

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 1беті

Дәріс кешені

Пән: **Физикалық және коллоидтық химия**

Пән коды: **ФКН 2205**

БББ: **6В10106-Фармация**

Сағат /кредит саны: 150/5кредит

Курс: 2 Семестр: III

Дәріс көлемі: 10

Шымкент, 2025

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 2беті

Дәріс кешені «Физколлоидтық химия» пәнінің жұмыс оқу бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланған.

Хаттама № 11.1 « 26 » 06 2025 ж.

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

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 3беті

№ 1 дәріс

1. Тақырыбы: Физикалық химия пәні. Негізгі бөлімдері. Термодинамиканың I-заңы. Термодинамиканың II-заңы.

2. Тақырыптың мақсаты: физикалық химияның бөлімдері мен термодинамиканың заңдарын үйрету.

3. Дәрістің тезистері:

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.

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:

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 4беті

$$Q = \Delta U + A$$

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.э.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: презентация.

5. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
7. ПатсаевӘ. К., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы			46/11
Дәріс кешені			24 беттің 5беті

8. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6.Бақылау сұрақтар:

1. Физикалық және коллоидтық химия- фармация пәндерінің теориялық негізі.
2. Физколлоидты химия пәні және басты мақсаттары.
3. Химиялық термодинамика- зат алмасу және энергия алмасудың теориялық негізі.
4. Энтальпия түсінігі.
5. Гесс заңы.
6. Химиялық және физ-химиялық процестердің энтальпиясының өзгеруі.
7. Термодинамиканың екінші заңы. Энтропия. Гиббстың бос энергиясы.

№ 2 дәріс

1. Тақырыбы: Фазалық тепе-теңдіктер термодинамикасы. Гиббстің фазалар ережесі. Біркомпонентті және бинарлы дәрілік заттардың үшін күй диаграммалары.

2. Тақырыптың мақсаты: фазалық тепе-теңдік термодинамикасын, біркомпонентті мен бинарлы жүйелердің күй диаграммаларын үйрету.

3. Дәрістің тезистері:

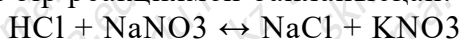
Термодинамикалық жүйелерге жататын заттар әртүрлі агрегаттық күйде болады: газ тәрізді, сұйық және қатты- олар өздері тағы бір немесе бірнеше фазалар түзе алады. Бірнеше фазалардан тұратын жүйені гетерогенді деп атайды. Ал ол жүйедегі тепе- теңдікті гетерогенді немесе фазалық деп атайды. Заттың немесе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

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-NaNO₃-NaCl-KNO₃-H₂O тепе-теңдік жүйеде бес дара зат бар, оның төртеуі бір реакциямен байланысқан.



ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 6беті

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:

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

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 (к, с, г). $\phi=\min$ болса, еркіндік дәреже саны $C_{\max}=1-1+2=2$, яғни айнаымалы шамалардың екеуі тәуелсіз, олар қысым (р) мен температура (Т) не р- ϕ (кұрам), Т-(кұрам).

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 материалдар: презентация

5. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
7. ПатсаевӘ. Қ., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 7беті

8. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6. Бақылау сұрақтар:

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

№ 3 дәріс

1. Тақырыбы: Күшті және әлсіз электролиттер ерітінділерінің теориясы. Ерітінділердің коллигативті қасиеттері. Буферлік жүйелер.

2. Тақырыптың мақсаты: күшті және әлсіз электролиттер ерітінділерінің теориясын, ерітінділердің коллигативті қасиеттерін, буферлік жүйелерді үйрету.

3. Дәрістің тезистері:

Ерітінділерді анықтау- көптеген процестердің басым бөлігі сұйық фазада болғандықтан, физикалық химияның маңызды бөлігі болып химияда, биохимияда және биологияда үлкен қызмет атқарады.

Электролиттер деп еріткішпен әсерлескенде иондарға диссоциацияланып (ыдырап), ерітіндіге электр тогын өткізу қасиетін беретін заттарды айтады.

Әлсіз электролиттер теориясы. Аррениус теориясы (1883 ж.):

Қышқылдар - құрамында сутегі бар, ерітіндіде сутек катионына және анионға диссоциацияланатын заттар. $\text{HCl} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

Негіздер - құрамында гидроксил тобы бар, ерітіндіде катион және гидроксил анионына диссоциацияланатын заттар. $\text{NaOH} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

Тұздар – катион және анионға диссоциацияланатын заттар. $\text{K}^+ \text{A}^- \leftrightarrow \text{K}^+ + \text{A}^-$

Диссоциациялану дәрежесі:

иондарға ыдыраған молекула саны, n

$$\alpha = \frac{n}{N}$$

еріген молекулалардың жалпы саны, N

Күшті электролиттерде $\alpha > 0,3$ (немесе 30%) жоғары, ал әлсіз электролиттер үшін $\alpha \leq 0,03$ (немесе 3%) төмен.

Оствальдтың сұйылту заңы

$$\alpha^2 \cdot C$$

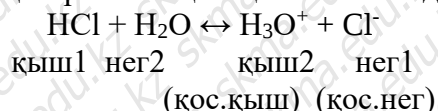
$$K_d = \text{-----}$$

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 8беті

(1-а)

Бренстед - Лоури теориясы (1923 ж.): Қышқыл деп протон беретін заттарды, негіз деп протон қосып алатын заттарды айтады. Қышқыл протон беріп негізге, яғни протон акцепторына айналады. Протолиттік деп протонды беру не қосып алуы жүретін химиялық реакцияларды айтады. Оларға иондық процестер, бейтараптау және тұздар гидролизі жатады. Қышқыл протон доноры болып саналады және қосарланған негіз түзеді, ал негіз протон қосып алып, қосарланған қышқылға айналады.

Мысалы,



Г. Льюис теориясы: Негіздер дегеніміз - химиялық байланысты түзу үшін қажетті электрондық жұптарды беруші заттар, яғни электрон жұбының донорлары. Қышқылдар – электрон жұбын қабылдайтын заттар, яғни электрон жұбының акцепторлары.



Қышқыл Негіз Аддукт

Электрон жұптарының донорлары болатын заттар Льюис негіздері, ал электрон жұптарының акцепторлары Льюис қышқылдары деп аталады.

II. Дебай - Г. Хюккель тендеуі

$$\lg f = -0,51z^2 \sqrt{I}$$

мұнда – f - активтілік коэффициенті,

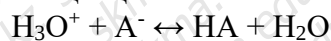
z - есептелетін ионның заряды;

I – ерітіндінің иондық күші.

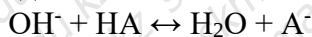
Буферлік ерітінділер деп қышқылдың не сілтінің аз мөлшерін қосқанда, сонымен қатар сұйылтқанда сутек иондарының концентрациясы өзгермейтін ерітінділерді айтады.

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

Буферлік әсер механизмі: 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 :

C_{HA} (қышқыл)

$$\text{pH} = \text{pK}_{\text{HA}} - \lg \frac{\text{C}_{\text{HA}}}{\text{C}_{\text{тұз}}}$$

Негіздік буферлік жүйелердің рН :

$\text{C}_{\text{негіз}}$

$$\text{pH} = 14 - \text{pK}_{\text{негіз}} + \lg \frac{\text{C}_{\text{негіз}}}{\text{C}_{\text{тұз}}}$$

4. Иллюстрациялық материалдар: презентация

5. Әдебиет:

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 9беті

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
7. ПатсаевӘ. Қ., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.
8. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / казак тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6. Бақылау сұрақтар:

1. Идеалды ерітінділердің реалды ерітінділерден айырмашылығы?
2. Өлсіз электролиттер ерітінділерінің тепе-теңдігі.
3. Аррениустың электролиттік диссоциация теориясының кемшіліктері.
4. Бренстед және Лоуридің протонды қышқылдық және негіздік теориясының негізгі ережелері.
5. Электролит ерітінділерінің коллигативті қасиеттері.
6. Белсенділік. Белсенділік коэффициенттері. Ерітіндінің ионды күші.
7. Буферлік ерітінділердің рН-н есептеу.

№ 4 дәріс

1. Тақырыбы: Дәрілік заттар мен биологиялық белсенді заттар (ББЗ) электр өткізгіштігі. Кондуктометрия. Оның фармацевтикалық анализде қолданылуы.

2.Тақырыптың мақсаты: электрохимия бөлімінің негізгі сұрақтарын үйрету.

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 ерітінділердің және

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 10беті

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:

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

ρ өлшем бірлігі. Ом•см болса, χ өлшем бірлігі ретінде Ом⁻¹•см⁻¹ қолданылады. СИ жүйесінде ρ (Ом•м), 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 эквиваленттінің 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.

Кондуктометрия әдісімен еріген заттың концентрациясын, электролиттің диссоциациялану дәрежесін, қиын еритін заттың ерігіштік көбейтіндісін табуға болады.

Кондуктометриялық титрлеу деп заттың концентрациясын кондуктометрлік титрлеу қисықтары арқылы табу әдісін айтады.

1/R - титрант көлемі (V) графигін (кондуктометрлік қисықтарды) сызып, түзу сызықтардың өзгерген жерлері арқылы эквиваленттік нүктені анықтайды.

4. Иллюстрациялық материалдар: презентация.

5. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 11беті

4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
7. ПатсаевӘ. Қ., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.
8. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6. Бақылау сұрақтар:

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.

№ 5 дәріс

1. Тақырыбы: Тепе-теңдікті және тепе-теңдік емес электродтық процесстер.Электродтық потенциалдар және электр қозғаушы күші.

Потенциометрия.

2. Тақырыптың мақсаты: тепе-теңдікті және тепе-теңдік емес электродтық процесстерді, электродтық потенциалдар және электр қозғаушы күшіті, потенциометрияны үйрету.

3. Дәрістің тезистері:

Индикаторлы және салыстырушы электродтардан құралған электрқозғаушы күштің өлшеу тізбегінің негізінде жатқан химиялық әдістерді анықтауға көмек беретін сала потенциометрия деп аталады. Потенциометриялық әдістердің тура және жанама түрлерін анықтайды. Тура потенциометриялық әдісте ақпараттың басын анықтауға индикаторлы электродтың потенциалының өлшемдерін ала отыра, ол белсенділікті және иондардың концентрациясын анықтайды. Жанама потенциометриялық әдісте (потенциометриялық титрлеу) көбіне өлшемдерді титриметриялық анализде эквивалент нүктесін анықтауға қолданады. Потенциометриялық титрлеудің визуальды индикациялық эквивалент

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 12беті

нүктесін анықтауға қарағанда бірнеше жақсы жақтары бар, олар: боялған және лайлы биологиялық сұйықтықтардың оңай автоматизациялық анализ түрінде көрсетіледі.

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 1 моль/л металл тұзы ерітіндісіне батырылған металдық электродтық потенциалын көрсетеді.

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

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

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.

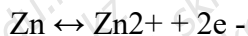
Екінші ретті электродтар – нашар еритін тұзбен қапталған металл пластинкасы, сол тұз еритін анионнан тұратын тұздың ерітіндісі батырылған электродтар (мысалы, $Ag + AgCl + KCl$), мұндай түрдегі электродтар катион (Ag^{+}) және анион (Cl^{-}) концентрацияларына қайтымды.

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

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

$$E = \varphi_k - \varphi_a$$

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:



ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 13беті

Гальваникалық элементтің схемасы: $Zn / ZnSO_4 / KCl / CuSO_4 / Cu$

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

Индикаторлық электрод потенциалы ерітіндідегі зерттелетін ион активтілігіне (концентрациясына) байланысты болғандықтан электрқозғаушы күшті өлшеу арқылы сәйкестік иондар мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді.

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 материалдар: презентация

5. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
7. ПатсаевӘ. Қ., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.
8. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6. Бақылау сұрақтар:

1. Элементтің электрқозғаушы күші деген не?

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 14беті

2. Әйнекті, сутекті, хингидронды, хлоркүмісті, каломельды электродтар деген не? Кемшіліктері мен қасиеттері.
3. ЭҚК әдісінің көмегімен қандай физика-химиялық өлшемдерді анықтауға болады?
4. Қышқылдық- негіздік, тұнбалық және тотығу-тотықсызданушы потенциометриялық титрлеу.
5. Электрохимиялық жүйелердің тепе-теңдіктік және тепе-теңдік кезіндегі қасиеттері мен кемшіліктері.
6. Электрохимиялық эквивалент және Фарадей заңы.
7. Электролиз және ыдырау қысымы.
8. Полярографияның маңызы.
9. Амперметриялық титрлеу принципінің негізгі қорытындысын айтыңыз.

№ 6 дәріс

1. Тақырыбы: Химиялық кинетика. Реакция жылдамдығы және оған әсер ететін факторлар. Реакцияның жылдамдық тұрақтысы, молекулалығы және реті.

2. Тақырыптың мақсаты: химиялық кинетика және катализді үйрету.

3. Дәрістің тезистері:

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.

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.

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

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

$$v_{орташа} = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = \pm \frac{\Delta c}{\Delta t}$$

Химиялық реакциялардың жылдамдығын анықтау әдістері:

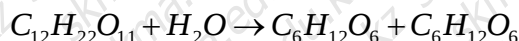
Химиялық әдістер.

Бұл әдісте реакция басында және оның өту кезеңінің белгілі бір мезеттерінде заттар концентрациясын реакциялық ыдыстан «үлгі алу» арқылы анықтайды. Мысалы, спирттің карбон қышқылымен әрекеттесу жылдамдығын табу үшін берілген уақытқа сай реакциялық көлемнен алынған «үлгідегі» әрекеттеспеген қышқыл мөлшерін сілтімен титрлеп табады.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 15беті

физикалық және физикалық-химиялық әдістер- зат концентрациясын кез-келген уақытта анықтауға мүмкіндік береді.

Мысалы, сахароза инверсиясының жылдамдығын



сахароза глюкоза фруктоза

поляризация сызықтығының ерітіндімен айналу бұрышының өзгеруі бойынша анықтайды.

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:

$$v = k[A] \cdot [B]$$

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.

Бөлшектік рет–бірнеше сатыдан жүретін күрделі реакцияларға тән, ал 0-ші ретті реакция заттың ену жылдамдығы оның жұмсау жылдамдығынан көп гетерогенді реакцияларда кездеседі, бұл кезде жылдамдық – тұрақты шама ($v=K$).

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

4. Иллюстрациялық материалдар: презентация

5. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
7. ПатсаевӘ. Қ., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 16беті

8. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

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

№ 7 дәріс

1. Тақырыбы: Беттік құбылыстар термодинамикасы. Гиббстің беттік энергиясы. Беттік керілу. Әртүрлі фазалар шекарасындағы адсорбция. Хроматография.

2. Тақырыптың мақсаты: беттік құбылыстар термодинамикасын, адсорбцияны және хроматографияны үйрету.

3. Дәрістің тезистері:

Фазалардың беттік бөліну шекарасында көрінетін эффектер мен заттардың ерекшеліктері беттік құбылыстарға жатады. Беттік құбылыстың пайда болу себебі: беттік бөлінуге жабысатын молекулалардың сұйықтықтардағы және қатты денелердегі ерекше жағдайы. Фазалардың бөліну шекарасы, беттік бөліну термодинамикалық параметр бойынша екі фазадан ерекшеленеді. Сондықтан фазалардың бөліну шекарасында манандай беттік құбылыстар ерекше орын алады- беттік керілу, адсорбция және т.б. 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.

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.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 17беті

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 керілудің күштік мәні: σ берілген көлемде дененің беттік бос ауданын ең кіші шамаға қысқартуға тырысатын және бірлік бетке жанама бойымен әсер ететін күшке тең шама (бұл жағдайда өлшемі, н/м).

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.

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 (H₂) жұтуы, CO₂ және NH₃ судағы абсорбциясы.

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

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.

4. Иллюстрациялық материалдар: презентация

5. Әдебиет:

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 18беті

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
7. ПатсаевӘ. Қ., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.
8. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6. Бақылау сұрақтар:

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?

№ 8 дәріс

1. Тақырыбы: Дисперсті жүйелер. Заттардың коллоидты күйі. Коллоидты жүйелердің табиғаты, жіктелуі. Коллоидты жүйелердің молекулалық-кинетикалық және оптикалық қасиеттері.

2. Тақырыптың мақсаты: дисперсті жүйелерді, коллоидты жүйелердің молекулалық-кинетикалық және оптикалық қасиеттерін үйрету.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 19беті

3. Дәрістің тезистері:

Коллоидты жүйелер табиғаты кеңінен таралған, ерте замандардан бері адам өмірінде үлкен рольдерді атқарып жүр. Коллоидтық жүйелер фармация және медицина саласы үшін маңызы зор. Коллоидтық химия қатты және ерітінді күйіндегі жоғарғы молекулалық гетерогенді қосылыстардың физико-химиялық қасиеттерін зерттейді. Көптеген дәрілік заттарды эмульсия, суспензия коллоидтық ерітінділер түрінде шығарады. Коллоидты химияның теориялық негіздерін білей бұл препараттарды жасау мүмкін емес.

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.

Коллоидтық химия - беттік құбылыстар және дисперсті жүйелер туралы ғылым.

Коллоидтық химияның зерттейтін негізгі нысаны – дисперсті жүйелер.

Коллоидты жүйелер деп дисперсті фаза бөлшектерінің ұнтақталу дәрежесі жоғары гетерогенді жүйелерді айтады.

Коллоидты химия бөлшектердің ерекше-коллоидты дәрежедегі күйін сипаттайды. Мұнда ірі дисперсті жүйелер (суспензия, эмульсия т.б.) де зерттеледі.

Дисперстілік – коллоидтық химия нысандарының ерекше белгісі. Ол бөлшектердің өлшемдерімен анықталады. Кез-келген заттың майдалану дәрежесін дисперстілік (Д) шамасымен сипаттаймыз.

$$D = \frac{1}{a}; \quad (\text{см}^{-1})$$

Коллоидты ерітінділер табиғатта кең таралған. Топырақ, май, табиғи сулар, ауа, бұлт, түтін, шаң, көптеген минералдар-бәрі коллоидты жүйелерге жатады.

Қан, плазма, лимфа, жұлын сұйықтықтары сияқты биологиялық сұйықтарды коллоидты жүйелерге жатқызуға болады, ондағы заттардың көпшілігі, мысалы, ақсыл заттар, холестерин, гликоген және тағы басқалары коллоидты жүйелер түрінде болады.

Маңызды тамақ өнімдері: нан, сүт, май - коллоидты жүйелер.

Медицинада дәрілік заттар коллоидты жүйелер түрінде қолданылады (суспензия, эмульсиялар, жағатын майлар, пасталар және аэрозолдер).

Дисперсті жүйелерді жіктеу:

а) Бөлшек өлшеміне байланысты жіктеу.

Бөлшектердің ұнтақталу дәрежесіне (дисперс-тілігі) байланысты дисперсті жүйелерді үш топқа бөлеміз:

Ірі дисперсті жүйелер (жүзінділер, суспензия, эмульсия, ұнтақтар), бөлшектер радиустары $10^{-2} - 10^{-5}$ см.

Коллоидтық – дисперсті жүйелер (зольдер), бөлшектер радиустары $10^{-5} - 10^{-7}$ см.

Молекулалық-иондық ерітінділер, бөлшектер радиустары $10^{-8} - 10^{-10}$ см.

Фазалардың агрегаттық күйлері бойынша жіктеу (ДФ/ДО). 8 коллоидтық жүйе бар.

1 газ/газ - болмайды

2. Аэрозольдер – дисперсті ортасы газ жүйелер

А) с/г, (Тұман, бұлт, сұйық дәрі аэрозолі).

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 20беті

Б)к/г, (шаң, түгін, ұнтақ, қатты дәрі аэрозолі).

3. Эмульсиялар – дисперсті фазасы мен дисперсті ортасы сұйық жүйелер с/с,

А) тура эмульсия (сүт, сары май)

Б) кері эмульсия (мұнай).

Дисперсті фазасы –қатты, дисперсті ортасы – сұйық жүйелер (зольдер-коллоидты ерітінділер, суспензиялар)

Коллоидты жүйелерді алудың екі әдісі бар:

1. Дисперстілеу - ірі бөлшектерді коллоидты дисперстілік дәрежесіне дейін ұнтақтау.

2. Конденсация - атомдар, молекулалар, иондарды коллоидты дисперстілік дәрежесіне дейін ірілету, біріктіру.

Коллоидты ерітінділердің молекулалық-кинетикалық қасиеттері:

Коллоидты бөлшектердің өлшемдері үлкен және концентрациясы аз болғандықтан, олардың бөлшектерінің жылулық қозғалысымен байланысты қасиеттері броундық қозғалыс, диффузия, осмос-төменгі молекулалық заттардың нағыз ерітінділеріне қарағанда нашар байқалады.

Диффузия деп жылулық (немесе броундық) қозғалыс әсерінен ерітінді немесе газдың барлық көлемі бойынша бөлшектер концентрациясының өздігінен теңелу процесін айтады. Диффузия заңдылықтары Фик заңдарына бағынады. **Фиктің бірінші заңы:** диффузия жылдамдығы зат диффузияланатын аудан мен концентрация градиентіне тура тәуелді. $dm(dt = DS(-dc/dx)$

мұндағы – dm/dt – бірлік уақытта диффузияланған зат массасы, S – берілген зат диффузияланатын аудан, $-dc/dx$ – концентрациясының кему бағытындағы концентрация градиенті; D – диффузия коэффициенті

Коллоидты ерітінділердің оптикалық қасиеттері. Коллоидты ерітіндіні өткінші жарықта қарастырғанда мөлдір сияқты көрінеді. Егер жарық сәулесі коллоидты ерітіндіге бүйірінен түсірілсе, онда оның жолы қараңғы аймақта жарқыраған конус түрінде байқалады, ол **Тиндаль конусы** деп аталады. Тиндаль конусының негізінде коллоидты бөлшектердің өлшемдері мен түскен жарықтың толқын ұзындығына байланысты, коллоидты бөлшектердің көрінетін жарықты шашырату құбылысы жатыр.

4. Иллюстрациялық материалдар: презентация

5. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.

2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

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

4. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С

5. Патсаев Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.

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

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 21беті

7. Патсаев Ә. Қ., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.
8. Патсаев Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6. Бақылау сұрақтар:

1. Коллоидтық жүйелердің медицина үшін маңызы.
2. Дисперстік жүйе неден тұрады?
3. Дисперстік жүйелер агрегаттық жағдай және бөлшектердің өлшемі бойынша қалай жіктеледі.
4. Золь дегеніміз не?
5. Коллоидтық ерітінділерді қандай әдістер бойынша алады?
6. Дисперстілеу әдісінің түрлерін атаңыздар?
7. Мицелланың құрылысы.
8. Электрохимиялық құбылыстарды атаңыз?

№ 9 дәріс

1.Тақырыбы: Коллоидты жүйелердің тұрақтылығы және коагуляция. Аэрозольдер, суспензиялар, ұнтақтар, эмульсиялар, олардың қасиеттері.

2.Тақырыптың мақсаты: коллоидты жүйелердің тұрақтылығы мен коагуляцияны, аэрозольдер, суспензиялар, ұнтақтар, эмульсиялар және олардың қасиеттерін үйрету.

3. Дәрістің тезистері:

Коагуляция және пептизация процестерін білу коллоидтық ерітінділер болып табылатын кейбір дәрілерді дайындағанда қажет болады, және оларды коагуляциядан қорғау заңдылықтарын да білу қажет. Көптеген дәрілер эмульсия болып табылады: синтомицин эмульсиясы, вазелин жағармайы, және т.б. Судың ішінде май типтегі эмульсиялар ішкі қолдану болса, майдағы су типтегі сыртқы денеге қолданады. Сабын майлы кірлерді эмульсиялауға негізделген.

Гидрофобты зольдердің тұрақтылығының негізгі түрлері:

Н.П.Песков (1920 ж.) дисперсті жүйелердің тұрақтылығының негізгі екі түрі туралы түсінік енгізді.

1. Седиментациялық (кинетикалық) тұрақтылық –жүйенің бөлшектерінің біркелкі таралу қасиеті – яғни ауырлық күшіне, тұнбаға түсуге, немесе қалқып шығуға қарсы қасиеті.

Тұрақтылықтың бұл түрінің негізгі шарттары ретінде жоғары дисперстілік және броундық қозғалыстың қарқындылығы болып табылады.

2. Агрегатты тұрақтылық:

Бұл бөлшектердің өзара бірігуге қарсы тұру қасиеті.

Агрегатты тұрақтылықтың факторлары:

- Термодинамикалық
- Электростатикалық

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 22беті

- адсорбционды-сольватациялық
- энтропиялық

Кинетикалық факторлары:

құрылымдық-механикалық

Гидродинамикалық

Мицелла – лиофобты коллоидтардың негізгі құрылымдық бірлігі. Күміс нитраты мен калий иодидінің сұйытылған ерітінділерінің әрекеттесуі нәтижесінде алынатын күміс иодидінің коллоидтық мицелласының құрылысын қарастырайық:

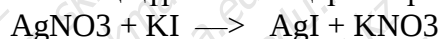
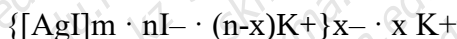
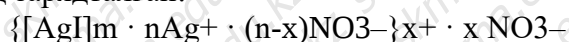


Схема түрінде калий иодидінің артық мөлшерінде алынған күміс одиді золінің мицелласының былай беруге болады (потенциаланықтағыш ион – Γ иондары, қарама-қарсы иондар – K^+ иондары):



Күміс нитратының артық мөлшерінде алынған күміс иодиді золінің мицелласында коллоидты бөлшектер оң зарядталған:



Леофобты коллоидтар термодинамикалық тұрақсыз жүйелерге жатады, олар пайда болған қос электрлік қабаттың есебінен тұрақтанады. ҚЭҚ күйінің өзгерісі өз кезегінде агрегатты тұрақтылықтың жойылуына әкеледі – бөлшектер өзара жабысып, ірі агрегаттар түзіледі, яғни коагуляция құбылысы жүреді. Зольдердің коагуляциясы әртүрлі факторлар әсерлерінен болады: электролиттерді қосқанда, зольді қыздырғанда немесе суытқанда, механикалық әсер еткенде т.б.. Гидрофобты коллоидтардың коагуляциясының ең зерттелгені және маңыздысы – оларға электролиттер қосқан кездегі құбылыс.

Зольдердің коагуляциясы басталуы үшін қажетті электролиттің ең аз мөлшерін γ коагуляция шекарасы деп

2. Коллоидты бөлшектердің зарядына қарама-қарсы электролит ионы коагуляциялық әсерге ие болады, ол ионның заряды неғұрлым жоғары болған сайын оның коагуляция қабілеті де жоғары болады (Шульце – Гарди ережесі). Екі зарядты иондардың коагуляция шекарасы бірзарядты иондарға қарағанда бір ретке, ал үшзарядты иондардың қабілеті екі ретке төмен. Бұл ереже жуық шамамен дұрыс және тек бейорганикалық иондар үшін тән.

4. Иллюстрациялық материал: презентация

5.Әдебиет:

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Түребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Түребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін] : оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өнд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент : Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 23беті

- ПатсаевӘ. К., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.
- Патсаев, Ә. К. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. К. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2015. - 88 с.
- Патсаев, Ә. К. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Ә. К. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы : Эверо, 2014. - 96 бет.
- Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6. Бақылау сұрақтар:

- Гидрофобты зольдер үшін тұрақтылықтың қандай түрлері белгіленген? Тұрақтылықтың түрлері қандай факторларға байланысты.
- Коагуляция дегеніміз не? Оны қандай факторлар туғызады?
- Коагуляция табалдырығы дегеніміз не және коагулятор ион зарядына қалай тәуелді.
- Электролиттер жүйесімен коагуляциялаудың мәні қандай?
- Суспензия деп қандай жүйені айтады? Гидросуспензия. Органосуспензия.
- Беттік активті эмульсиялардың тұрақтылану механизмі және қатты эмульгаторлар.
- Көбік дегеніміз не? Көбік түзуші заттар.

№10 дәріс

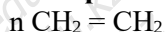
1. Тақырыбы: Жоғары молекулалы қосылыстар (ЖМҚ). Жіктелуі, қасиеттері, ісінуі.

2. Тақырыптың мақсаты: жоғары молекулалы қосылыстардың жіктелуін, қасиеттерін, ісінуін үйрету.

3. Дәрістің тезистері:

Дисперсті жүйелермен бірге коллоидты химия курсы жоғарымолекулалық ерітінділердің қасиеттерін, айырмашылығын зерттейді. Ісінуге арналған қабілет ЖМҚ басты тән қасиеттерінің бірі болып табылады: ісіну процесі, ісік, күйік, жәндіктер шаққанда пайда болады. Бұл ортаның рН-ның концентрациясына байланысты адам ағзасында болады. Ең маңыздысы- коллоидты қорғау, дәрілік заттардың бірнешесі, мысалы: коллагол, протаргол, бұл заттарды олардың қорғағыш қасиетіне орай коагуляцияны жою әрекетіне қарап таңдайды.

Биополимерлер ерітінділері тірі ағзалардың негізгі құрылымы болып саналатын жоғары табиғи молекулалы қосылыстар. Биополимерлерге ақсылдар, нуклеин қышқылдары және полисахаридтер жатады. Аралас биополимерлер де белгілі, мысалы, липопротеидтер, гликопротеидтер, липополисахаридтер. **Полимерлер** – мономерлердің бөлімше-лерінен n-рет қайталанатын Х құрылымдық бірліктерден тұратын жоғары молекулалы қосылыстар (ЖМҚ) түрі (n-мономер саны).**Мономер** – ЖМҚ түзу үшін қажетті төменгі молекулалық қосылыс. Мысалы:



Этилен-мономер

полиэтилен,

полимер немесе ЖМҚ

Заттардың молекулалық массасына байланысты жіктелуі:

- Төменгі молекулалық қосылыстар-молекулалық массасы (М) 1000-ға дейін заттар.
- Олигомерлер, М = 1000-5000 аралықта.
- ЖМҚ, молекулалық массалары 5000-нан басталып, бірнеше, ондаған миллиондарға дейін жетеді (жиі кездесетіні, М = 104-106).

ЖМҚ шығу тегі бойынша: табиғи (ақсылдар, жоғары полисахаридтер, пектиндер, табиғи каучук т.б.), синтетикалық (полиэтилен, поливинилхлорид, капрон, нейлон, тефлон, полистирол т.б.) жасанды (табиғи полимерді модификациялау арқылы алынған, мысалы ұшацетатцеллюлоза т.б.) болып жіктеледі. Құрылымы бойынша ЖМҚ органикалық және бейорганикалық деп бөлінеді. Органикалық ЖМҚ-тірі табиғаттың негізі. Өсімдіктер құрамына енетін маңызды заттар-

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы		46/11
Дәріс кешені		24 беттің 24беті

полисахаридтер, лигнин, ақсылдар, пептидтер-ЖМҚ. Полисахаридтердің бірі – целлюлоза – ағаш, мақтаның бағалы механикалық қасиеттерін анықтаса, келесісі-крахмал-картоп, бидай, сұлы, күріш, жүгері, тарының негізгі бөлігі ретінде саналады. ЖМҚ нағыз және коллоидтық ерітінділер түзе алады. ЖМҚ ерітінділері өздігінен түзіледі және термодинамикалық тұрақты болады. Мысалы, ақсылдар изоэлектрлік нүктеде де ($\xi=0$) тұрақты. Ерітінді сипаты жоғары молекулалы қосылыстың еріткішке ынтықтылығына байланысты. ЖМҚ полярлығы еріткіш полярлығымен сәйкес болса, нағыз, яғни молекулалық ерітінді түзіледі (мысалы, агар-агар не желатин суда, ал каучук бейполяр еріткіштерде).

Егер ЖМҚ мен еріткіш полярлықтары сәйкес болмаса, онда зольдер пайда болады. ЖМҚ ерітінділерінің тұрақтылығын жою үшін оларға сольватты қабатты түзетін заттар (электролиттер) қосады. Еріткіш активтілігін төмендету үшін, мысалы, ақсылдың сулы ерітіндісіне спирт немесе каучуктың бензолдағы ерітіндісіне ацетон қосуға да болады.

4. Иллюстрациялық материалдар: презентация.

5. Әдебиет:

1. Патсаев Ә.К., Шитыбаев С.А. Бейорганикалық және физколлоидтық химияның тәжірибелік-зертханалық сабақтарына қолданба. – Алматы, 2013.
2. Патсаев Ә.К., Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Мәтін]: оқулық / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; қаз. тіліне ауд. Ж. Қ. Смаилова; жауапты ред. С. О. Тапбергенов. - 2-бас., өңд. және толықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 776 бет. С
5. Патсаев, Ә. Қ. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар [Мәтін]: оқу құралы / Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; ОҚМФА. - Шымкент: Б. ж., 2013. - 244 бет. с.
6. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
7. ПатсаевӘ. Қ., Шитыбаев С.А. Физикалық және коллоидтық химиядан тесттік тапсырмалар. - Шымкент: 2013.
8. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [мәтін]: оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы: Эверо, 2015. - 88 с.
9. Патсаев, Ә. Қ. Физколлоидтық химия пәнінен зертханалық-тәжірибелік сабақтарының материалдары [Мәтін]: оқу-әдістемелік құралы / Ә. Қ. Патсаев, Г. А. Туребекова. - Алматы: Эверо, 2014. - 96 бет.
10. Беляев, А. П. Физикалық және коллоидты химия [Электронный ресурс] :оқулық / қазақ тіл. ауд. Ж. Қ. Смаилова. - Электрон.текстовые дан. (49.4Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM).

6. Бақылау сұрақтар:

1. Полимерлер деген не?
2. ЖМҚ жіктелуі.
3. ЖМҚ-дың қандай алу әдістерін білесіңдер.
4. Полимер ерітінділерінің қандай қасиеттерін білесіңдер?
5. Шекті және шексіз ісіну деген не?
6. Сыйымдылық анықтамасы.
7. Полимерлердің молекулалық массасын қандай әдістермен анықтаймыз?
8. Ерітіндінің осмостық қысымы оның концентрациясы және молекулалық массасының арасында қандай байланыс бар?
9. Тұздау процесінің негізі неде?
10. Студендерге тән қасиеттер. Гельдердің студендерден қандай айырмашылығы бар?
11. Синерезис деген н