

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы»		24 беттің 16еті
Дәріс кешені		

ДӘРІС КЕШЕНІ

Пән: Бейорганикалық және физикалық химия

Пән коды: ВРН 1203

БББ: 6В07201 «Фармацевтикалық өндіріс технологиясы»

Оқу сағаттарының /кредиттердің көлемі: 120 (4 кредит)

Курс: 1 Семестр: II

Дәріс көлемі: 10 сағат

Шымкент, 2024

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
«Химиялық пәндер кафедрасы»	24 беттің 26еті
Дәріс кешені	

Дәріс кешені «Бейорганикалық және физикалық химия» пәнінің жұмыс оқу бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Кафедра меңгерушісі, х.ғ.к., проф.м.а.  Дәуренбеков Қ.Н.

Хаттама № 12 « 03 » 06 2024ж.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 3беті

1. Тақырыбы: Химияның негізгі түсініктері мен заңдары. Эквивалент, эквивалент заңы. Д.И.Менделеевтің ЭПЖ және периодтық заң.

2. Мақсаты: Химия ғылымы халық шаруашылығының саласы үшін, атап айтқанда, фармацевтика саласына да жоғары білікті мамандар дайындауда да аса маңызды буын болмақ. Жалпы және бейорганикалық химия – іргелі пәндердің бірі, ол келесі аналитикалық, органикалық, физикалық химияларды игеру барысындағы теориялық база болып қалады.

3. Дәрістің тезистері: Жалпы және бейорганикалық химия - іргелі пәндердің бірі, ол келесі аналитикалық, органикалық, физикалық, токсикалық-уыттылық, фармацевтикалық химияларды игеру барысындағы теориялық база болып қалады. Қазіргі кездегі химияның жетістігі дәрілік препараттар санының едәуір өсуіне жағдай жасады, олардың жаңара түсуін тездетті, оларды барынша химиялық тараптан сауатты да тиімді қолдана білу керек. Болашақ провизор-фармацевті химияның жетістігін басшылыққа алуы керек, яғни дәрілік препараттарды дайындау, талдай саралау және сақтау кезінде күрделі физика-химиялық әдістерді қолдана білуі шарт.

Негізгі стехиометриялық заңдар

Массаның сақталу заңы. Заңды 1748ж М.В.Ломоносов ашқан. *Химиялық реакцияға түскен, заттардың массасы, реакция нәтижесінде түзілетін, заттардың массасына тең.* Кез келген түрлену барысында энергия бөлінетін немесе сіңірілетін болса, онда бұл құбылыс массаның өзгеруімен қатар жүреді. Масса мен энергияның арасындағы мұндай өзара байланысты бүгінгі физиканың негізін қолдаушылардың бірі. А.Эйнштейн 1905 жылы көрсеткен.

$$E = \Delta m \cdot c^2,$$

Мұндағы E – энергия саны;

Δm – массаның өзгеруі;

C – вакуумдағы (ауасыз ортадағы) жарықтың жылдамдығы.

Міне осылайша, массаның сақталу заңы масса мен энергияның сақталу заңының жеке бір түрі болып келеді екен.

Авогадро заңы. Газ түріндегі заттардың молекулалық салмағын анықтау

XVII ғасырдың екінші жартысындағы газдар химиясының жетістігі газдардың заңдылықтарын қалыптастыруға және молекулалық теориясын жасауға әкелді. Газ түріндегі заттардың арасындағы бірінші реакцияларды Гей-Люссак зерттеген. 1808 жылы Ж.Гей-Люссак көлемдік қатынастар заңын ашты:

“Температура мен қысымның өзгеріссіз қалатын кезіндегі реакцияға түсетін, газдардың көлемі, шағын кіші бүтін сандар сияқты түзілетін газ түріндегі өнімдердің де көлемдеріне біріне бірінің қатынасы тәрізді болады”. Мысалы, сутектің үш көлемі мен азоттың бір көлемінен аммиактың NH_3 екі көлемі теңдеу бойынша түзіледі: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$.

1811 жылы Италиян физигі Авогадро химиялық реакция кезінде байқалатын, газдар көлемдерінің арасындағы қарапайым қатынастарды түсіндіреді де **заңды** айқындайды: *“Бірдей температура мен бірдей қысым кезінде алынған, кез-келген газдардың тең көлемінде, молекулалардың бірдей және сол саны болады”.* Кез-келген заттың 1 молінде бір және сол бөлшектер саны болады. Бұдан шығатыны белгілі де бірдей температура мен қысым кезіндегі әрбір 1 моль газ түріндегі затта бір және сол көлем болмақ, ол 22,4 литрге тең.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 4беті

Газдың күйін массамен m , көлеммен V , қысыммен P және температурамен T ($T=273+t^0C$) сипаттауға болады. Бұл өлшемді шамалардың арасындағы байланыс идеалды - әдепті газдардың заңдарымен өрнектелінеді.

Идеалды газ – ол газдың ойша алынған қайсы бір моделі – үлгі нұсқасы, онда газ бөлшектерінің арасындағы өзара әрекеттесу мүлдем жоқ немесе әлсіз де шамалы ғана деп болжанады.

Эквивалент (парапарлық) – ол заттың химиялық элементтердің өзара қандай өлшемдік саны әрекеттесетіндігін көрсететін саны. Сутектің эквиваленті 1,008 с.б. тең, ал оттектің эквиваленті – 8 с.б.

Эквиваленттік масса деп заттың 1 эквивалентінің массасын атайды. Қазіргі кезде ИЮПАК ережесіне сәйкес қосылыстың **эквиваленті** деп заттың X нақтылы немесе шартты бөлшегін айтады, ол тотығу-тотықсыздандыру реакцияларында бір электронға эквивалентті немесе бір протонға эквивалентті не берілген қышқылды-негіздік реакцияларында қосып алады, бөліп шығара алады.

Эквиваленттік факторы $f_{эkv}$, ол эквивалент молекуланың қандай бөлігін құрайтындығын көрсетеді. “молярлық масса” түсінігіне ұқсас **“эквиваленттің молярлық массасы”** түсінігі енгізілген. Ол шама эквиваленттілік факторы арқылы молярлық массамен байланысқан:

$$M_{эkv} = f_{эkv} \cdot M_{зат}$$

Период элементтердің бірінен соң бірінің орналасқан қатары болып келеді, олардың атомдарындағы электрондық қабаттарының бірдей сондағы электрондармен бірізді толуы жүреді. Ондағы периодтың нөмірі басты кванттық санның (n) мәнімен бірдей. Электрондық қабаттардың (сыртқы және жақындау) бірізді толуындағы айырмашылық периодтардың әртүрлі ұзындықта болу себебін түсіндіреді. Үлкен периодтардың жұп қатарындағы зарядтың өсуімен сыртқы қабатында электрондардың саны тұрақты болып қалады және ол 1 не 2-ге тең, сондықтан сыртқы қабаттан кейінгі (ішкі) қабат электрондармен толу жүріп жатқан кезде, үлкен периодтық жұп қатарындағы элементтердің қасиеті мүлдем баяу өзгереді. Тек тақ қатарға ауысқан кезде ғана, ядроның зарядының шамасы өскен сәтте сыртқы деңгейдегі электрондар саны 1-ден 8-ге дейін көбейеді, элементтердің қасиеті типтік элементтердің қатарындағы сияқты өзгере бастайды. Сондықтан бір және сол периодтың d-элементтері мен f-элементтерінің қасиеттеріндегі айырмашылық әлсіздеу байқалады. Осы берілген үлкен периодтардың d- және f-элементтері ұяластарға бірігеді.

Топтар мен топшалар. Периодтық жүйенің элементтері 8 топқа бөлінеді. Әрбір топқа бірігетін элементтер солар, олар топтың нөміріне тең келеді, электрондардың бірдей санын химиялық байланыстың түзілуі кезінде бере алатындар болып табылады. Мысалы, Р ($.....3s^23p^3$) сыртқы деңгейінде 5 электроны бар және ол 5 топқа жатады, Са ($....4s^2$) - сыртқы деңгейінде 2 электроны бар – 2 топқа жатады.

Иондану энергиясы. Электронға ынтықтық. Электр терістік. Атомның электрондық қауызымен анықталынатын, элементтердің барлық қасиеттері период пен топтар бойынша заңды түрде өзгереді. Осы тұста элементтердің – аналогтардың қатарындағы электрондық құрылымы ұқсас болса да, бірақ та олар теңдестікте емес, топтар мен топшалардағы бір элементтен басқаға ауысқан кезінде қасиеттердің жай қайталануы байқалмайды, ол заңды түрдегі өзгерісі. Элементтің химиялық қасиеті оның атомының электронды беру немесе қосып алу қабілеттілігімен шарттасады. Бұл қабілеттілік иондану энергиясымен (электронға ынтықтылықпен) сандық тұрғыдан бағаланады. **Иондану энергиясы (J)** деп атомнан электронды бөліп алу үшін қажет болатын энергияның санын

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 56-сі

айтады. Бірінші топтағы s-элементтердегі иондану энергиясы ең кіші мәнде. **Электронга ынтықтық** – энергия, ол атомға электрон қосылған кезде бөлінеді.

Электр терістік – ол молекуладағы атомның өзіне электронды тарту қабілеттілігі. Электр терістік шамасының өсу бағыты периодтарда байқалады, ал ол топшаларда төмендейді. Бірінші топтың s-элементтері электр терістіктің ең кіші мәнімен сипатталады, ал VII топтың р-элементтері - ең кіші мәнімен. Бұл түсінік химиялық байланыстар мен қосылыстардың қасиеттерін сапалы түсіндіру үшін пайдалы.

4. Иллюстрациялық материал: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген.

5. Әдебиет:

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Турбекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6. Бақылау сұрақтары:

1. Элементтің эквивалентін қалай анықтайды?
2. Қышқылдың эквивалентін қалай анықтайды?
3. Негіздің эквивалентін қалай анықтайды?
4. Тұздың эквивалентін қалай анықтайды?
5. Эквиваленттік фактор нені көрсетеді?
6. Эквиваленттік молярлық массаны қалай анықтайды?
7. ЭПЖ топ деп нені атайды? Топтың нөмірінен кейінгі А және В әріптері нені анықтайды?
8. Периодтағы элементтердің санын немен анықтайды, кіші периодтардан үлкен периодтардың өзгешелігі неде?
9. Неліктен ЭПЖ элементтері s, p, d ұяластарға бөлінеді?
10. Д.И. Менделеевтің период заңы туралы берген анықтамасының қазіргі кездегі анықтамалардан ерекшелігі неде?
11. Солдан оңға қарай периодтардағы элементтердің химиялық белсенділігі қалай өзгереді?
12. Жоғарыдан төмен қарай элементтердің химиялық белсенділігі қалай өзгереді?

№ 2 – дәріс

1. Тақырыбы: Атом құрылысы, квант сандары. Химиялық байланыс және валенттілік.

2. Мақсаты: Химиялық байланыс жайлы ілім теориялық химияның негізін құрайды. Химиялық байланыстың арқасында атомдардан едәуір күрделілеу бөлшектер түзіледі: молекулалар, радикалдар, иондар, кристалдар және т.б. Бұл тақырыпты түсіну дәрілік препаратты енгізген кездегі адам ағзасында жүріп өтетін реакция механизмін түсінуге мүмкіндік береді.

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 6беті

3. Дәрістің тезистері: Атом құрылысы теориясының негізгі даму кезеңдері:

1) Резерфордтың планетарлық моделі – атом, өлшемі өте кішкене болатын, оң зарядталған ядродан тұрады, оның айналасында теріс зарядталған бөлшектер-электрондар айналады. Атомның барлық массасы дерлік ядрода жинақталған. Ядроның өлшемі атомның өз өлшемінен шамамен 100000 есе кіші. Ол атомның ең басты да іргелі негізін құрайды және сол атомның жекелігін анықтайды. Сутек атомынан басқа барлық атомдардың ядросы протондардан оң зарядталған бөлшектерден және нейтрондардан (бейтарапты бөлшектерден) тұрады. Протондарының саны бірдей де бірақ та нейтрондарының саны әртүрлі болып келетін, атомдарды, изотоптар деп атайды. Жалпы бүтіндей алғандағы атом электробейтарапты болғандықтан, ядро айналасында айналып жүретін, электрондардың қосынды заряды, ядро зарядына тең болуы керек.

2) Нильс – Бордың постулаттары:

1. Электрон ядро айналасында белгілі де тұрақты орбиталар бойынша айналып жүреді және де осы кезде энергия сәулеленбейді.
2. Электрон бір орбитадан басқаға ауысқан сәтте энергия квантын жұтады немесе сәулелендіреді, яғни бөліп шығарады.

Басты кванттық сан n – деңгей нөмерін белгілейді. Ол берілген энергетикалық деңгейде орналасқан, электрондардың энергиясын сипаттайды. Бірінші энергетикалық деңгейде орналасқан электрондарда ең кіші энергия болады. Соңғы энергетикалық деңгейде орналасқан электрондардікі – ең үлкені. Атомдағы энергетикалық деңгейлердің саны сол элементтің өзі орналасқан, периодтың нөміріне тең. Бірінші периодтағы элементтердің атомдарында – бір энергетикалық деңгей, екінші периодтағы элементтердің атомдарында – екі энергетикалық деңгей және т.б.с.с.

Орбитальды кванттық l -ол электрондық бұлттың (қосымша кванттық сан) формасын түрпішімін сипаттайды. Орбитальды кванттық сан l әрбір бас кванттық санның мәні үшін 0 және $(n-1)$ арасындағы, мәнді қабылдайды.

Бұлттар орбитальдарының кеңістіктегі орналасуын сипаттау үшін үшінші кванттық сан m қолданылады, оны **магниттік** деп атайды. Оның мәндері келесідей: 0; ± 1 ; ± 2 ; ± 3 . Магниттік кванттық саны мағанасының саны орбитальды кванттық санынан тәуелді және сол берілген мәндерімен J орбитальдар санын нұсқайды: $m = 2l + 1$.

Спинді кванттық саны. Спин-ол электронның өзінің осінің айналасында өзінің айналуы. Спинді сипаттау үшін төртінші кванттық санын m_s енгізеді, оны спиндік кванттық саны деп атайды. Ол тек екі мәнді $+1/2$ және $-1/2$ қабылдай алады.

Паули принципі: Барлық төрт кванттық санының бірдей терілуі болатын, атомдағы екі электронның болуы мүмкін емес. Немесе мұны басқаша айтқанда, кванттық сандардың берілген мәндерімен: n , l , m_l , m_s тек бір электрон ғана сипатталына алады екен. Паули принципінен туындайтыны сол, ол бірінші үш кванттық сандарының мәндері бірдей болатын тек екі электрон ғана бір орбитальда бола алады және де $+1/2$ және $-1/2$ теңелетін, спиндік кванттық сандарының қарсы орналасқан мәндерімен ғана. Демек, s -орбитальда s -күйіндегі тек екі электрон ғана бола алады екен, ал p -орбитальда (p -күйіндегі) – 6 электрон, d -орбитальда (d -күйіндегі) – 10 электрон және т.б. Егер орбитальда бір электрон болса, онда ол жұптаспаған деп аталады. Егер орбитальда екі электрон болса, онда олар жұптасқандар деп аталады.

Әртүрлі кванттық энергетикалық күйлер бойынша атомдағы электрондардың бөліне орналасуын атомның электрондық конфигурациясы деп атайды. Атомдағы әрбір электрон

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 7беті

солай орналасады, нәтижеде ең кіші минималды энергия болатындай болып бұл **ең кіші энергия принципі**.

Орбитальдардың электрондармен толу реті Хунд ережесіне бағынады: берілген деңгейшенің электрондарының қосынды спиндік саны максимальды болуы керек. Мұны басқа сөзбен айтқанда, берілген деңгейшенің орбитальдары әуелі жұптаспаған, бір электроннан ал сонан соң екінші электронмен толады. Қарама-қарсы спині бар бір және сол орбитальдық электрондары екі электрондық бұлт (жұптасады) түзеді және олардың қосынды спині нөлге тең.

Байланыс ұзындығы атомдар орталығы арасындағы қашықтықпен анықталынады, ол берілген байланысты түзеді. Байланыс еселенсе, онда осы байланыстың ұзындығы қысқарады. Байланыстың ұзындығы молекуланы түзетін, атомдардың өлшеміне тәуелді болады.

Валенттік бұрыш – ол молекуладағы атомдардың ядросын қосатын, түзу сызықтардың арасындағы бұрыштар және ол түзілетін молекуланың кеңістіктік құрылымына тәуелді.

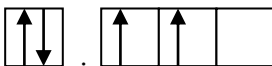
Валенттік байланыстар (BC) әдісі. Оның негізгі ережелері: *«Химиялық байланыс екі атомның антипараллельді спинімен екі электронның есебінен түзіледі, электрондық бұлттардың жабылуы жүреді де атомдардың арасында электрондық тығыздылығы жоғары болатын аймақ-облыс туындайды, бұл потенциалды энергияның кішіреюіне әкеледі. Мұндай байланысты коваленттік деп атайды».*

Коваленттік байланыстың қасиеттері:

1. Қаныққандылық - әрбір атом, өзінің максимальді валенттілігімен шектелген, химиялық байланыстың қатаң белгілі санын жүзеге асыра алады. Мысалы:

а) Сутекстің Н жұптаспаған бір электроны бар, бос ұяшық жоқ. Оның максимальды валенттілігі бірге тең;

б) көміртек ... $2s^2 2p^2$



Мұндай қалыпты күйдегі коваленттілік 2 тең, бірақ атомның қоздырылған күйі бар, яғни бос орбитальдер есебінен жұптаспаған электрондар саны көбейеді де электрондар дараланады. $2s^1 2p^3$ болады, ендеше көміртектің максимальды коваленттілігі 4 теңеледі.

Коваленттік байланыстың бағыттылығы.

Байланыс атомдық s, p, d, f-орбитальдердің жабылуы есебінен жүзеге асады және жабылу аймағы тиісті ең үлкен электрондық тығыздылық бағытында орналасады. Коваленттік байланыс, атомдар ядросын қосушы, орбитальдердің жабылуы кезіндегі сызық бойында жүзеге асады, ал ол осы тұстағы атомдардың ядросын қосатын болса, онда оны «δ» (сигма) деп атайды.

Сутектік байланыс – байланыстың ерекше түрі. Ол молекула аралық әрекеттесу мен таза химиялық байланыс арасындағы аралық орынға (жағдайға) орналасады.

Өлшемі өте шағын және аса күшті полярленген оң зарядты сутек протоны, басқа молекуланың электртерістікті атомымен жеңіл әрекеттеседі, мұның нәтижесінде молекулалар бірі біріне тартылып, біртұтас кетон түзеді.

Сутектік байланыс (с.б.) күштік әрекеттесудің ерекше типіндегі түрі болып келеді, ол әрі молекула аралық байланыстардың да, әрі молекуладағы атомдар арасындағы байланыстардың да түзілуіне әкеле алады.

4. Иллюстрациялық материал: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген.

5. Әдебиет:

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 8беті

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6.Бақылау сұрақтары:

1. Атом ядросы қандай бөліктерден тұрады?
2. Бас квант санының мәні неде?
3. Спин квант саны нені білдіреді?
4. Электрон бұлтының пішінін қандай квант саны анықтайды?
5. Атомдардың электрондық құрылысының схемасын құрастырғанда қандай ережелер қолданылады?
6. Қандай байланысты ковалентті деп атайды? Мысал келтіріңдер.
7. Коваленттік байланыстың қаныққандығы немен анықталады?
8. Неліктен C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 молекулаларының құрылымы әр түрлі? Бұл молекулалардағы көміртектің будандасу типін нұсқандар.
9. Электрондық бұлттардың бүркесе жабылуы әдісінен тәуелділіктегі байланыстардың қандай типтері белгілі?
10. Берілген молекулалардағы химиялық байланыстардың типі мен байланыс еселігін көрсетіңдер: Cl_2 , O_2 , N_2 , H_2S , KCl , HBr .
11. Сутекстік байланыс неліктен түзіледі?
12. Неліктен күкірттің максималды коваленттігі 6, ал сондай валенттік күй оттеkte болмайды?
13. Қандай элементтердің әрекеттесуінен иондық байланыс түзіледі?

№ 3— дәріс

1. Тақырыбы: Ерітінділер. Ерігіштік және ерітінділер концентрациясы.

Ерітінділердің коллигативтік қасиеттері. Буферлі ерітінділер, ерігіштік көбейтіндісі.

2. Мақсаты: Ерітінділер табиғат пен техникада үлкен роль атқарады. Көптеген технологиялық процестер ерітінділерде жүріп өтеді. Табиғи сулы ерітінділер жер қыртысындағы нәрлі де қоректік топырақ түзілуі үрдісіне қатынасады да өсімдіктерді қоректік заттармен қамтамасыз етеді. Сол сияқты адамзат пен жануар организміндегі жүріп жатқан, аса құпиялы да күрделі биохимиялық процестер де ерітінділерде жүреді. Клетка ішіндегі сұйықтық, қан, лимфа, асқазан сөлі – олардың бәрі ерітінділер, олардың әрқайсысында белгілі мөлшердегі еріген заттар бар. Дәрілік препараттарды қатты түрінде жиі пайдаланады, әрине, олардың ерігіштік қабілетін білу керек, мұнымен қатар олардың әртүрлі концентрациядағы ерітінділерін дайындай білген жөн.

3. Дәрістің тезистері: Ерітінді – гомогенді жүйе, ол екі және одан көп өзара тәуелсіз құрамдастардан тұрады.

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 9беті

Мінеки осылайша, еріту еріткіш пен еріген заттардың табиғатына тәуелді физика-химиялық күрделі процесс болып келеді. Мысалы, қышқылдық оксидті суда еріту процессі кезінде, ол химиялық реакциямен қатарласа, бірге жүреді:



Бірақ еріту құбылысы еріген заттың молекулаларының еріткіш молекулаларымен өзара әрекеттесуімен жиірек шектеледі, мұны сольватация деп атайды.

Заттардың ерігіштігі еріткіш пен еритін заттардың табиғатымен анықталынады. Полярлы заттар мен иондық типтегі байланысы бар заттар полярлы еріткіште, ал полярлы еместер-полярлы емес еріткіштерде жақсы ериді.

Осмостық құбылыстар жан жануарлар мен өсімдік организмдерінің өмір тіршілігінде аса маңызды роль атқарады. Өсімдік клеткаларының қабықшалары-қауыздары, қан жүретін тамырлардың, тамақты өңдей игеретін жолдардың, эритроциттердің және т.б. қабырғалары табиғи жартылай өткізгіш жарғақ мембрана болып келеді, яғни қызмет атқарады. Сондықтан осмос процессі ылғалды сору мен бөлуді, тағамның игерілеуін, заттардың алмасуын, қан сары суының (плазманың) осмостық қысымын тұрақты ұстауды және т.б. реттейді. Осмос құбылысымен кейбір дәрілік препараттардың әрекеті байланысқан. Мысалы, ағылшын тұзының $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ішті жүргізу (өткізу) әрекеті магнийдің иондары үшін ішек қабырғаларының толықтай өткізбейтін қасиеті болуына негізделген мұның нәтижесінде шектің қабырғасы арқылы сол ішектің ішіне судың осмостың ауысуы жүреді.

Осмостық қысымды көптеген ғалымдар зерттеген және 1887 жылы **Вант-Гофф заңды орнықтырды**: Ерітіндінің осмостық қысымы сол еріген зат газ күйінде болып, осы температурада, ерітіндінің көлеміндей көлем алып тұрғандығы туғызатын қысымына тең, яғни осмостық қысым тең:

$$P_{\text{осм}} = \pi = C_M RT$$

Мұндағы, π -осмостық қысым, C_M -молярлық концентрация, R -әмбебапты газ тұрақтысы. T -абсолюттік температура.

$$C_M = \frac{m}{M \cdot V} \quad P_{\text{осм}} = \pi = \frac{m \cdot RT}{M \cdot V}$$

Осмостық қысымдар бірдей болатын ерітінділерді, изотондық ерітінділер деп атайды. Медицина мен фармация қанның сары суының (плазмасының) қандай осмостық қысымы болса, сондаймен сипатталынатын ерітінділерді изотондық деп атайды. Қан сары суының осмостық қысымымен салыстырғанда жоғарылау осмостық қысымы болатын ерітінділерді гипертониялық деп атайды, ал осмостық қысымы біршама төмендеу ерітінділерді гипотоникалық дейді.

Жануарлар мен өсімдіктердің алынатын табиғи жартылай өткізгіштік қалақша жарғақ түрі баршылық: өсімдік клеткаларының қабықшалары, қан тамырлары мен тамақ дарыту жолдарының, эритроциттердің және т.б. қабырғалары. Сондықтан осмостық биологиялық құбылыстардағы маңызы мен мәні зор, оның ылғалды сора дарытуы және бөлуі, өсімдіктердің тамыры арқылы көректенуі және т.б.

Осмос, осмостық құбылыс адамзат организмі мен өсімдік әлеміндегі жүретін, бірқатар физиологиялық процесстер негізінде орын алған. Тірі клетка жартылай өткізгіш жарғақпен қоршалған, ол арқылы су молекуласы өтеді де клетка аралық кеңістіктегі заттар өтпейді.

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 10беті

Егер клетка суды сорып алатындай кездегі күшінде және белгілі бір серпімділік пен кернеулі болса – мұны тургор дейді. Егер клетка тұздардың концентрациясы жоғары болатын ерітінді ортасына түсетін болса, онда бұл осмостың төмендеуіне әкеледі, мұндай кезде су клетканың ішінен сыртқа шығады-диффундирлейді. Клетка серпімділігін (тургор) жоғалтады, протоплазма қабықшадан бөлінеді де клетка әжімделе жиырылады – бұл құбылысты **плазмолиз** деп атайды. Плазмолизді болдырмай клетка сыртындағы сұйықтықтың концентрациясын кішірейту қажет, яғни изотондық ерітіндіні қолданады (өсімдік клеткасы суға салынған).

Егер клетка ішіндегі ерітілген заттың концентрациясы клетка сыртындағы сұйықтыкінен гөрі жоғары болып шықса онда, мұндай кезде судың клетка ішіне осмос жүретін болады, эритроциттер ісінеді, үлкееді, бұл қабықшаның жыртылуына әкеледі. Бұл құбылысты **гемолиз** деп атайды (толық гемолиз-қысым 0,26-0,3мПа дейін төмендейді). Толық гемолизді ескерту, алдын алу үшін гипертониялық ерітінділерді пайдаланады, яғни клетка сыртындағы сұйықтықтың концентрациясын арттыру қажет.

Моляль концентрация (Cm) 1000г (немесе 1 кг) еріткіштегі ерітілген заттың мольдер санын көрсетеді:

$$C_m = \frac{n_{\text{зат}}}{m_{\text{ер-кіш}}} = \frac{m}{M \cdot m_{\text{ер-кіш}}}$$

Мольдік үлес - ерітілген зат мольдері санының ерітіндінің жалпы мольдер санына қатынасы:

$$N = \frac{n_1}{n_1 + n_2}$$

Көлемдік талдау кезіндегі аналитикалық химияда және фармацевтік химияда концентрацияны өрнектеудің дәл әдісі – еритін титрі (Т) пайдаланады, ал ол, яғни ерітінді типті ерітіндінің 1 мл ерітілген заттың грамм санын көрсетеді:

$$T = \frac{m_{\text{зат}}}{V} \quad \text{сосын} \quad T = \frac{M_{\text{Э}} \cdot C_{\text{Н}}}{1000} \quad \text{г/л.}$$

Сандық көлемдік талдау негізінде эквиваленттер заңы бар және оған қолданылатын теңдеу келесі түрде:

$$C_{\text{Н1}} \cdot V_1 = C_{\text{Н2}} \cdot V_2,$$

яғни әрекеттесуші екі заттың эквиваленттері өзара тең.

Буферлік ерітінділер деп қышқылдың не сілтінің аз мөлшерін қосқанда, сонымен қатар сұйылтқанда сутек иондарының концентрациясы өзгермейтін ерітінділерді айтады.

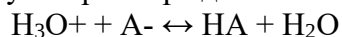
Буферлік ерітінділердің түрлері

- 1) әлсіз қышқыл мен оның күшті негіз тұзының қоспасы ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ -ацетатты буферлі қоспа)
- 2) әлсіз негіз бен оның күшті қышқыл тұзының қоспасынан ($\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ -аммиакты буферлі қоспа)
- 3) әлсіз қышқылдардың қышқыл және орта тұздарының ($\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ -карбонатты буферлі қоспа)
- 4) екі қышқыл тұздардың қоспасы ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$ -фосфатты буферлі қоспа)

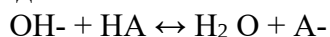
Буферлік әсер механизмі.

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы»		24 беттің
Дәріс кешені		11беті

күшті қышқылдың H^+ иондары тұздың аниондарымен байланысып, әлсіз қышқылдың диссоциацияланбайтын HA молекулаларын түзеді:



Ал күшті негіз қосқанда OH^- иондары H^+ қосылып, H_2O молекулаларын түзеді, ерітіндіде бос қышқыл аниондары пайда болады:



Қышқылдық буферлік жүйелердің рН :

$$pH = pKHA - \lg \frac{C_{HA} \text{ (қышқыл)}}{C_{тұз}}$$

Негіздік буферлік жүйелердің рН :

$$pH = 14 - pK_{негіз} + \lg \frac{C_{негіз}}{C_{тұз}}$$

4. Иллюстрациялық материал: мультимедиа көмегімен презентация түрінде және кесте түрінде берілген.

5. Әдебиет:

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6. Бақылау сұрақтары:

1. Ерітінділердің концентрациясы деп нені атайды? Ерітінділер концентрациясын белгілеудің қандай тәсілдерін білесіз?
2. Қандай заттардың молярлы және нормальды концентрацияларының мәндері сәйкес келеді?
3. Осмос қысымының мәні неде? Осмотық қысым қандай факторларға тәуелді?
4. Биожүйедегі осмотың рөлі қандай? Тургор, гемолиз, плазмолиз деген не? Изо-, гипер-, гипотоникалық ерітінділер.
5. Неліктен электролит ерітінділері Рауль және Вант-Гофф заңдарына бағынбайды?
6. Қандай температуралар қайнау және балқу температуралары деп аталады?
7. Неліктен бірдей концентрациялы натрий хлориді мен глюкоза ерітінділерінің осмотық қысымы әртүрлі?
8. Буферлі ерітінділер деген не?
9. Буферлі ерітінділер қандай принцип бойынша жіктеледі?
10. Буферлі жүйелердің рН неге тәуелді?

O'NTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 12беті

11. Буфер сиымдылығы дегеніміз не?
12. Буферлік эсер аймағы қалай анықталады?
13. Тірі ағзада буферлі жүйенің қандай түрлері кездеседі?
14. Ерігіштік көбейтінді (ЕК) нені көрсетеді?
15. Ерігіштік көбейтінді. Тұнбаға түсіру және тұнбаға еріту жағдайлары.

№ 4 – дәріс

1. Тақырып: Кешенді қосылыстар.

2.Мақсаты: Көптеген кешендік қосылыстар: V_{12} витамині, гемоглобин, хлорофилл және басқалар физиологиялық және биохимиялық процестерде маңызды роль атқарады. Кешенді (координациялық) қосылыстар тірі және өлі табиғатта аса бір кең таралған, өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында, ғылымда, медицинада қолданылады.

3. Дәрістің тезистері: Кешенді қосылыстар деп суда ерітілген кезде иондары, күрделі иондар мен молекулаларды түзе алатын күрделі қосылыстарды айтады.

Координациялық теория кешенді қосылыстардың қасиеті мен құрылысын барынша сәтті түсіндіреді, оны 1893жылы А.Вернер ұсынған – ол швейцария химигі, Нобель сыйлығының лауреаты, кешенді қосылыстар туралы ілімді жасаушылардың бірі. Бұл теория өзінің кейінгі дамуын ғалымдар А.А. Чугаевтың, Л.А. Черняевтың, Гринбергтың, Косселдің және т.б. еңбектерінде жалғастырған.

Координациялық теорияның негізгі жағдайлары

Координациялық теорияға сәйкес, кез-келген кешенді қосылыстарды иондарының біреуі. әдетте оң зарядталғаны, орталық орынға орналасады және оны **кешентүзуші немесе орталық ион** деп атайды.

Кешентүзуші ретінде бола алады:

- а) d элементтердің оң зарядталған иондары (Ag^+ , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} және т.б.),
- б) кейбір p-элементтердің оң зарядталған иондары (B^{3+} , Si^{4+} , S^{+6} , S^{4+}),
- в) S-элементтердің кейбір иондары: $-Be^{2+}$, Mg^{2+} , Li^{+1}

Орталық ионның өте жақын айналасында орналасады немесе, былайша айтқанда, электронбейтарапты молекулаларды немесе қарсы зарядталған иондардың қайсыбір саны координирленеді, оларды **лигандтар** немесе **аддентер** деп атайды және олар қосылыстың координациялық ішкі сферасын құрайды. Орталық ионды қоршаған, лигандтар санын **координациялық сан** (к.с.) деп атайды. Координациялық сан кешентүзушінің зарядынан тәуелді және оның зарядынан 2 есеге жиірек артық.

Лигандтар болмақ:

- а) бейорганикалық және органикалық қосылыстардың бейтарапты молекулалары (H_2O , NH_3 , CO , NO_2 аминоқышқылдар, хлорофилл, гемоглобин және т.б.).
- б) қышқылдардың аниондары (CN^- , $S_2O_3^{2-}$, PO_4^{3-} , CH_3COO^- , SO_4^{2-} , CNS , J^- және т.б.).
- в) теріс зарядталған иондар (O^{2-} , OH^- және т.б.).

Ішкі сфераға сыимай, орналаса алмай қалған, басқа иондар, орталық ионнан алыстау орналасады да сыртқы координациялық бір дәрежедегі тұрақтылығы оның ішкі сферасын сақтайды.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 13беті

Бүгінгі күндері ғылымда белгілі болып отырған 110 нан көптеу химиялық элементтерінің 80-ге жуығы тірі организмнің құрамынан байқалып отыр. Тірі клетканың құрамына алты негізгі химиялық элемент енеді: көміртек, сутек, оттегі, азот, фосфор, күкірт. Тірі организмнің негізгі органикалық қосылыстары осы элементтердің атомдарынан тұрады: белоктар, көмірсулар, липидтер, нуклеиндік аминқышқылдары, оларды **органогендер** деп атайды. Бұлардан басқа, организмнің электролиттік фонын (аясын) жасаушы элементтер де бар, оларға жататындар: кальций, калий, натрий, хлор, магний, фтор, темір.

4. Иллюстрациялық материал: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген.

5. Әдебиет:

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Турбекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6. Бақылау сұрақтары:

1. Кешентүзушінің координациялық саны деп нені айтады және оның мәні қандай факторлардан тәуелді?
2. Қосарланған (қос) тұздар мен кешенді қосылыстардың арасында қандай ұқсастық және қандай айырмашылық бар?
3. Қандай бөліктер лигандар (аддедар) бола алады? Мысал келтіріңдер.
4. Қандай иондар кешентүзушілер бола алады? Мысал келтіріңдер.
5. Ішкі және сыртқы сфералар арасында қандай байланыс түрлері бар?
6. Неліктен лигандар донор болып табылады?
7. Кешентүзушілер қандай рөл атқарады?
8. Кешенді қосылыстардың ішкі сферасының тұрақтылығы қандай өлшеммен анықталады?

№ 5 – дәріс

1. Тақырыбы: Тотығу - тотықсыздану реакциялары.

2. Мақсаты: Тотығу-тотықсыздану процестері химиялық реакциялардың кең де көп тобына қатынасты және де ол зерттеу үшін қызықты болып келеді. Олармен демалу мен зат алмасуы, шіру мен ашыту, тірі организмнің жүйелік қызметі және т.б. байланысқан. Тотығу-тотықсыздану реакциялары (ТТР) фармацевтикалық талдаудың көптеген әдістеріне (перманганатометрия, иодометрия және т.б.) негіз болады. ТТР маңызы сол, ол тірі организмге кейбір дәрілік препараттардың әрекетін зерделеуге мүмкіндік береді.

3. Дәрістің тезистері: *Тотығу-тотықсыздану реакциялары (ТТР)* деп әрекеттесу заттардың құрамына енетін, атомдардың тотығу дәрежесінің өзгеруімен жүретін, реакцияларды атайды.

Тотыққандық дәрежесі – ол молекула атомдарындағы шартты заряд, ол ядро заряды үлкен элементтерге ядро заряды кіші элементтерден электрондардың тартылуы

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 14беті

есебінен түзіледі. Атомдардың электр терістілігінен тәуелділікте, тотығу дәрежесі (т.д.) оң, теріс және нөлдік зарядты болуы мүмкін.

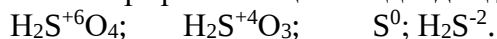
Жай заттар үшін олардың атомдарының тотығу дәрежесі әр кезде де нөлге тең, мысалы, Zn, Na, S, Cl₂, O₂, H₂, O₃ және т.б. өйткені мұндай молекулалар мен атомдарда электрондық тығыздылықтың ығысуы жоқ.

Күрделі заттардың молекулаларындағы атомдардың арасындағы байланыстырушы электрондық тығыздылық бір қалыпты орналаспаған. Жалпы электрондық жұп, электртерістілігі жоғары болатын атомға қарай ығысады да тиісінше онда артық теріс заряд пайда болады, ал электртерістілігі төмен атомда артық оң заряд туындайды.

Молекулалар, атомдар немесе иондар электрондарды қабылдап алатын, химиялық процестерді; **тотықсыздану** деп атайды. Молекулалар, атомдар немесе иондар электрондарды бөліп беретін, химиялық процестерді, **тотығу** деп атайды. Электронды қосып алатын, затты **тотықтырғыш** деп атайды. Электронды беретін, затты, тотықсыздандырғыш деп атайды. Кез келген тотығу-тотықсыздандыру реакцияларында атомдардың біреуі электронды береді де тотықсыздандырғыш аталады, олардың басқасы қабылдайды да тотықтырғыш болады. Қабылдаған электрондардың саны әрқашан да берілгендердің санына тең.

Тотыққандықтың жоғары дәрежесі түсінігі бар, яғни оның ең үлкен оң мәні (мысалы, S⁺⁶, N⁺⁵), және тотыққандықтың төменгі дәрежесі, яғни оның ең кіші теріс мәні, мысалы S⁻², N⁻³.

Күкіртте оның тотыққандық дәрежелері үшін тән қатар бар:



4. Иллюстрациялық материал: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген.

5. Әдебиет:

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6. Бақылау сұрақтары:

1. Тотығу дәрежесі, тотықтырғыш, тотықсыздандырғыш, жоғары және төменгі тотығу дәрежелері дегеніміз не?
2. Тотығу – тотықсыздану реакцияларының маңызы неде?
3. Калий перманганатының тотықтырғыштық қабілеттілігіне орта қалай әсер етеді?
4. Тотығу – тотықсыздану реакциялардың қандай түрлері бар?
5. Қандай күшті тотықтырғыштар мен тотықсыздандырғыштар бар?
6. Қандай заттар екіжақтылық тотықтырғыштық және тотықсыздандырғыш қасиетке ие?
7. Тотықтырғыштар мен тотықсыздандырғыштардың эквиваленттік

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 15беті

массаларын қалай анықтайды?

№ 6 дәріс

1. Тақырып: Физикалық химия пәні. Негізгі бөлімдері. Термодинамиканың I–заңы. Термодинамиканың II–заңы.

2. Мақсаты: Физикалық және коллоидты химия – жоғары білікті фармацевт – мамандарды дайындауда елеулі мәні бар, фармацевтикалық білім беру саласындағы негізгі пәндердің бірі болып табылады. Физколлоидты химия адамның химиялық ойлау қабілетін қалыптастырады, физика-химиялық үдерістердің жүру заңдылықтарын анықтайды, химиялық реакциялардың өтуіне заттар табиғатының, сыртқы факторлардың әсерлері туралы қорытынды жасауға және оны талдауға үйретеді.

3. Дәрістің тезистері:

Термодинамика ілімі мыналарды зерттейді:

- 1) энергияның әртүрлі формаларының өзара айналуын, оның ішінде химиялық термодинамика, химиялық энергияның басқа энергия түрлеріне айналуын;
- 2) әртүрлі физикалық-химиялық үдерістердің энергетикалық эффектілерін, оның сыртқы жағдайларға байланыстылығын;
- 3) өздігінен жүретін үдерістердің бағытын, мүмкіндігін, өту шекарасын қарастырады.

Химиялық термодинамика пәнінің мақсаты - химиялық және физикалық-химиялық құбылыстарды зерттеу үшін термодинамиканың зерттеу әдістерін және олардың негізіндегі заңдарды қолдану.

Жүйе деп қоршаған ортадан ойша бөлініп алынған және онымен әрекеттесуде болатын дене не денелер тобын айтамыз. Мысалы, реакциялық ыдыс гальваникалық элемент Жүйенің 3 түрі бар:

1. **Оқшауланған жүйе** - қоршаған ортамен зат және энергия алмаспайды, мысалы Дьюар ыдысы, жабық термос.
2. **Жабық жүйе** - қоршаған ортамен тек энергия алмасады, бірақ зат алмаспайды. Мысалы, аузы толық жабылған құтыға құйылған қайнаған су.
3. **Ашық жүйе** - қоршаған ортамен зат та, энергия да алмасады. Мысалы, кез келген ашық ыдысқа құйылған су.

Фаза деп құрамы, физикалық және химиялық қасиеттері бірдей, жүйенің басқа бөліктерінің бөліну қабатымен шектелген жүйенің біртекті бөліктерінің жиынтығын айтамыз. Фаза қарапайым және күрделі болып бөлінеді

Күй функциялары. Ішкі энергия (U) – жүйені құрайтын молекулалар, атомдар, иондар және элементар бөлшектердің барлық қозғалыс және әрекеттесу түрлерінің жалпы энергия қорын айтады. **Энтальпия (H)** деп тұрақты қысымдағы жүйенің энергиясын айтамыз, ол сандық түрде ішкі энергия (U) мен потенциалдық энергия (pV) энергиялар қосындысына тең: $H = U + pV$ Өзгерісі: $\Delta H = H_2 - H_1$

Энтропия (S), Гиббс энергиясы немесе изобаралық-изотермалық потенциал (G), **Гельмгольц энергиясы** немесе изохоралық-изотермалық потенциал (F).

Термодинамиканың 1-заңы энергияның сақталу заңына негізделген:

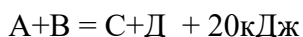
1. Егер қандай-да үдеріс кезінде энергияның бір түрі жоғалса, онда оның орнына басқа түрдегі энергия эквивалентті түрде пайда болады.
 2. Энергияның әртүрлі формалары өзара эквивалентті түрде алмасады.
 3. Кез келген оқшауланған жүйеде энергия қоры тұрақты.
- 1-ші заң математикалық түрде былай жазылады:

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 16беті

$$Q = \Delta U + A$$

Термохимия - химиялық термодинамиканың негізгі бөлімдерінің бірі. Ол химиялық реакциялардың **жылу эффектілерін**, жылу сыйымдылықтарын және оларға байланысты шамаларды зерттейді.

Термохимиялық теңдеулер – химиялық реакцияда жылу эффектісі көрсетілген теңдеулер, мысалы:



Реакцияның жылу эффектісі – реакция кезінде бөлінген немесе сіңірілген жылу мөлшері. Ол термодинамикада энтальпия өзгерісімен беріледі (ΔH , кДж/моль).

Термохимияның негізгі заңын Г.И. Гесс (1840ж.) ашқан, ол жылу қосындыларының тұрақтылық заңы деп аталады:

Реакцияның жылу эффектісі тек бастапқы заттар мен өнімдердің табиғаттарына және күйлеріне тәуелді, ол реакция өтетін жолға тәуелсіз.

$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 = \Delta H_4 + \Delta H_5 + \Delta H_6$$

Термодинамиканың 2-ші заңы:

Анықтамалары:

1. Р. Клаузиус (1850ж) анықтамасы: жылу өздігінен суық денеден ыстық денеге беріле алмайды.

2. В. Оствальд бойынша «II текті мәңгі двигатель жасау мүмкін емес, яғни жылуды толығымен жұмысқа айналдыратын машина жасау мүмкін емес, себебі жылудың бірз бөлігі міндетті түрде суытқышқа беріледі».

С. Карно (1824ж) зерттеуі бойынша жылу машинасының пайдалы әсер коэффициентін (п.ә.к.) былай жазуға болады:

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{A}{Q_1}$$

мұнда, (Q_1)- жылу бергіш денеден алынған жылу мөлшері, Q_2 – суытқышқа берілген жылу мөлшері, ал $Q_1 - Q_2$ айырымы жұмысқа A айналған жылу мөлшеріне тең шама.

4. Иллюстрациялық материал:

Мультимедияда презентация түрінде келтірілген.

5. Әдебиет:

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6.Бақылау сұрақтары:

1. Физикалық және коллоидтық химия- фармацевтика пәндерінің теориялық негізі.
2. Физколлоидты химия пәні және басты мақсаттары.
3. Химиялық термодинамика- зат алмасу және энергия алмасудың теориялық негізі.
4. Энтальпия түсінігі.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 17беті

5. Гесс заңы.
6. Химиялық және физ-химиялық процестердің энтальпиясының өзгеруі.
7. Термодинамиканың екінші заңы. Энтропия. Гиббстың бос энергиясы.

№ 7 дәріс

1. Тақырып: Фазалық тепе-теңдіктер термодинамикасы. Гиббстің фазалар ережесі.

Біркомпонентті жүйелердің күй диаграммалары.

2. Мақсаты: Термодинамикалық жүйелерге жататын заттар әртүрлі агрегаттық күйде болады: газ тәрізді, сұйық және қатты- олар өздері тағы бір немесе бірнеше фазалар түзе алады. Бірнеше фазалардан тұратын жүйені гетерогенді деп атайды. Ал ол жүйедегі тепе- теңдікті гетерогенді немесе фазалық деп атайды. Заттың немесе қоспаның тазалығын химиялық қосылыстың кристалдану температурасына қарап, пайда болған қатты заттарды анықтаймыз. Сондықтан дәрілік заттардың анализін өткізетін кезде кристалдану температурасының тазалығына көңіл аударады.

3. Дәрістің тезистері:

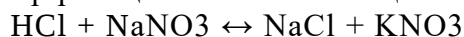
Термодинамикалық жүйеге енетін заттар әртүрлі агрегаттық күйде болады: газ, сұйық және қатты – яғни бір немесе бірнеше фаза түзеді. Бірнеше фазадан тұратын жүйені гетерогенді, ал мұндай жүйеде орнайтын тепе-теңдікті гетерогенді немесе **фазалық тепе-теңдік** деп атайды. Мұндай фазалық тепе-теңдікте (ауысуда) компоненттер арасындағы химиялық әрекеттесу жүрмеуі қажет.

Фазалық тепе-теңдіктер шарттары: Гетерогенді жүйедегі фазалық тепе-теңдіктер белгілі шарттармен сипатталады; әр компоненттің барлық фазалардағы химиялық потенциалдары, олардың жүйенің барлық фазаларындағы температурасы мен қысымы бірдей болуы қажет, бұлар фазалық тепе-теңдіктің сәйкес химиялық, температуралық және механикалық шарттары деп аталады.

Компоненттер саны: Химиялық жүйедегі тәуелсіз компоненттер саны (Кт) деп жүйені құрайтын химиялық дара заттардан онда өтетін химиялық өзара тәуелсіз реакциялар санын алғанға тең шаманы айтады.

$$K_t = K - x$$

Мысалы, сулы ерітіндідегі $KCl-NaNO_3-NaCl-KNO_3-H_2O$ тепе-теңдік жүйеде бес дара зат бар, оның төртеуі бір реакциямен байланысқан.



Тәуелсіз компонент саны $5-1=4$. Компоненттер санына байланысты жүйелер бір компонентті, екі компонентті, үш компонентті т.с.с. бөлінеді.

Еркіндік дәреже саны: Еркіндік дәреже саны (с) деп жүйедегі фазалар санын сақтай отырып, мәндерін (өзара тәуелсіз) белгілі шекте еркін өзгертуге болатын, жүйе күйін анықтайтын термодинамикалық параметрлердің санын айтады.

Мұндай параметрлерге сыртқы факторлар (температура, қысым) және ішкі факторлар (компонент концентрациясы) жатады.

Гиббстің фазалар ережесі: Сыртқы параметрлер (р, Т) өзгергенде жүйедегі тепе-теңдік бұзылады: бұл кезде компоненттер концентрациясы өзгереді немесе жаңа фазалар түзіліп, ескі фазалар жоғалады. Жүйедегі өзгеріс жаңа тепе-теңдік орнағанға дейін жүреді. Жүйедегі еркіндік дәреже санын компоненттер санына және сыртқы параметрлердің өзгеруіне байланысты есептеу Д.У. Гиббстің фазалар ережесімен (1876ж.) жүргізіледі:

$$C = K - \phi + 2$$

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 18беті

Бір компонентті жүйелер үшін фазалар ережесі былай жазылады:

$$C = 1 - \phi + 2 = 3 - \phi$$

Егер $C_{\min}=0$ болса, онда $\phi=3$. Тепе-теңдіктегі бір компонентті жүйеде максимал үш фаза кездеседі (қ, с, г). $\phi=\min$ болса, еркіндік дәреже саны $C_{\max}=1-1+2=2$, яғни айнымалы шамалардың екеуі тәуелсіз, олар қысым (р) мен температура (Т) не р- ϕ (құрам), Т-(құрам).

Екі компонентті жүйелер үшін: егер жүйе 2 компоненттен тұрса, онда тепе-теңдікке сыртқы факторлардан температура мен қысым әсер етеді, ал Гиббстің фазалар ережесі мына теңдеумен жазылады:

$$C = 2 - \phi + 2 = 4 - \phi$$

Егер $C_{\min}=0$ болса, фазалар саны $\phi=4$. Демек екікомпонентті жүйеде тепе-теңдіктегі фазалардың саны төрттен артық емес (с, бу, қ1, қ2). $\phi_{\min}=1$ - де максимал еркіндік дәреже саны - $C_{\max}=3$ (қысым, температура, және бір компоненттің х1 концентрациясы).

4. Иллюстрациялық материал: Мультимедияда презентация түрінде келтірілген.

5. Әдебиет:

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6. Бақылау сұрақтары:

1. Фаза, компонент, еркіндік дәрежесі дегеніміз не?
2. Фазалық тепе-теңдік қандай жағдайда өтеді?
3. Біркомпонентті жүйелер үшін Гиббс ережесінің түрі.
4. Шекті және шексіз сұйық ерітінділерінің қандай түрлерін білесіздер?
5. Азеотропты жүйелердің қандай қасиеттері бар?
6. Сұйық және қатты эвтетика дегеніміз не?

№ 8 дәріс

1. Тақырып: Ерітінділердің электр өткізгіштігі. Кондуктометрия. Оның фармацевтикалық анализде қолданылуы. Тепе-теңдікті және тепе-теңдік емес электродтық процесстер. Электродтық потенциалдар және электр қозғаушы күші. Потенциометрия.

2. Мақсаты: Электрохимиялық процесстердің- химия өнеркәсібінде және дәрілік заттардың технологиясында үлкен маңызы бар. Олар химиялық заттардың анализін анықтау негізінде жатыр.

3. Дәрістің тезистері: Электрохимия - физколлоидтық химияның негізгі бөлігі, мұнда химиялық және электрлік энергиялардың өзара айналу заңдылықтары және бұл өзгерістер өтетін жүйелер зерттеледі, сонымен бірге иондық жүйелердің (электролит

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 19беті

ерітінділердің және балқымалардың) физколлоидтық қасиеттері, зарядталған бөлшектер (иондар мен электрондар) қатысуымен жүретін екі фаза шекарасындағы құбылыстар қарастырылады.

Заттардың өз бойынан сыртқы электр өрісінің әсерінен электр тоғын өткізу қабілетін электрөткізгіштік деп атайды. Электр тоғын өткізу қабілеті бар заттарды екі топқа бөлуге болады:

А) Бірінші ретті өткізгіштер, олардың электрөткізгіштері электрондар қозғалысына байланысты. Мысалы, металдар және олардың балқымалары, кейбір балқитын карбидтер т.б.

Б) Екінші ретті өткізгіштер. Оларға электролит ерітінділері мен балқымалары (қышқылдар, сілтілер, тұздар), кейбір тұздардың (NaCl, KCl) қатты кристалдары, су, қан, ағза сұйықтықтары т.б. жатады.

Электрохимияда әдетте **меншікті электр өткізгіштік** (χ) қолданылады, ол меншікті кедергіге кері шама:

$$\chi = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{R} \cdot \frac{\ell}{S};$$

ρ өлшем бірлігі. Ом•см болса, χ өлшем бірлігі ретінде Ом-1•см-1 қолданылады. СИ жүйесінде ρ (Ом-1•м-1), ал χ См/м (сименс) өлшем бірлігі қолданылады.

Р.Ленц енгізген эквивалентті электрөткізгіштік (λ) шамасы мына теңдеулермен анықталады.

$$\lambda = \frac{\chi}{C} \cdot 1000 \quad (4)$$

$$\lambda = \chi \cdot V \cdot 1000 \quad (5)$$

мұнда C- ерітіндінің эквивалентті концентрациясы г-экв/л,

$V = 1/C$ концентрацияға кері шама (л), ол эквивалентінің мольдік концентрациясы 1-ге тең ерітіндінің көлемін береді.

Эквивалентті электрөткізгіштік деп 1г-экв. еріген заты бар ерітінді көлемі сиятын, ара қашықтығы 1см электродтардың аралығына орналасқан ерітіндінің электр өткізгіштігін айтады. Оның өлшем бірлігі Ом -1м -1г-экв-1.

Электролит ерітінділерінің электрөткізгіштігін өлшеу арқылы олардың әртүрлі физика - химиялық қасиеттерін табу әдісін **кондуктометрия** деп атайды.

Электродтық үдерістер дегеніміз электродтарда өтетін тотығу-тотықсыздану реакциялары. Оларды өзара байланысты екі топқа бөлуге болады. 1-шісі – қатты және сұйық фазалар шекарасында потенциалдар секіrmесінің түзілуі және гальваникалық элементтерде электр тоғының пайда болуы. 2-шісі – тұрақты электр тоғын электролит ерітіндісінен өткізгенде химиялық реакцияның өтуі (электролиз).

Электродтық потенциал деп металл-ерітінді жанасу шекарасында түзілетін потенциалдар айырымын (секіrmесін) айтады. Оны Нернст теңдеуімен есептейді:

$$\varphi_{Me+n/Me} = \varphi^0_{Me+n/Me} + \frac{RT}{nF} \ln [Me^{+n}]$$

Электродтық потенциал (φ) металл табиғатына, ерітінді концентрациясына байланысты.

Теңдеуде $\varphi^0_{Me+n/Me}$ – стандартты электродтық потенциал, ол концентрациясы 1моль/л металл тұзы ерітіндісіне батырылған металдық электродтық потенциалын көрсетеді.

OÑTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы»		24 беттің
Дәріс кешені		20беті

$R=8,31\text{Дж/мольК}$, $T=298\text{К}$, n – металдың тотығу дәрежесі, $[\text{Me}+n]$ - металл ионының концентрациясы. F-Фарадей саны, 96500Кл/м . Тендеудегі тұрақты мәндерді орнына қойсақ:

$$\varphi_{\text{Me}+n/\text{Me}} = \varphi_{\text{Me}+n/\text{Me}}^0 + \frac{0,059}{n} \ln [\text{Me}+n]$$

Электродтар деп өзара жанасатын, электрөткізгіштіктері әртүрлі заттардан тұратын электрохимиялық жүйені айтады. Мысалы, электролит ерітіндісімен жанасатын электрон-өткізгіш фазаны (металл немесе жартылай өткізгіш) алуға болады.

Электродтар 3 түрге бөлінеді: 1) бірінші ретті, тек катионға қатысты қайтымды; 2) екінші ретті, анионға да катионға да қатысты қайтымды; 3) тотығу-тотықсыздану.

Өз тұздарының ерітіндісіне батырылған металл электродтарында металл катионының ерітіндіге өтуі немесе қарама-қарсы тұнбалану үдерісі жүреді, бұл электрод қосылған тізбек ЭҚК таңбасына тәуелді. Бұл электродтар катионға қайтымды және бірінші ретті электродтар деп аталынады, бұған сутек электроды да жатады.

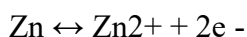
Екінші ретті электродтар – нашар еритін тұзбен қапталған металл пластинкасы, сол тұз еритін анионнан тұратын тұздың ерітіндісі батырылған электродтар (мысалы, $\text{Ag} + \text{AgCl} + \text{KCl}$), мұндай түрдегі электродтар катион (Ag^+) және анион (Cl^-) концентрацияларына қайтымды.

Гальваникалық элемент деп электродтарда өтетін химиялық реакциялар нәтижесінде электр тоғын алатын құралды айтады. Басқаша айтқанда, гальваникалық элементте химия-лық энергия электр энергиясына айналады.

Гальваникалық элементтің маңызды сандық өлшемі электр қозғаушы күш (E) болып табылады, ол екі жартылай элементтің электродтық потенциалдарының айырымына тең шама:

$$E = \varphi_{\text{к}} - \varphi_{\text{а}}$$

Гальваникалық элементтің ең қарапайымы - Даниэль-Якоби элементі. Ол мырыш және мыс электродтарынан тұрады. Мырыш пластинкасы ZnSO_4 ерітіндісіне, ал мыс CuSO_4 ерітіндісіне батырылған, яғни әрбір металл өз тұздарының ерітіндісіне батырылған. Әрбір электрод үшін тепе-теңдік болады:



Гальваникалық элементтің схемасы: $\text{Zn} / \text{ZnSO}_4 / \text{KCl} / \text{CuSO}_4 / \text{Cu}$

Потенциометрия деп зерттеудің физикалық-химиялық әдістерінің бірін айтады, бұл әдістің негізінде индикаторлық электрод пен салыстыру электродынан құрастырылған тізбектің электрқозғаушы күшін өлшеу үшін қажет.

Потенциометриялық титрлеу деп потенциометрлік титрлеу қисықтары бойынша еріген заттың мөлшерін немесе концентрациясын анықтау әдісін айтады. Әдетте қышқылдық – негіздік потенциометрлік титрлеу әдісі кеңінен қолданылады. Бұл әдіс биологиялық сұйықтардағы қышқылдық-негіздік тепе-теңдікті, топырақ құрамы мен оның қышқылдығын, фармацияда барбитураттарды, фенол, алкалоидтарды анықтау үшін пайдаланылады. Индикаторлы электрод ретінде шыны немесе хингидрон электроды, ал салыстырмалы электродтар ретінде каломель немесе хлор күміс электродтары қолданылады.

4. Иллюстрациялық материал: мультимедияда презентация түрінде келтірілген.

5. Әдебиет:
негізгі:

O'NTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 21беті

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6. Бақылау сұрақтары:

1. Иондар қозғалысының жылдамдығы деген не? Абсолюттік жылдамдық.
2. Эквивалентті және үдеулі электрикалық өткізгіштік.
3. Эквивалентті және үдеуді электрикалық өткізгіштіктерінің өлшеміне қандай факторлар әсер етеді?
4. Ерітінділердің электрикалық қарсылығын қалай өлшейді?
5. Ерітінділердің электрикалық өткізгіштігінің көмегімен қандай физ-химиялық өлшемдерді анықтауға болады?
6. Кондуктометриялық титрлеудің түрлері.
7. Элементтің электрқозғаушы күші деген не?
8. Әйнекті, сутекті, хингидронды, хлоркүмісті, каломельды электродтар деген не? Кемшіліктері мен қасиеттері.
9. ЭҚК әдісінің көмегімен қандай физика-химиялық өлшемдерді анықтауға болады?
10. Қышқылдық- негіздік, тұнбалық және тотығу-тотықсызданушы потенциометриялық титрлеу.

№ 9 дәріс

1. Тақырып: Химиялық кинетика және катализ

2. Мақсаты: Химиялық кинетика- химиялық процестердің жылдамдығын анықтайтын заңдарды зерттейді. Оның практикалық мағынасы белгілі: кинетика заңдары мен реакция механизмін білгендер химиялық реакцияларды оңай басқарады. Кинетика фармация үшін де маңызы өте зор. Әр түрлі химиялық реакциялардың әсері химиялық реакция жылдамдығына байланысты. Дәрілік заттарды сақтағанда әр түрлі процестер жүруі мүмкін, жылдамдық дәрінің сақталу мерзімін анықтайды.

3. Дәрістің тезистері:

Химиялық кинетика деп химиялық реакциялардың жылдамдығын, механизмін және оған әр түрлі факторлардың (әрекеттесуші заттардың концентрациясы, температура, қысым, зат табиғаты, катализатор) әсерін зерттейтін ілімді айтамыз.

Химиялық кинетика екі негізгі бөлімнен тұрады:

формальды кинетика, ол реакцияның механизмін ескермей, реакция жылдамдығын математикалық түрде сипаттайды;

молекулалық кинетика – химиялық әрекеттесудің механизмі туралы ілім.

Химиялық реакцияның жылдамдығы (v) деп бірлік уақыт ішінде реакциялардың элементер акт сандарының өтуін айтады.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 22беті

Химиялық реакциялардың жылдамдығын (v) кесімді уақыт ішінде реакцияласушы заттардың концентрацияларының өзгеруімен есептейді. Реакция жылдамдығының өлшемі моль/л•мин.

Орташа жылдамдық ($v_{\text{орташа}}$) теңдеуі:

$$v_{\text{орт}} = \frac{C_2 - C_1}{\tau_2 - \tau_1} = \pm \frac{\Delta c}{\Delta \tau}$$

Реакция жылдамдығы әсерлесуші заттар табиғаттарына, температураға, катализатор қатысына, концентрацияға және т.б. факторларға тәуелді:

Әсерлесуші массалар заңы:

Норвег ғалымдары **Гульдберг пен Вааге** ашты (1867 ж.)

Химиялық реакцияларының жылдамдығы әсерлесуші заттар концентрацияларының көбейтіндісіне тура тәуелді.

Жалпы түрдегі $A+B=C$ реакциясы үшін тура реакциясының жылдамдығын былай өрнектеуге болады:

$$v = k[A]^m[B]^n$$

Реакция реті деп әрекеттесуші массалар заңы теңдеуіндегі зат концентрацияларының дәрежелерінің қосындысын айтады. Реакциялар бірінші ($v_1=KC$), екінші ($v_2=KC^2$), үшінші ($v_3=KC^3$), нөлінші және бөлшектік ретті болып бөлінеді.

Реакция молекулалығы деп реакцияның элементар (қарапайым) сатысына қатысатын молекулалардың санын айтады. Бұл белгісі бойынша реакциялар мономолекулалық, бимолекулалық және үшмолекулалық т. т. с. болып бөлінеді.

Моно-, бір молекулалық реакцияның қарапайым сатысына бір молекула қатысады, мысалы хлор молекуласының диссоциациясы:

4. Иллюстрациялық материал: Мультимедияда презентация түрінде келтірілген.

5. Әдебиет:

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6. Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6. Бақылау сұрақтар:

1. Химиялық реакцияның кинетикасы.
2. Химиялық реакцияның жылдамдығы дегеніміз не және оның қандай түрлері бар.
3. Химиялық реакцияның жылдамдығына қандай факторлар әсер етеді?
4. Химиялық реакциялардың молекулалығы және реті. Қандай жағдайларда олар сәйкестенбейді?
5. Күрделі реакциялардың түрлері.
6. Энергия активациясы дегеніміз не және оның реакция жылдамдығымен байланысы.
7. Катализаторларға қандай заттар жатады?
8. Гомогенді катализдің гетерогеннен айырмашылығы қандай?
9. Қышқылдық- негіздік катализ.

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы»		24 беттің
Дәріс кешені		23беті

10. Тірі ағзалар үшін ферменттерге байланысты реакциялар қандай мағынаны білдіреді?

№ 10 дәріс

1. Тақырып: Беттік құбылыстар термодинамикасы. Әртүрлі фазалар шекарасындағы адсорбция. Дисперсті жүйелер.

2. Мақсаты: Көпетеген дәрілер әр түрлі беттік пішінімен дисперстік жүйелерге жататын болғандықтан: ұнтақтар, таблеткалар, эмульсиялар, суспензия және мазь фармация саласында маңызы зор. Дәрілерді өндіру саласында мынадай беттік керілулердің маңызы зор: адсорбция, адгезия.

3. Дәрістің тезистері:

Беттік құбылыстарға фазалардың бөліну қабатында байқалатын құбылыстар және бөліну қабатында тікелей орналасқан сұйық және қатты заттар молекулаларының ерекшеліктері жатады.

Биологиялық құрылымдар беттік қабат арқылы бөлінген кем дегенде екі фазадан тұратын гетерогенді жүйелер.

Көптеген физиологиялық үдерістер (тыныс алу, ас қорыту экскреция және т.б.) биомембрананың бетінде өтеді, оларды түсіну үшін беттік құбылыстардың негізгі заңдылықтарын білуіміз керек.

Беттік керілу

$$\sigma = \left(\frac{dG}{dS} \right)_{P, T}$$

Беттік керілудің энергиялық және күштік мағынасы бар. Энергиялық мәні: Бірлік бет ауданның беттік Гиббс энергиясына тең шама. Яғни σ бірлік бет ауданды түзу үшін қажетті жұмысқа тең шама (σ энергиялық өлшемі, Дж/м²).

Беттік керілу температураға, шекаралас фазалар табиғаттарына, еріген зат табиғатына және оның концентрациясына тәуелді болады.

Табиғаты бейорганикалық және молекулалық құрылысы симметриялы органикалық сұйықтықтар (бензол, төртхлорлы көміртек, қаныққан көмірсутектер) үшін беттік керілу полярлықтың (II) функциясы, яғни полярлық артқан сайын беттік керілу де өседі.

Температура өскен сайын сұйықтықтың беттік керілуі төмендейді, ал шекті (критикалық) температурада оның мәні нөлге тең болады, себебі фазалардың бөліну қабаты жойылады.

Еріген зат еріткіштің беттік керілуін төмендетеді ($\sigma_{\text{ерт}} < \sigma_0$). Ондай заттар беттік активті деп аталады (**БАЗ**). Еріген заттар еріткіштің ($\sigma_{\text{ерт}} > \sigma_0$) беттік керілуін жоғарылатады. Мұндай заттарды беттік-активті емес (**БАЕЗ**) деп атайды. Суға қарағанда БАЕЗ заттар күшті электролиттер (қышқылдар, негіздер, тұздар) және күшті полярлы органикалық қосылыстар (глицерин, аминқышқылдары т.б.) жатады. **Беттік активті заттар (БАЗ)** деп суда ерігенде оның беттік керілуін төмендететін заттарды айтамыз. Олардың молекулалары дифильді, яғни құрамы бірдей полярлы топтардың (-ОН, -COOH, -NH₂, -SO₃H және т.б.) және полярлы топтардың емес көмірсутектік тізбектерден тұрады. Оларға спирттер, карбон қышқылдары, альдегидтер, аминдер, сабындар, жуғыш заттар және т.б. жатады. Сұйық заттар мен қатты денелердің газ немесе еріген заттарды сіңіру үдерістері жалпы түрде сорбция деп атайды. Сіңіруші заттар-сорбенттер, ал сіңірілетін газ не еріген зат-сорбат немесе сорбтив деп аталады.

Сорбциялық үдерістердің негізгі төрт түрі бар: абсорбция, адсорбция, түтікшелі конденсация, хемосорбция.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер кафедрасы» Дәріс кешені		24 беттің 24беті

Адсорбция дегеніміз қатты немесе сұйық заттардың бетінде газдың немесе еріген заттардың сіңірілу үдерісі арқылы концентрацияларының өсуін айтады. Сіңіруші затты адсорбент, ал сіңірілетін затты-адсорбтив немесе адсорбат дейді.

Абсорбция деп газ немесе будың қатты заттың немесе сұйықтықтың бүкіл көлемінде сіңірілуін айтады. Бұл процестің нәтижесі-сұйық не қатты ерітіндінің түзілуі. Мысалы, палладий металының сутекті (H_2) жұтуы, CO_2 және NH_3 судағы абсорбциясы.

Физикалық адсорбция Ван-дер-Ваальс күштері арқылы түзіледі. Бұл үдеріс қайтымды.

2.Химиялық адсорбция (хемосорбция) тек химиялық әрекеттесулер арқылы іске асады. Хемосорбция кезінде адсорбент-адсорбтив химиялық реакциясы адсорбенттің беттік қабатында өтеді. Мысалы, көмірдің бетіндегі С атомдарының тотығу нәтижесінде «беттік оксидтер» түзіледі. Адсорбцияға кері процесс **десорбция** деп аталады.

Дисперсті деп газ, сұйық не қатты ортада біркелкі таралған көптеген ұсақ бөлшектерден тұратын жүйелерді айтады.

Дисперсті фаза - ұнтақталған ұсақ бөлшектер.

Дисперсті орта-дисперсті фаза бөлшек-терін біркелкі таратушы газ, сұйық, не қатты зат.

Барлық дисперсті жүйелерге тән негізгі екі белгі бар: жоғары дисперстілік (майдалану) және гетерогенділік.

Дисперсті жүйелердің гетерогендігі мынадан көрінеді: олар өзара ерімейтін кем дегенде екі фазадан (дисперсті фазадан және дисперсті ортадан) тұрады.

4. Иллюстрациялық материал: Мультимедияда презентация түрінде келтірілген.

5. Әдебиет:

негізгі:

1. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Нұрсейітов Ш. Ш. Бейорганикалық химия / Нұрсейітов Ш. Ш., Баймағанбетов Қ. Б., 2020. - 189 с. www.elib.kz

5. Патсаев А. К. Физикалық және коллоидтық химия / Патсаев А. К., Төребекова Г. А., Шитыбаев С. А., 2020. - 585 с. www.elib.kz

6.Веренцова Л. Г. Бейорганикалық, коллоидты және физикалық химия / Веренцова Л. Г., Батырбаева Э. К., Нечепуренко А. ., 2020. - 213 с. www.elib.kz

6. Бақылау сұрақтары:

1. Беттік керілу дегеніміз не?
2. Адсорбция дегеніміз не?
3. Адсорбент және адсорбтив.
4. Гиббс теңдеуінің математикалық өрнегі.
5. Ленгмюрдың адсорбциялық теңдеуінің математикалық өрнегі.
6. БАЗ деп қандай заттарды айтамыз?
7. БАЕЗ деп қандай заттарды айтамыз?
8. Дюкло-Траубе ережесі.
9. Қандай адсорбцияны молекулалық деп атаймыз?
10. Күшті электролит адсорбциялардың қандай түрлері бар?
11. Ионалмасушы адсорбцияға түсінік беріңдер?
12. Дисперсті жүйелер.