, мәселен болатта, қолдануға болады. Сондай-ақ кобальт пен никельге қолдануға болады, себебі олар да магнитті материалдар.

Еритін және ерімейтін материалдар: Ас тұзы (натрий хлориді) суда ериді, ал құм ерімейді. Егер ас тұзы мен құмның қоспасы суға қосылып, араластырылса, ас тұзы еріп кетіп, құмды қатты күйінде қалдырып, аз тұзының ерітіндісін жасайды. Қатты затты ерітіндіні фильтрлі воронка арқылы өткізу арқылы құмды бөліп алуға болады. Ерімейтін құм астында қалдық ретінде қалып, тұзды су фильтр арқылы өтіп, фильтрат болады.

ДИАГРАММА 04:

Дистилляция

ХИМИЯ • АТОМДАР МЕН БАЙЛАНЫСТАР • ЗАТТЫҢ КҮЙЛЕРІ



Қайнау температуралары әртүрлі сұйықтар:

Еріген қатты заттар: Су 100°C градуста қайнайды, ал натрий хлориді 1415°C градуста қайнайды. Егер тұзды су қайнаса, су буланып, натрий хлоридін түбінде қалдырады.

Сұйықтардың қоспасы: Сұйықтардың қоспасы олардың арасында қайнау температурасындағы айырмашылық үлкен болған жағдайда ғана ажыратылады. Ол сұйықтарды қайнату мен буды конденсациялау арқылы жүреді. Мысалы, сіз 100°C градуста қайнайтын су мен 78°C градуста қайнайтын этанолдың қоспасын қайнатып жатсаңыз, этанол бірінші болып қайнап, буланады, су (және азғана этанолды) қалады. Бұл процесс дистилляция деп аталады және қайта қайта қайталанғанда біз таза этанолды ала аламыз. Егер қоспада көп компоненттер болса, мысалы мұнай, процесс дәл солай жүреді, тек компоненттерін буландыру үшін жақсы құрылғылар қажет. Ол процесс фракциялық дистилляция деп аталады.

• **Ұсынылатын фильмдер**

- Тұз: Қоспаларды ажырату
- Фракциялық айдау үдерісі

• **Жұмыс дәптерінің сұрақтары**

- 5-сұрақ және 6-сұрақ

• **Хроматография деген не және ол түрлі заттарды қалай айыра алады?**

Хроматография (аудармасы “түсті жазу”) бастапқыда әртүрлі түстерді бір-бірінен ажырату мақсатында пайда болды. Оның ең оңай формасында, қарындашпен төртбұрышты қағазға жазылады. Сияның қоспасы қарындаштың ұшына орналастырылып, ал қағаздар стақанға салынады, онда аз мөлшерде су болады. Су қағазды көтеріп, қозғалған сайын түрлі түстерді өзінің бойымен алып кетеді. Қағазға әлсіз жұққан бояулар әрі қарай жылжып, ал қатты сіңгендері жылжымайды.

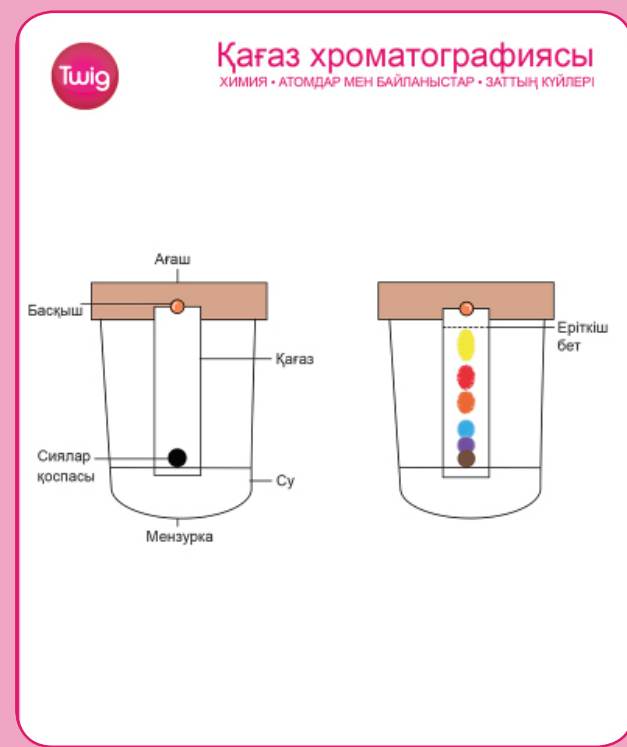
Судың соңғы орны еріткіш бет деп аталады. Егер қарындаш сызығы мен сияның орнына дейінгі қашықтықты өлшесеңіз, сияның тасымалданған қашықтығының мен ерітіндінің тасымалданған қашықтығына қатынасын таба аласыз. Бұл қатынас төмендегідей жолмен табылады:

$$R_f = \frac{\text{Сия тараған аралық}}{\text{Еріткіш тараған аралық}}$$

Бұл белгілі бір сия үшін R_f шамасы деп аталады, және әртүрлі сиялар үшін бұл шама әртүрлі, яғни оларды бір-бірінен ажыратуға болады.

Хроматографияның барлық түрлері еріткіштің қозғалысына тәуелді, ол мобильді фаза деп аталады, және тұрақты фаза деп аталатын, қоспаның компоненттерін бірге ұстап тұратын нәрсеге тәуелді. Қағаз хроматографиясында су мобильді фаза, ал қағаз тұрақты фаза болып келеді.

ДИАГРАММА 05:



Қосымша сұрақтар

С6. ДНҚ анықтауда хроматография қалай қолданылады?

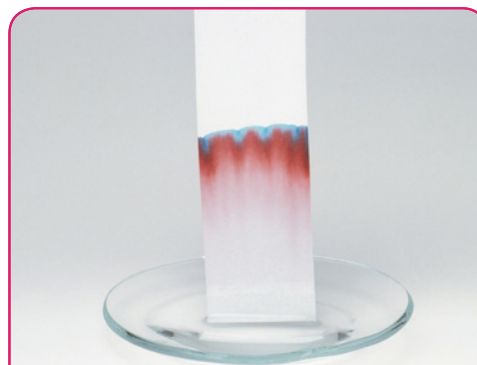
Хроматография заттардың көптеген түрлерін бір-бірінен ажырату үшін пайдаланылады. Мәселен, ДНҚ бөліктері тұрақты фаза және электр өрісі болатын, ДНҚ бөліктерін қозғалтатын гель арқылы ажыратылады. Түрлі бөліктер түрлі жылдамдықпен қозғалады, “ДНҚ дактилоскопия” бұл техниканы ата-ана мен олардың балалары арасындағы туыстықты анықтау үшін пайдаланады. Сонымен қатар, ол сот медицинасында қылмыс орнындағы ДНҚ үлгісінің тұлғаға қатыстығын үлкен дәлдікпен дәлелдеу үшін қолданылады.

С7. Судан өзге еріткіштерді қағаз хроматографиясында пайдалануға бола ма?

Иә, зерттелетін заттарды ерітетін және қағазбен әрекеттеспейтін кез-келген қолайлы ерітіндіні пайдалануға болады.

С8. Хроматографияны түссіз заттарды зерттеуде қолдануға бола ма?

Иә, мысалы, амин қышқылдарын қағаз хроматографиясы арқылы бөліп алуға болады. Қағаз құрғатылады, кейін нингидрин деп аталатын қосылыс шашыратылып, ол қосылыс қыздырылғанда амин қышқылдарымен әрекеттесіп, қызыл-көк түске боялады. Амин қышқылдарының R_f шамасын өлшеу арқылы оларды анықтауға болады.



Қағаз хроматографиясын сиялардың қоспасын айыруда қолдануға болады

• Ұсынылатын фильмдер

- Сот сараптамасы: Хроматография
- Тұз: Қоспаларды айыру
- ДНҚ және қылмыс
- Сот сараптамасы: Батпақтағы денелер
- Сот сараптамасы: ДНҚ-дактилоскопия
- Сот сараптамасы: Қылмыс орнын зерттеу әдістері
- Деректер: Сот-медициналық сараптама

• Ұсынылатын жаттығу

- Қылмыстық жағдайларда ДНҚ-дактилоскопияның қолданылуын зерттеу

• Жұмыс дәптері

С1. Мына заттар 20°C температурада қандай күйде болатынын анықтаңыз:

(a) гелий, (b) бром, (c) йод, (d) кремний диоксиді, (e) хлор, (f) калий,
(g) натрий хлориді, (h) аммоний, (i) графит, (j) сынап, (k) этанол

(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____

(e) _____ (f) _____ (g) _____ (h) _____

(i) _____ (j) _____ (k) _____

С2. Зат күйлерінің өзгеруін сипаттаңыз:

(a) $\text{Br}_2(l) \rightarrow \text{Br}_2(g)$, (b) $\text{Hg}(l) \rightarrow \text{Hg}(s)$, (c) $\text{I}_2(s) \rightarrow \text{I}_2(g)$, (d) $\text{NaCl}(s) \rightarrow \text{NaCl}(l)$, (e) $\text{NH}_3(g) \rightarrow \text{NH}_3(l)$

(a) _____ (b) _____ (c) _____

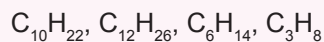
(d) _____ (e) _____

С3. -200°C-тағы сұйық ауа көбіне мына заттардан тұратын қоспа (қайнау температуралары жақшада берілген): азот (-196°C), оттегі (-183°C), аргон (-186°C). Егер сұйық ауа қыздырылса, газдар қандай ретпен қайнайды?

(1) _____ (2) _____ (3) _____

• Жұмыс дәптері

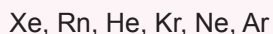
С4. Мына көмірсутектерді қайнау температурасы кіші қосылыстан бастап, қайнау температуралары бойынша орналастырыңыз (Барлығының молекулалары тура тізбекті деп алыңыз):



(1) _____ (2) _____

(3) _____ (4) _____

С5. Инертті газдарды қайнау температурасы кіші элементтен бастап, қайнау температуралары бойынша орналастырыңыз:



(1) _____ (2) _____ (3) _____

(4) _____ (5) _____ (6) _____

С6. Мына қоспаларды қандай тәсілмен айыруға болады:

(a) йодты құмнан, (b) никель ұнтағын никель ұнтағы мен мыс ұнтағының қоспасынан,
(c) гексан мен октанды, (d) мыс сульфатын құмнан

(a) _____

(b) _____

(c) _____

(b) _____

• Жұмыс дәптерінің жауаптары

C1. Мына заттар 20°C температурада қандай күйде болатынын анықтаңыз:

(a) гелий, (b) бром, (c) йод, (d) кремний диоксиді, (e) хлор, (f) калий, (g) натрий хлориді, (h) аммоний, (i) графит, (j) сынап, (k) этанол

(a) газ _____ (b) сұйық _____ (c) қатты _____ (d) қатты _____
 (e) газ _____ (f) қатты _____ (g) қатты _____ (h) газ _____
 (i) қатты _____ (j) сұйық _____ (k) сұйық _____

C2. Зат күйлерінің өзгеруін сипаттаңыз:

(a) $\text{Br}_2(l) \rightarrow \text{Br}_2(g)$, (b) $\text{Hg}(l) \rightarrow \text{Hg}(s)$, (c) $\text{I}_2(s) \rightarrow \text{I}_2(g)$, (d) $\text{NaCl}(s) \rightarrow \text{NaCl}(l)$, (e) $\text{NH}_3(g) \rightarrow \text{NH}_3(l)$

(a) булану/қайнау _____ (b) қату _____ (c) сублимация _____
 (d) балқу _____ (e) конденсация _____

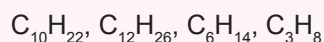
C3. -200°C-тағы сұйық ауа көбіне мына заттардан тұратын қоспа (қайнау температуралары жақшада берілген): азот (-196°C), оттегі (-183°C), аргон (-186°C). Егер сұйық ауа қыздырылса, газдар қандай ретпен қайнайды?

(1) Азот _____ (2) Аргон _____ (3) Оттегі _____

Қайнау температурасы ең төмен газ бірінші болып қайнайды.

• Жұмыс дәптерінің жауаптары

C4. Мына көмірсутектерді қайнау температурасы кіші қосылыстан бастап, қайнау температуралары бойынша орналастырыңыз (Барлығының молекулалары тура тізбекті деп алыңыз):



(1) C_3H_8 _____ (2) C_6H_{14} _____

(3) $C_{10}H_{22}$ _____ (4) $C_{12}H_{26}$ _____

Ұзынырақ молекулаларда әр молекулаға шаққанда көбірек электрон болады, сондықтан молекулааралық күштер де көп болады. Молекулаларды бір-бірінен алшақтату үшін көп энергия қажет болғандықтан, қайнау температурасы да артады.

C5. Инертті газдарды қайнау температурасы кіші элементтен бастап, қайнау температуралары бойынша орналастырыңыз:

(1) He _____ (2) Ne _____ (3) Ar _____

(4) Kr _____ (5) Xe _____ (6) Rn _____

Атомдар артқан сайын, әр атомға шаққанда көбірек электрон болады, сондықтан молекулааралық күштер де көп болады. Атомдарды бір-бірінен алшақтату үшін көп энергия қажет болғандықтан, инертті газдардың қайнау температуралары He-ден Rn-ға қарай артады.

C6. Мына қоспаларды қандай тәсілмен айыруға болады:

(a) йодты құмнан, (b) никель ұнтағын никель ұнтағы мен мыс ұнтағының қоспасынан, (c) гексан мен октанды, (d) мыс сульфатын құмнан

(a) Жылу – йод сублимацияланады да, құмды қалдырады _____

(b) Магнитті пайдалану – никельді жинап алып, мысты қалдырады _____

(c) Дистилляция – гексан бірінші қайнап кетеді, себебі оның қайнау температурасы _____ октандікінен төмен _____

(d) Су қосу – мыс сульфаты еріп кетеді де, құмды қалдырады. Құмды кейін сүзгілеп алуға болады. _____

• Тест

Қатты заттар, сұйықтар және газдар

Негізгі

• Мына заттардың қайсысы бөлме температурасында қатты күйде болады?

- A – сутегі
- B – сынап
- C – бром
- D – темір

• Мына тұжырымдардың қайсысы газдарға тән емес?

- A – аға алмайды
- B – өзі тұрған ыдысты толтырады
- C – оңай сығылады
- D – нақты пішіні жоқ

• Газдағы бөлшектер

- A – бір-бірін күшті тартады
- B – бір-біріне өте жақын орналасады
- C – тұрақты қозғалыста болады
- D – бір-бірін тартпайды

• Мына тұжырымдардың қайсысы қатты заттарға тән емес?

- A – нақты пішіні бар
- B – оңай сығылады
- C – тұрақты көлемі бар
- D – бөлшектері еркін қозғала алмайды

Тереңдетілген

• Тозаң бөлшектерінің Браундық қозғалысы ненің әсерінен болады?

- A – су бөлшектерінің тозаң бөлшектерімен соқтығысуынан
- B – тозаң бөлшектерінің айнала жүзуінен
- C – судың тозаң бөлшектерінің маңында ағуынан
- D – ауа ағындарының тозаң бөлшектерін желдетуінен

• Мына тұжырымдардың қайсысы сұйықтарға тән емес?

- A – бөлшектері бір-бірінен алшақ
- B – тұрақты көлемі бар
- C – аға алады
- D – сұйық бөлшектері тұрақты түрде бейберекет қозғалады

• Алғаш рет Браун қозғалысының нақты түсініктемесін берген адам

- A – Роберт Браун
- B – Антуан Лавуазье
- C – Альберт Эйнштейн
- D – Гемфри Дэви

• Мына тұжырымдардың қайсысы дұрыс?

- A – барлық заттар қозғалатын бөлшектерден тұрады
- B – тек газдар мен сұйықтар қозғалатын бөлшектерден тұрады
- C – тек қатты заттар мен сұйықтар қозғалатын бөлшектерден тұрады
- D – тек қатты заттар мен газдар қозғалатын бөлшектерден тұрады

Зат күйлерінің өзгеруі
Негізгі

- Қатты заттың сұйыққа айналу процесі

- A – қайнау
- B – балқу
- C – конденсация
- D – қату

- Заттың газ күйінен сұйыққа айналуы

- A – қайнау
- B – булану
- C – балқу
- D – конденсация

- Егер таза су мұзбен жанасса, оның температурасы қандай болады?

- A – 0°C
- B – 50°C
- C – 100°C
- D – 200°C

- Сұйық бетінен бөлшектердің ұшып шығу процесі не деп аталады?

- A – конденсация
- B – қайнау
- C – балқу
- D – булану

Тереңдетілген

- Қатты затты қыздырғанда, ондағы бөлшектер

- A – үлкейеді
- B – тезірек тербеледі
- C – бейберекет қозғалады
- D – бір-біріне жақынырақ қозғалады

- Мына процестердің қайсысында энергия жұтылмайды?

- A – қайнау
- B – қату
- C – булану
- D – балқу

- Галлий металының 35°C температурдағы күйі

- A – қатты зат
- B – сұйық
- C – газ
- D – ерітінді

- Зат сұйық күйден газға айналғанда, оның физикалық қасиеттері өзгереді, себебі бөлшектер

- A – өзгермейді
- B – бір-бірінен алшақ қозғалады
- C – бір-бірімен соқтығысады
- D – енді бір-бірін тартпайды

Молекулааралық күштер
Негізгі
• Молекулалар

- A – әрдайым бір-бірін тартады
- B – әрдайым бір-бірін тебеді
- C – кейде бір-бірін тартады
- D – кейде бір-бірін тебеді

• Молекулааралық күштердің шамасы қай факторға тәуелді емес?

- A – молекулалардың ара қашықтығына
- B – әр молекуладағы электрондар санына
- C – молекулалардың өлшеміне
- D – әр молекуладағы нейтрондар санына

• Қатты затты қыздырғанда, ондағы бөлшектер

- A – үлкейеді
- B – тезірек тербеледі
- C – бейберекет қозғалады
- D – бір-біріне жақынырақ қозғалады

• Суды қайнатқанда,

- A – ковалентті O-H байланыстар үзіледі
- B – молекулааралық күштердің шамасы артады
- C – молекулааралық күштер жойылады
- D – жаңа молекулалар түзіледі

Тереңдетілген
• Полимерлер – қатты заттар, себебі

- A – молекулалар арасындағы тартылыс күштері мықты
- B – құрамында көміртегі атомдары бар
- C – шикі мұнайдан жасалады
- D – полиэтиленді пакеттер жасауда қолданылады

• Мына процестердің қайсысында энергия жұтылмайды?

- A – қайнау
- B – қату
- C – булану
- D – балқу

• Галлий металының температурдағы күйі

- A – қатты зат
- B – сұйық
- C – газ
- D – ерітінді

• Зат сұйық күйден газға айналғанда, оның физикалық қасиеттері өзгереді, себебі бөлшектер

- A – өзгермейді
- B – бір-бірінен алшақ қозғалады
- C – бір-бірімен соқтығысады
- D – енді бір-бірін тартпайды

• Жауаптар

Қатты заттар, сұйықтар және газдар

Негізгі

• Мына заттардың қайсысы бөлме температурасында қатты күйде болады?

- A – сутегі
- B – сынап
- C – бром

D – темір

• Мына тұжырымдардың қайсысы газдарға тән емес?

A – аға алмайды

- B – өзі тұрған ыдысты толтырады
- C – оңай сығылады
- D – нақты пішіні жоқ

• Газдағы бөлшектер

- A – бір-бірін күшті тартады
- B – бір-біріне өте жақын орналасады

C – тұрақты қозғалыста болады

D – бір-бірін тартпайды

• Мына тұжырымдардың қайсысы қатты заттарға тән емес?

A – нақты пішіні бар

B – оңай сығылады

C – тұрақты көлемі бар

D – бөлшектері еркін қозғала алмайды

Тереңдетілген

• Тозаң бөлшектерінің Браундық қозғалысы ненің әсерінен болады?

A – су бөлшектерінің тозаң бөлшектерімен соқтығысуынан

B – тозаң бөлшектерінің айнала жүзуінен

C – судың тозаң бөлшектерінің маңында ағуынан

D – ауа ағындарының тозаң бөлшектерін желдетуінен

• Мына тұжырымдардың қайсысы сұйықтарға тән емес?

A – бөлшектері бір-бірінен алшақ

B – тұрақты көлемі бар

C – аға алады

D – сұйық бөлшектері тұрақты түрде бейберекет қозғалады

• Алғаш рет Браун қозғалысының нақты түсініктемесін берген адам

A – Роберт Браун

B – Антуан Лавуазье

C – Альберт Эйнштейн

D – Гемфри Дэви

• Мына тұжырымдардың қайсысы дұрыс?

A – барлық заттар қозғалатын бөлшектерден тұрады

B – тек газдар мен сұйықтар қозғалатын бөлшектерден тұрады

C – тек қатты заттар мен сұйықтар қозғалатын бөлшектерден тұрады

D – тек қатты заттар мен газдар қозғалатын бөлшектерден тұрады

Зат күйлерінің өзгеруі

Негізгі

• Қатты заттың сұйыққа айналу процесі

A – қайнау

C – конденсация

D – қату

• Заттың газ күйінен сұйыққа айналуы

A – қайнау

B – булану

C – балқу

• Егер таза су мұзбен жанасса, оның температурасы қандай болады?

B – 50°C

C – 100°C

D – 200°C

• Сұйық бетінен бөлшектердің ұшып шығу процесі не деп аталады?

A – конденсация

B – қайнау

C – балқу

Тереңдетілген

• Қатты затты қыздырғанда, ондағы бөлшектер

A – үлкейеді

C – бейберекет қозғалады

D – бір-біріне жақынырақ қозғалады

• Мына процестердің қайсысында энергия жұтылмайды?

A – қайнау

C – булану

D – қату

• Галлий металының 35°C температурдағы күйі

A – қатты зат

C – газ

D – ерітінді

• Зат сұйық күйден газға айналғанда, оның физикалық қасиеттері өзгереді, себебі бөлшектер

B – бір-бірінен алшақ қозғалады

C – бір-бірімен соқтығысады

D – енді бір-бірін тартпайды

Молекулааралық күштер
Негізгі

• Молекулалар

A – әрдайым бір-бірін тартады

B – әрдайым бір-бірін тебеді

C – кейде бір-бірін тартады

D – кейде бір-бірін тебеді

• Молекулааралық күштердің шамасы қай факторға тәуелді емес?

A – молекулалардың ара қашықтығына

B – әр молекуладағы электрондар санына

C – молекулалардың өлшеміне

D – әр молекуладағы нейтрондар санына

• Қатты затты қыздырғанда, ондағы бөлшектер

A – үлкейеді

B – тезірек тербеледі

C – бейберекет қозғалады

D – бір-біріне жақынырақ қозғалады

• Суды қайнатқанда,

A – ковалентті O-H байланыстар үзіледі

B – молекулааралық күштердің шамасы артады

C – молекулааралық күштер жойылады

D – жаңа молекулалар түзіледі

Тереңдетілген

• Полимерлер – қатты заттар, себебі

A – молекулалар арасындағы тартылыс күштері мықты

B – құрамында көміртегі атомдары бар

C – шикі мұнайдан жасалады

D – полиэтиленді пакеттер жасауда қолданылады

• Мына процестердің қайсысында энергия жұтылмайды?

A – қайнау

B – қату

C – булану

D – балқу

• Галлий металының 35°C температурдағы күйі

A – қатты зат

B – сұйық

C – газ

D – ерітінді

• Зат сұйық күйден газға айналғанда, оның физикалық қасиеттері өзгереді, себебі бөлшектер

A – өзгермейді

B – бір-бірінен алшақ қозғалады

C – бір-бірімен соқтығысады

D – енді бір-бірін тартпайды