

OҢTҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 1беті	
Дәріс кешені «Химия»		

Дәріс кешені

Пәні: «Химия»

Пән коды: Нім 1202

БББ: 6В10111-«Қоғамдық денсаулық»

Оқу сағаттары/кредиттерінің көлемі: 90 с/Зк

Курс: 1

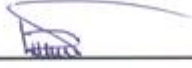
Семестр: I

Дәріс көлемі: 5 сағат

Шымкент, 2024ж.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 2беті	
Дәріс кешені «Химия»		

Дәріс кешені «Қоғамдық денсаулық» 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.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 3беті
Дәріс кешені «Химия»	

№ 1 Дәріс

1. Тақырыбы: Кіріспе. Биологиялық үдерістердің термодинамикасы. Негізгі түсініктері және заңдары.

2. Мақсаты: Химия – жоғары білікті дәрігерлерді дайындауда елеулі мәні бар, медициналық білім беру саласындағы негізгі пәндердің бірі болып табылады. 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:

Оқшауланған жүйе - қоршаған ортамен зат және энергия алмаспайды, мысалы Дьюар ыдысы, жабық термос.

Жабық жүйе - қоршаған ортамен тек энергия алмасады, бірақ зат алмаспайды. Мысалы, аузы толық жабылған құтыға құйылған қайнаған су.

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

$$H = U + pV \quad \text{Өзгерісі: } \Delta H = H_2 - H_1$$

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.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 4беті
Дәріс кешені «Химия»	

2. Энергияның әртүрлі формалары өзара эквивалентті түрде алмасады.

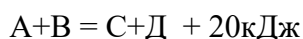
3. Кез келген оқшауланған жүйеде энергия қоры тұрақты.

1-ші заң математикалық түрде былай жазылады:

$$Q = \Delta U + A$$

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 бірәз 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:

Мультимедияда презентация түрінде келтірілген.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

Негізгі:

1. Қ. Н. Дауренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов Химия : оқу құралы / . - Шымкент : Әлем баспаханасы, 2019. - 272 бет.

2. Химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов . - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 304 бет.

Қосымша:

1. Попков, В. А. Жалпы химия [Мәтін] : оқулық / В. А. Попков, С. А. Пузаков ; Қазақ тіліне ауд. С. Н. Ділмағамбетов; Жауапты ред. Ж. Ж. Ғұмарова. - ; Ресей мед. және

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИАСЫ «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 5беті	
Дәріс кешені «Химия»		

фарм. жоғарғы білім оқу-әдіст. бірлестігі ұсынған. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 бет. эл. опт. диск (CD-ROM).

Орыс тілінде

Негізгі:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т.1: учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
2. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 2 : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
3. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т. 3. : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
4. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 4 : учеб. пособие для вузов. - Алматы : Эверо, 2014

Қосымша:

1. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. –Алматы: издательство «Эверо», 2014.
2. Патсаев, А. К. "Функциональные производные углеводов" [Текст] : учеб. пособие / А. К. Патсаев ; М-во здравоохранения РК. - Алматы : Эверо, 2014. - 404 с

Ағылшын тілінде

1. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 1. : manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 232 p.
 2. Glinka, N. L. General chemistry. Volume 2.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
 3. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 3.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 248 p.
 4. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 4.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27 th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
 5. Nazarbekova, S. P. Chemistry: textbook / S. P. Nazarbekova, A. Tukibayeva, U. Nazarbek. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 304 p.
 6. Shokybayev, Sh. A. Teaching methods on chemistry: textbook / Sh. A. Shokybayev, Z. O. Onerbayeva, G. U. Pyassova. - Almaty : [s. n.], 2016. - 271 p.
- Manapov, N. T. Computer chemistry: textbook / N. T. Manapov. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 312 p.

Электронды басылымдар

1. Жолнин, А. В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин. - Электрон. текстовые дан. (40,9Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск
2. Общая химия: учебник. Жолнин А.В. / Под ред. В.А. Попкова. 2012. - 400 с.: ил. <http://www.studmedlib.ru/>
3. Попков, В. А. Жалпы химия [Электронный ресурс] : оқулық Электрон. текстовые дан. (54.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 б. С
4. Химия пәнінен электронды оқу құралы [Электронный ресурс] : медициналық колледждерге арналған оқу құралы. - Түркістан : ОҚО, 2012.
5. Жалпы химия. Керімбаева К.З. , 2019 <https://aknurpress.kz/login>

6.Бақылау сұрақтары:

1. Физикалық және коллоидты 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.
5. Гесс заңы.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 6беті	
Дәріс кешені «Химия»		

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

№ 2 Дәріс

1. Тақырыбы: Ерітінділер туралы ілім. Биологиялық жүйедегі осмос. Буферлі жүйелер.

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

3. Дәрістің тезистері:

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

$$\alpha^2 \cdot C$$

$$K_d = \frac{\alpha^2 \cdot C}{(1-\alpha)}$$

$$(1-\alpha)$$

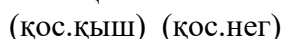
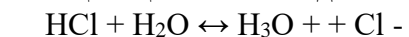
Бренстед - Лоури теориясы (1923 ж.):

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.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 7беті
Дәріс кешені «Химия»	

II. Дебай - Г. Хюккель теңдеуі

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

мұнда – f - активтілік коэффициенті,

z - есептелетін ионның заряды;

I – ерітіндінің иондық күші.

Ерітінділердің кейбір қасиеттері еріген заттың табиғатына емес, оның молярлы концентрациясына тәуелділігін **коллигативті** деп атайды.

Осмос. Еріткіш молекулаларының жартылай өткізгіш арқылы еріген зат концентрациясы төмен жүйеден концентрациясы жоғары жаққа қарай өздігінен біржақты өту (диффузия) үдерісін **осмос** деп атайды. Осмосты тоқтату үшін, яғни жартылай өткізгіш арқылы таза еріткіштің өтуіне тосқауыл болатын, түсірілген қысымды **осмос қысымы** деп айтады.

$$\rho_{\text{осм}} = C_m R T$$

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)

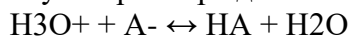
әлсіз негіз бен оның күшті қышқыл тұзының қоспасынан ($\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ -аммиакты буферлі қоспа)

әлсіз қышқылдардың қышқыл және орта тұздарының ($\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ -карбонатты буферлі қоспа)

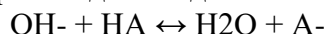
екі қышқыл тұздардың қоспасы ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$ -фосфатты буферлі қоспа)

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 :

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

Негіздік буферлік жүйелердің рН :

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

4. Иллюстрациялық материалдар:

Мультимедияда презентация түрінде келтірілген.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

Негізгі:

1. Қ. Н. Дауренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов Химия : оқу құралы / . - Шымкент : Әлем баспаханасы, 2019. - 272 бет.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 8беті
Дәріс кешені «Химия»	

2. Сейтеубетов, Т. С. Химия: оқулық / Т. С. Сейтеубетов. - Алматы : Эверо, 2010.

Қосымша:

1. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В., Батырбаева А.Ә., Карлова Э.К. Бейорганикалық коллоидты және физикалық химия (студенттердің өзіндік жұмысына арналған оқу құралы) - Алматы, Эверо, 2014. -212 б.
2. Патсаев, . К. Химия пәні бойынша тестілері. 1-бөлім. Бейорганикалық, физколлоидтық химия пәні бойынша тестілері. II-бөлім. Биоорганикалық химия пәні бойынша тестілер : тестілер. - Шымкент : Б. ж., 2010.

Орыс тілінде

Негізгі:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т.1: учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
2. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 2 : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
3. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т. 3. : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
4. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 4 : учеб. пособие для вузов. - Алматы : Эверо, 2014
5. Жолнин А. В. Общая химия: учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А.
6. Попкова.- М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012

Қосымша:

1. Патсаев, А. К. Тесты по дисциплине "химия". Ч. Тесты по неорганической, физколлоидной химии. Ч. 2. Тесты по биоорганической химии : тесты . - Шымкент : Б . и., 2010
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

Ағылшын тілінде

1. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 1. : manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 232 p.
2. Glinka, N. L. General chemistry. Volume 2.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
3. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 3.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 248 p.
4. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 4.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27 th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
5. Nazarbekova, S. P. Chemistry: textbook / S. P. Nazarbekova, A. Tukibayeva, U. Nazarbek. - Almaty : Association of hiigher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 304 p.
6. Shokybayev, Sh. A. Teaching methods on chemistry: textbook / Sh. A. Shokybayev, Z. O. Onerbayeva, G. U. Pyassova. - Almaty : [s. n.], 2016. - 271 p.
7. Manapov, N. T. Computer chemistry: textbook / N. T. Manapov. - Almaty : Association of hiigher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 312 p.

Электронды басылымдар

1. Жолнин, А. В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин. - Электрон. текстовые дан. (40,9Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск
2. Попков, В. А. Жалпы химия [Электронный ресурс] : оқулық Электрон. текстовые дан. (54.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 б. С
3. Химия пәнінен электронды оқу құралы [Электронный ресурс] : медициналық колледждерге арналған оқу құралы. - Түркістан : ОҚО, 2012.

6. Бақылау сұрақтары:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 9беті	
Дәріс кешені «Химия»		

1. Идеалды ерітінділердің реалды ерітінділерден айырмашылығы?
2. Әлсіз 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. Осмос.
6. Буферлі ерітінділер. Буферлік ерітінділердің рН-н есептеу.
7. Буферлі жүйелердің биологиялық рөлі.

№3 Дәріс

1. Тақырыбы: Биологиялық маңызды гетерофункционалды органикалық қосылыстар. Аминқышқылдар. Пептидтер. Ақуыздар.

2. Мақсаты: Ақуыздардың биологиялық функцияларын молекулалық деңгейде қарастуру үшін гетерофункционалды қосылыстар, α-аминқышқылдарының және ақуыздардың құрылысы, химиялық қасиеттері туралы білімді қалыптастыру.

3. Дәрістердің тезистері.

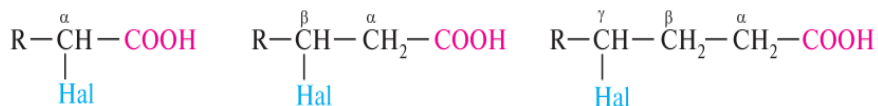
Метаболизмге қатысатын көптеген заттар гетерофункционалды қосылыстар болып табылады.

Көмірсутек радикалындағы бір немесе бірнеше сутек атомдарын басқа атомдар немесе атомдар тобы- галоген, гидрокситоп, аминтоп, карбонил тобы орынбасқан карбон қышқылдарының туындыларын **гетерофункционалды карбон қышқылдары** деп атайды..

Гетерофункционалды карбон қышқылдарының ең маңыздыларына галогенкарбон қышқылдары (*галогенқышқылдар*), гидроксикарбон қышқылдары (*гидроксиқышқылдар*), оксокарбон қышқылдары (*альдегид- және кетоқышқылдар*) және аминкарбон қышқылдары (*аминқышқылдар*) жатады.

Көмірсутек радикалындағы бір немесе бірнеше сутек атомдарын галоген атомдары орынбасқан карбон қышқылдарының туындыларын галогенкарбон қышқылдары деп атайды.

Көмірсутек радикалының табиғатына қарай *алифатты, алициклді және ароматты* галогенкарбон қышқылдарына жіктелінеді. Галоген атомы мен карбоксил тобының өзара орналасуына байланысты α-, β-, γ- және δ-алифатты галогенқышқылдарға бөлінеді:



Көмірсутек радикалында бір немесе бірнеше гидроксил топтары бар карбон қышқылдарының туындыларын гидроксиқышқылдар деп атайды.

Көмірсутек радикалының табиғатына байланысты алифатты гидроксикарбон қышқылдарға (спиртті қышқылдар) және ароматты гидроксикарбон қышқылдарға (фенолды қышқылдар) жіктелінеді. Алифатты гидроксикарбон қышқылдарды карбоксил және гидроксил топтарының бір-біріне қатысты орналасуына орай α-, β-, γ- және δ-алифатты гидроксикарбон қышқылдарға бөледі.

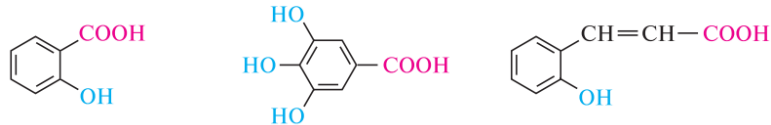
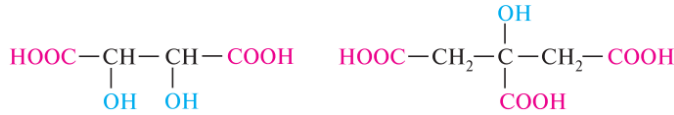
Гидроксиқышқылдар молекуласындағы карбоксил тобы негізділікті анықтайды, ал гидроксилді топтар, карбоксил тобындағы гидроксилдермен бірге атомдықты

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 10беті
Дәріс кешені «Химия»	

сипаттайды. Сонымен, гликоль қышқылы $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ бір негізді екіатомды қышқылға, алма қышқылы $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$ –екі негізді үшатомды қышқылға жатады.

Гидроксикышқылдар қатарына эмпирикалық атаулар (гликоль, сүт, алма, шарап, лимон, салицил, галл және т.б.) жиі қолданылады. Гидроксикышқылдардың атауы тиісті карбон қышқылдарының тривиалды және жүйелі атауына жұрнақ алды гидроксипіркесі қосылып аталады.

Тривиалды атауда карбоксил тобына қатысты гидроксил тобының орны грек әріптерімен α -, β -, γ - және т.б. көрсетіледі. Жүйелі атауда сандық локанттар пайдалынады, яғни нөмірлеуді карбоксил тобындағы көміртектен бастайды.



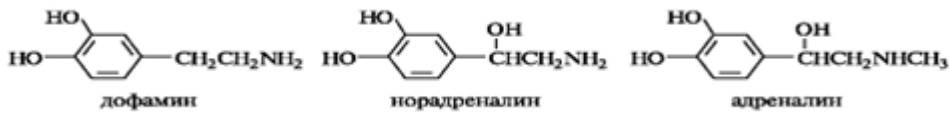
Амин спирттер – молекуласында амин және гидроксил топтары бар қосылыстар. Бұл екі функционалды топ бір көміртегі атомында еркін ұсталады, нәтижесінде аммиак немесе су жойылады. Амин спирттерінің ең қарапайым өкілі 2-аминоэтанол болып табылады - екі топ көршілес көміртек атомдарында орналасқан қосылыс. 2-Аминоэтанол (тривиальды атауы коламин) - күрделі липидтердің құрылымдық компоненті - фосфатидилетаноламиндер

Төрттік аммоний негізі – гидроксид (2-гидроксиэтил)триметиламмоний $[\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3]\text{OH}^-$ – май алмасуын реттейтін витаминге ұқсас зат ретінде үлкен маңызға ие. Оның катионын холин деп атайды.

Холиннің күрделі эфир туындылары организмде әртүрлі биологиялық қызмет атқарады. Ауыстырылған холинфосфаттар фосфолипидтердің құрылымдық негізі - фосфатидилхолиндер - жасуша мембраналарының ең маңызды құрылыс материалы. Холин мен сірке қышқылының күрделі эфирі – ацетилхолин – жүйке тіндеріндегі жүйке қозуының берілуінің ең көп тараған медиаторы (нейротрансмиттер). Ол организмде холинді ацетилхолинге А-мен ацетилденгенде түзіледі.

Ағзадағы маңызды рөл құрылымдық фрагмент ретінде пирокатехол қалдығы бар амин спирттеріне жатады. Оларды жалпы түрде катехоламиндер деп атайды. Бұл топқа организмде түзілетін биогенді аминдер өкілдері жатады. Дофамин, норадреналин және адреналин катехоламиндерге жатады, олар ацетилхолин сияқты нейротрансмиттерлер ретінде атқарады. Адреналин жүрек қызметін реттеуге қатысады, физиологиялық күйзеліс кезінде ол қанға түседі («қорқыныш гормоны»).

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 11беті
Дәріс кешені «Химия»	



Гидроксикарбонил қосылыстары - молекуласында гидроксил және альдегид (немесе кетон) топтары бар қосылыстар.

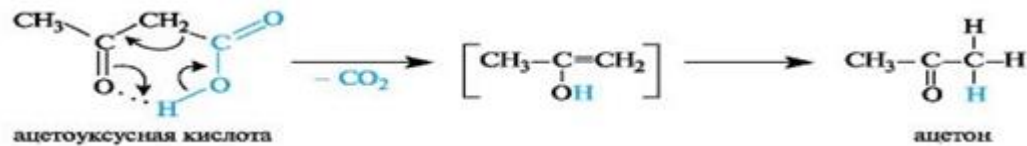
Осыған сәйкес гидроксиальдегидтер мен гидроксикетондар ажыратылады.

Бұл қосылыстар кластарының ең танымал өкілдері фосфаттар түріндегі биохимиялық процестерде маңызды рөл атқаратын глицеральдегид және дигидроксиацетон болып табылады.

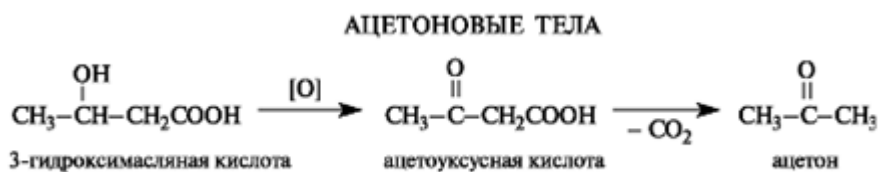
Көп негізді гидроксикышқылдар. Осы бөлімде қарастырылған алма, лимон, изолимон қышқылдары, сондай-ақ қымыздықсірке және бұрын талқыланған янтарь және fumar қышқылдары лимон қышқылының циклі немесе Кребс циклі деп те аталатын үшкарбон қышқылы циклінің қатысушылары болып табылады. Бұл оттегінің қатысуымен көмірсулар мен басқа қосылыстардың тотығу катаболизмінің әмбебап қадамы.

Ағзада болатын бұл қышқылдардың өзгеруі химиялық мәні бойынша тотығу немесе тотықсыздану реакциялары болып табылады. Осы қышқылдардың әрқайсысы үшін реакциялар коферменттердің көмегімен арнайы ферменттермен катализденеді.

Ацетосірке қышқылы β-оксо қышқылдарының өкілі болып табылады. Бос күйінде бұл көмірқышқыл газын баяу бөлетін сироп тәрізді сұйықтық.



3-гидроксибутир қышқылының тотығу өнімі ретінде оның трансформация өнімдерімен бірге қант диабетімен ауыратын науқастардың денесінде жиналады (ацетон немесе кетон денелері деп аталады).



Көмірсутек радикалындағы бір немесе бірнеше сутек атомдарын аминтоп орынбасқан карбон қышқылдарының туындыларын **аминқышқылдар** деп атайды.

Карбоксил тобы байланысқан көмірсутек радикалының табиғатына байланысты аминқышқылдарды *алифатты* және *ароматты* деп жіктейді. Алифатты аминдер аминтоп және карбоксил тобының өзара орналасу орындарына қарай α-, β-, γ- және δ-аминқышқылдарға бөлінеді. Ең маңыздылары ақуыздың құрамына енетін α-аминқышқылдар болып табылады.

Ақуыздар- α-аминқышқылы қалдығынан тұратын, пептидтік (амидтік) байланыспен байланысқан жоғары молекулалы табиғи полимерлер.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 126еті	
Дәріс кешені «Химия»		

Ақуыздар барлық тірі ағзалардың жасушалары мен ұлпаларының компоненттері болып табылады. Ақуыз заттарға ферменттер, кейбір гормондар және т.б. жатады. Нуклеин қышқылдарымен қатар ақуыздар табиғаттың құдіретімен жасалған күрделі биополимерлер болып табылады. Ақуыздардың молекулалық массасы 5000-нан бастап бірнеше миллиондарға дейін жетеді. Молекулалық массасы төмен ақуыздар пептидтер деп аталады. Ақуыздар мен пептидтердің мономер бірлігі α -аминқышқылдары болып табылады.

Ақуыздардың құрамына көбінесе шамамен 25 түрлі жалпы формуласы $RCH(NH_2)COOH$ болатын α -аминқышқылдары кіреді, әрбір ақуыз молекуласында олардың шамамен 20 түрі кездеседі.

α -Аминқышқылды атау үшін тривиалды атау жиі қолданылады: глицин-Гли, аланин-Ала, валин-Вал, және т.б. Табиғи α -аминқышқылдарды атауда іс жүзінде жүйелі атау қолданылмайды.

Молекуласында амин- және карбоксил топтарының санына байланысты α -аминқышқылдар *моноаминмонокарбонды* (глицин, аланин, валин және т.б.), *моноаминдикарбонды* (аспарагин, глутамин қышқылдары және олардың амидтерін) және *диаминмонокарбонды* (орнитин, лизин, аргинин, гистидин) болып жіктелінеді.

α -Аминқышқылдардың көпшілігі ағзада түзіледі (*алмасатын амин-қышқылдар*), бірақ кейбір α -аминқышқылдар адам ағзасында синтезделінбейді (*алмаспайтын аминқышқылдар*). Әдетте, аминқышқылдар ағзаға ақуыздардың құрамында тағам арқылы түседі.

4. Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

Негізгі:

1. Қ. Н. Дауренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов Химия : оқу құралы /. - Шымкент : Әлем баспаханасы, 2019. - 272 бет.
2. Химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов . - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 304 бет.

Қосымша:

1. Попков, В. А. Жалпы химия [Мәтін] : оқулық / В. А. Попков, С. А. Пузаков ; Қазақ тіліне ауд. С. Н. Ділмағамбетов; Жауапты ред. Ж. Ж. Ғұмарова. - ; Ресей мед. және фарм. жоғарғы білім оқу-әдіст. бірлестігі ұсынған. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 бет. эл. опт. диск (CD-ROM).

Орыс тілінде

Негізгі:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т.1: учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
2. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 2 : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
3. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т. 3. : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
4. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 4 : учеб. пособие для вузов. - Алматы : Эверо, 2014

Қосымша:

3. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИАСЫ «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 13беті	
Дәріс кешені «Химия»		

4. Патсаев, А. К. "Функциональные производные углеводов" [Текст] : учеб. пособие / А. К. Патсаев ; М-во здравоохранения РК. - Алматы : Эверо, 2014. - 404 с

Ағылшын тілінде

- Glinka, N. L. General chemistry. Volum 1. : manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 232 p.
- Glinka, N. L. General chemistry. Volume 2.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
- Glinka, N. L. General chemistry. Volum 3.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 248 p.
- Glinka, N. L. General chemistry. Volum 4.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27 th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
- Nazarbekova, S. P. Chemistry: textbook / S. P. Nazarbekova, A. Tukibayeva, U. Nazarbek. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 304 p.
- Shokybayev, Sh. A. Teaching methods on chemistry: textbook / Sh. A. Shokybayev, Z. O. Onerbayeva, G. U. Pyassova. - Almaty : [s. n.], 2016. - 271 p.
- Manapov, N. T. Computer chemistry: textbook / N. T. Manapov. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 312 p.

Электронды басылымдар

- Жолнин, А. В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин. - Электрон. текстовые дан. (40,9Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. Диск
- Общая химия: учебник. Жолнин А.В. / Под ред. В.А. Попкова. 2012. - 400 с.: ил. <http://www.studmedlib.ru/>
- Попков, В. А. Жалпы химия [Электронный ресурс] : оқулық Электрон. текстовые дан. (54.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 б. С
- Химия пәнінен электронды оқу құралы [Электронный ресурс] : медициналық колледждерге арналған оқу құралы. - Түркістан : ОҚО, 2012.
- Жалпы химия. Керімбаева К.З. , 2019 <https://aknurpress.kz/login>

6. Бақылау сұрақтары:

- Лейцин, изолейцин, лизин, валиннің тұз тұзу реакциясының схемасын жазыңыз.
- Лизин, триптофан, глутамин қышқылдарының декарбоксилдену және дезаминдену реакциясын жазыңыз.
- Лей-Ала-Фен, Сер-Гли-Тре- пептидтерінің құрылысын Эдманның дегидратация әдісі бойынша жазып, N-соңын анықтаңыз

Дәріс №4

1. Дәріс тақырыбы: Көмірсулар және олардың биологиялық рөлі.

2. Мақсаты: Көмірсулардың жіктелуі, құрылысы, стереоизомериясы, химиялық қасиеттері және тірі ағзадағы биологиялық маңызы туралы білімді қалыптастыру.

3. Дәрістердің тезистері.

Моносахаридтер.

Моносахаридтер (монозалар) –альдегидті және кетонды топтары бар полигидроксилді қосылыстар.

Моносахаридтер глюкозадан және фруктозадан басқалары табиғатта өте сирек кездеседі. Негізінен олар олиго- және полисахаридтердің, гликозидтердің,

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 14беті
Дәріс кешені «Химия»	

гликолипидтердің, нуклеозидтердің және басқа да жоғары молекулалы қосылыстардың құрамында кездеседі.

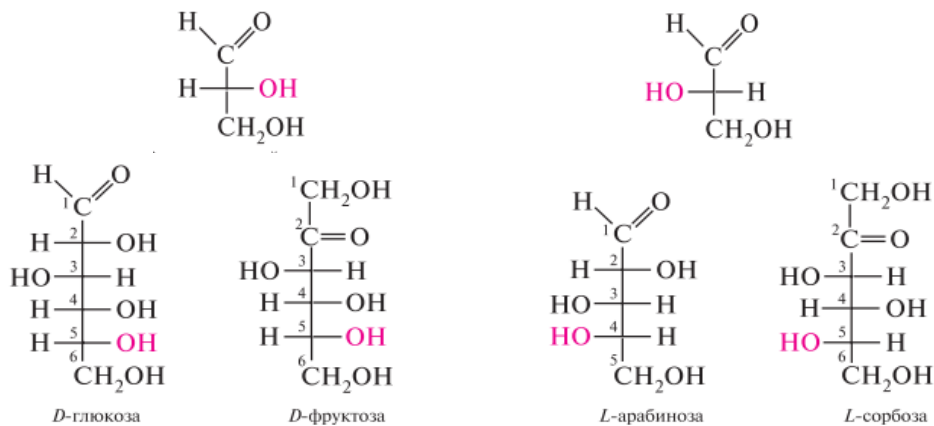
Моносахаридтер екі белгісі бойынша жіктелінеді- *оксотоптың (альдегидті немесе кетонды) сипатына және көмірсутек тізбегінің ұзындығына қарай.*

Моносахаридтердің құрылымында альдегидті немесе кетонды топтардың болуына орай **альдозаға** және **кетозаға** жіктелінеді. Молекуладағы көміртек атомдарының сандарына сәйкес моносахаридтер **триозаға** (C₃), **тетрозаға** (C₄), **пентозаға** (C₅), **гексозаға** (C₆) және басқаларға жіктелінеді. *Құрамында алты көміртек атомынан көп моносахаридтерді жоғары қанттар деп атайды.* Табиғи моносахаридтердің көпшілігін пентоза және гексозалар құрайды. Әдетте жіктеу барысында бірден екі жіктелу белгілері ескеріледі (**альдопентоза, альдогексоза, кетопентоза, кетогексоза**).

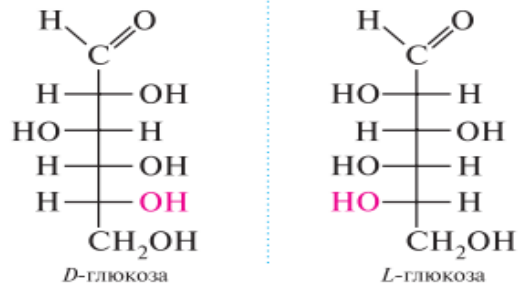
Моносахаридтердің молекулаларында бірнеше асимметриялық көміртек атомдары болады, сондықтан олар бірнеше кеңістіктік изомерлер түрінде кездеседі. Альдопентозада үш асимметриялық көміртек атомдары бар, яғни сол құрылымға сегіз стереоизомерлер (2³) сәйкес келеді, альдогексозада төрт асимметриялық көміртек атомдары бар, демек ол 16 стереоизомерлер (2⁴) түрінде болуы мүмкін (**N=2ⁿ**, мұндағы n-асимметриялық көміртек атомдарының саны).

Сtereoизомерлерді жазықтықта бейнелеу үшін Фишердің проекциялық формулаларын пайдаланады.

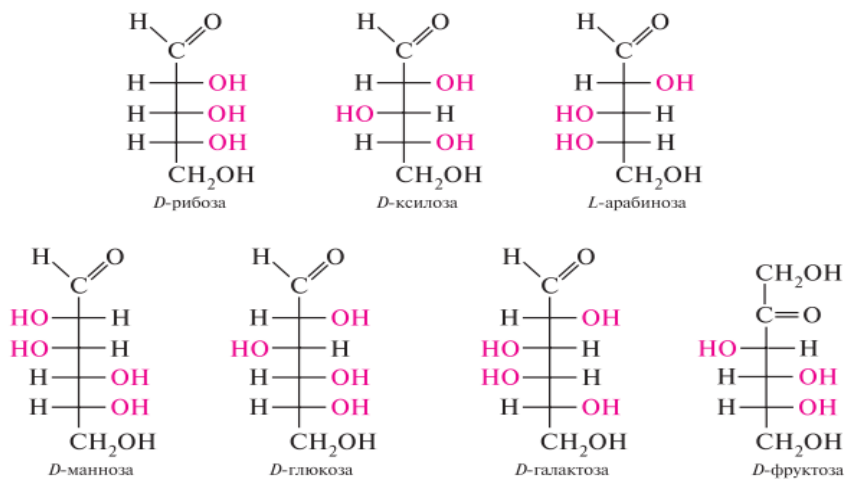
Моносахаридтердің изомерлерін *D- және L-стереохимиялық қатарға* бөледі, оның қайсы қатарына жататынын карбонил тобынан максимал алыс жатқан асимметриялық көміртек атомының конфигурациясымен (пентозалар үшін- C-4, гексозалар үшін C-5) анықтайды. Егер осы хиралды орталықтың конфигурациясы D- глицерин альдегидінің конфигурациясына сәйкес келетін болса, онда ол моносахаридті *D- қатарға*, ал L-глицерин альдегидінің конфигурациясына сәйкес келсе, онда ол моносахаридті *L- қатарға* жатқызады:



Сонымен, альдогексозаның 16 стереоизомерлерінің сегізі D- қатарға, қалған сегізі L- қатарға жатады. D- қатардағы өкілдері L-қатарға оптикалық антиподтар болып табылады, яғни альдогексоза сегіз энантиомерлер жұбын құрайды. D-глюкоза және L-глюкоза энантиомерлер болып табылады.



Табиғи моносахаридтердің көпшілігі D- қатарға жатады.
 Табиғи моносахаридтердің маңызды өкілдері:

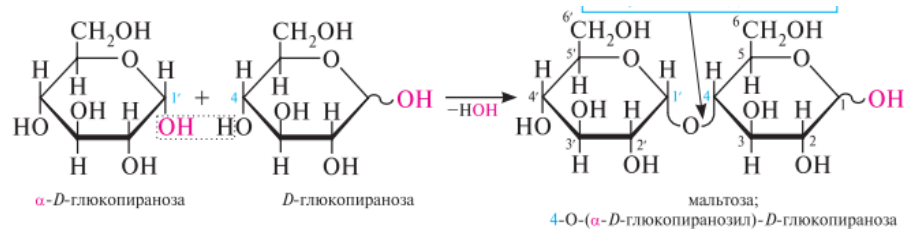


Табиғаты бірдей немесе әртүрлі екі моносахаридтердің қалдықтары гликозидтік байланыс арқылы байланысқан көмірсуларды **дисахаридтер** деп атайды.

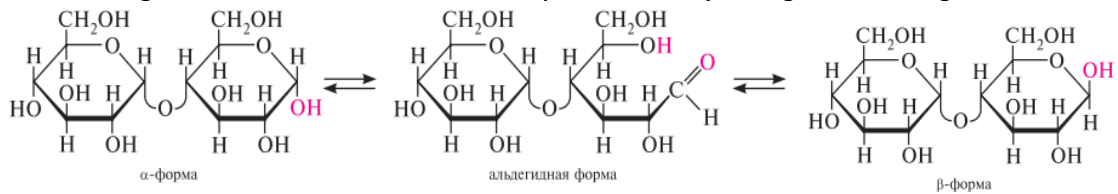
O-гликозидтер ретінде дисахаридтер қышқылды ортада гидролизге жеңіл ұшырайды, нәтижесінде екі моносахарид молекуласы түзіледі. Гликозидті байланыстың түзілу тәсіліне байланысты дисахаридтерді екіге бөледі- *тотықсызданатын және тотықсызданбайтын*.

Тотықсызданатын дисахаридтерде *гликозидті байланыстың түзілуі біреуінің жартылай ацетальды (гликозидті) гидроксил тобы және екінші моносахаридтің кез-келген спирттік гидроксил тобы (жиі C-4-гі) арқылы жүзеге асады*. Сонымен, молекулада бір жартылай ацетальды гидроксил тобы бос қалады, соған байланысты дисахарид цикло-оксо-таутомерия құбылысына ұшырауға қабілеттігін сақтайды, демек ол *тотықсызданатын қасиетке* ие болады. Тотықсызданатын дисахаридтер қатарына *мальтоза, целлобиоза, лактоза* жатады.

Мальтоза {уыт (солод) қанты}. Мальтоза молекуласы 1,4-гликозидті байланыс арқылы байланысқан екі D-глюкопираноза қалдықтарынан тұрады. Гликозидті байланыстың түзуіне қатысатын глюкоза қалдығындағы аномерлі көміртек атомы α-пішінде болады, бос жартылай ацетальды гидроксил тобы бар глюкоза қалдығы α-конфигурациялы (α-мальтоза) немесе β-конфигурациялы (β-мальтоза) болуы мүмкін.

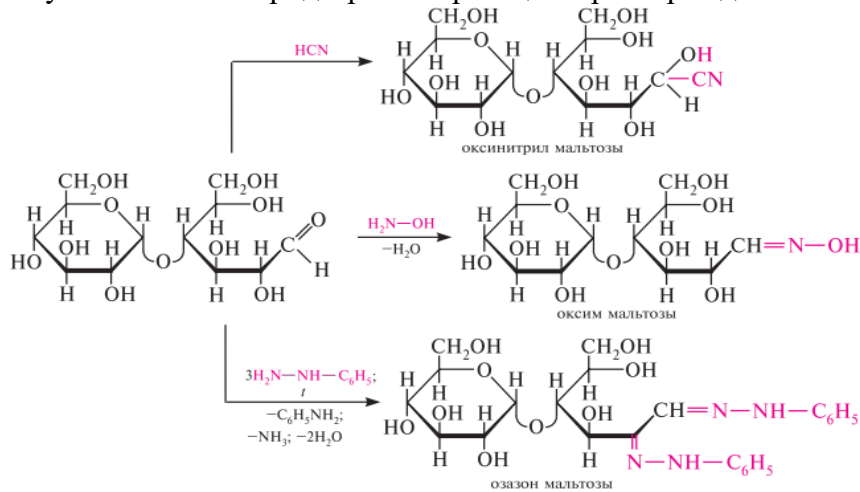


Сонымен, α -мальтозаны 4-O-(α -D-глюкопиранозил) - α -D-глюкопираноза, ал β -мальтозаны 4-O-(α -D-глюкопиранозил) - β -D-глюкопираноза деп атауға болады. Мальтоза ерітіндіде альдегидті, α - және β -циклді таутомерлі пішіндерде болады.

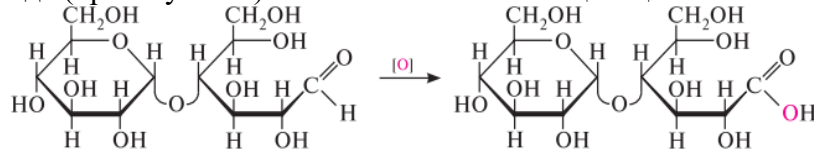


Мальтоза ерітіндісі мутаротация құбылысына қабілетті. Мальтоза тотықсызданатын дисахаридке жатады және Толленс және Фелинг реакцияларында тотықсыздандырғыш қасиет танытады.

Моносахаридтер беретін реакциялардың бәріне қатысады. Мальтозадағы альдегид тобының қатысуымен моносахаридтерге тән реакцияларға кіріседі.



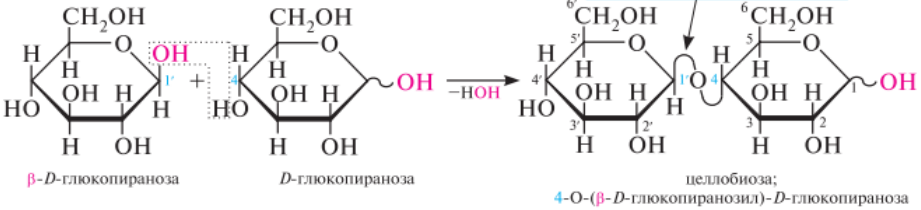
Жұмсақ жағдайда (бром суымен) мальтоза мальтобион қышқылына айналады:



Мальтоза аз мөлшерде кейбір өсімдіктерде кездеседі, ол крахмалдың ферментті катализі барысында түзіледі. Адам ағзасында мальтоза мальтаза ферментінің қатысуымен D-глюкозаға дейін ыдырайды. Суда жақсы ериді, сулы ерітінділерінің тәтті дәмі бар.

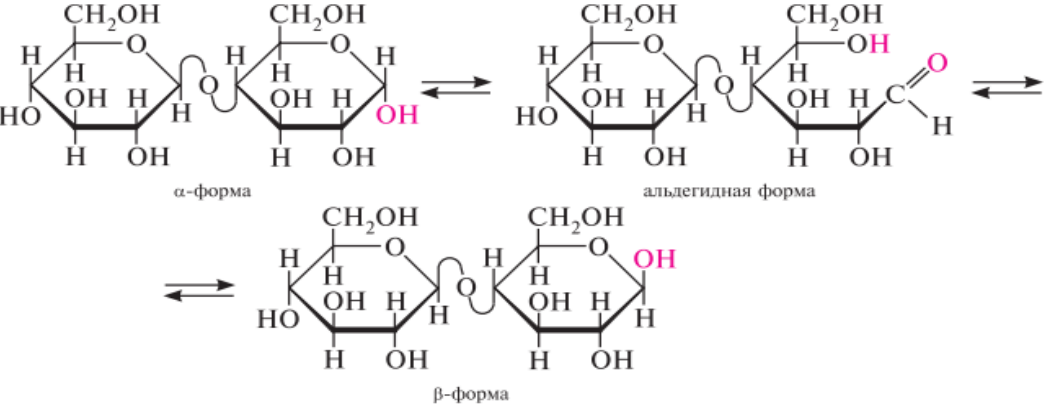
Целлобиоза. Целлобиоза молекуласы мальтоза сияқты 1,4-гликозидті байланыс арқылы байланысқан екі D-глюкопираноза қалдықтарынан тұрады. Айырмашылығы гликозидті байланыстың түзуіне қатысатын глюкоза қалдығындағы аномерлі көміртек атомы β -пішінде болады, бос жартылай ацетальды гидроксил тобы бар глюкоза

қалдығы, мальтозаға ұқсас, α -конфигурациялы (α - целлобиоза) немесе β -конфигурациялы (β - целлобиоза) болуы мүмкін.

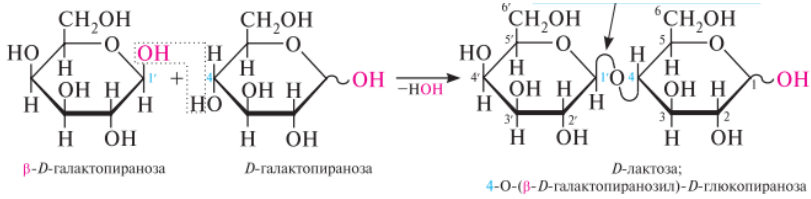


Химиялық құрылымына қарай, α - целлобиоза 4-O-(β -D-глюкопирано-зил) - α - D-глюко-пираноза, β - целлобиоза 4-O-(β -D-глюкопиранозил) - β - D-глюкопираноза деген атауға ие болады.

Целлобиоза ерітіндіде альдегидті, α - және β - циклді таутомерлі пішіндерде болады.



Лактоза (сүт қанты). Лактоза молекуласы 1,4-гликозидті байланыс арқылы байланысқан D-галактопираноза және D-глюкопираноза қалдықтарынан тұрады. Гликозидті байланыстың түзуіне қатысатын галактоза қалдығындағы аномерлі көміртек атомы β -пішінде болады, бос жартылай ацетальды гидроксил тобы бар глюкоза қалдығы α -конфигурациялы (α -лактоза) немесе β -конфигурациялы (β - лактоза) болуы мүмкін.



α -Лактозаны 4-O-(β -D-галактопиранозил) - α - D-глюкопираноза, ал β - лактоза 4-O-(β -D-галактопиранозил) - β - D-глюкопираноза деп атауға болады.

Лактоза сүтте кездеседі. Спирттік ашытуға ұшырамайды, сахарозаға қарағанда тәттілігі 4-5 есе төмен. Қышқылдық және ферменттік гидролиз нәтижесінде D-глюкоза және D-галактоза түзіледі. Лактозаның гигроскопиялық қасиеті төмен, фармацевтада ұнтақтар және таблеткалар дайындауда қолданылады.

Тотықсызданбайтын дисахаридтерде гликозидтік байланыс екі моносахаридтің жартылай ацетальды гидроксил топтары бойынша жүзеге асады. Мұндай дисахаридтердің құрамында бос жартылай ацетальды гидроксил топтары болмайды, сондықтан олар тек циклді пішінде ғана кездеседі. Олардың ерітінділері мутаротация құбылысын бермейді және тотықсыздандыратын қасиетке ие болмайды.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/	
Дәріс кешені «Химия»	28 беттің 186еті	

Тотықсызданбайтын дисахаридтер альдегид және гликозидтік гидроксил бойынша реакция бермейді. Тотықсызданбайтын дисахаридтердің өкіліне *сахароза* жатады.

Сахароза (құрақ немесе қызылша қанты). Сахароза молекуласы 1,4-гликозидті байланыс арқылы байланысқан D-глюкоза және D-фруктоза қалдықтарынан тұрады. Сонымен бірге, сахароза құрамына D-глюкозаның α - D-глюкопираноза пішіні, ал D-фруктозаның β - D-фруктофураноза пішіні енеді. α - D-глюкопираноза және β - D-фруктофураноза арасындағы глико-зидті байланыс екі молекуланың жартылай ацетальды гидроксил топтары арқылы жүзеге асады. Химиялық құрылымына қарай сахарозаны 2-O-(α -D-глюкопиранозил)- β - D-фруктофуранозид деп атауға болады.

Сахароза түссіз кристалды зат, суда жақсы ериді, тәтті дәмі бар. Қышқылдық және ферменттік гидролизге ұшырап, нәтижесінде D-глюкоза және D-фруктоза түзіледі.

Сахароза қант құрағы (тростник) және қызылшасы құрамында (17-20%) кездеседі, өндірісте оны осы шикізаттардан алады. Сахарозаны фармацевтада ұнтақтар, жеміс шырыны (сироптар), микстурлар және т.б. дайындау үшін пайдаланады.

Күрделі көмірсулар немесе полисахаридтер (полиоздар) - қарапайым көмірсулар түзу үшін гидролизденетін көмірсулар (гидролизге бейім емес).

Күрделі көмірсулар екі кіші топқа бөлінеді:

1) Қант тәрізді күрделі көмірсулар немесе олигосахаридтер – жай көмірсуларға ұқсас, суда оңай еритін, тәтті дәмі бар. Гидролиз кезінде қарапайым қанттың бірнеше молекуласы түзіледі.

2) Қант тәрізді емес күрделі көмірсулар немесе одан жоғары полисахаридтер – жай қантқа ұқсамайды, шынайы ерітінділер бермейді немесе суда толық ерімейді (талшық – өсімдік жасушаларының қабырғаларын түзеді) немесе ериді, коллоидты ерітінділер түзеді (крахмал және гликоген – жануар крахмалы). Тәтті дәмге ие болмаңыз (дәмсіз.). гидролиз кезінде көп мөлшерде моносахарид молекулалары түзіледі.

Полисахаридтерге молекулалары O-гликозидті байланыс арқылы қосылған оннан астам моносахарид буындарынан тұратын қосылыстарды жатқызады.

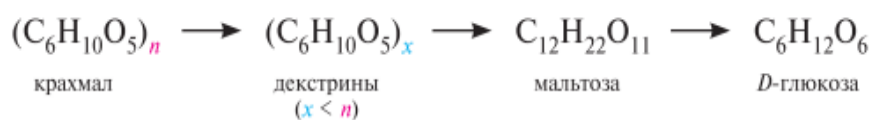
Егер полисахаридтердің құрамына тек бір моносахарид қалдықтары енетін болса, онда оларды **гомополисахаридтер**, ал егер әртүрлі моносахарид қалдықтары енетін болса, онда оларды **гетерополисахаридтер** деп атайды.

Пентоз қалдықтарынан құрылған гомополисахаридтерді пентозандар, ал гексоз қалдықтарынан құрылған- гексозандар деп атайды.

Пентозандардың жалпы формуласы- $(C_5H_8O_4)_n$, ал гексозандардың формуласы - $(C_6H_{10}O_5)_n$. Табиғи қосылыстардың көпшілігі гексозандар (крахмал, целлюлоза, гликоген, декстрандар және т.б.) болып келеді.

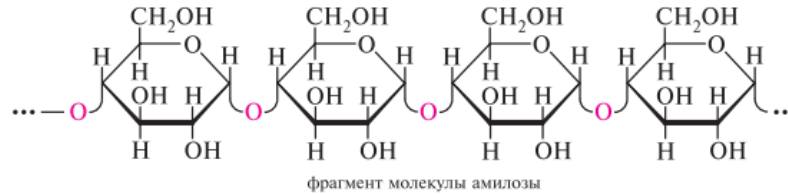
Крахмал. Крахмал өсімдіктерде негізгі энергия қорының көзі болып табылады. Ол өсімдіктердің дәндерінде, түйнектерінде, тамырларында кездеседі.

Крахмал шамамен 20% **амилоза** деп аталатын суда еритін фракциясынан, 80% жуық **амилопектин** деп аталатын суда ерімейтін фракциясынан тұрады. Біртіндеп қышқылды және ферментті гидролиз барысында амилоза және амилопектин декстриндерге (молекулалық массасы төмен полисахаридтер қоспасы) дейін ыдырайды, оларды одан ары гидролизге ұшырату мальтозаның, сосын D-глюкозаның түзілуіне әкеледі:

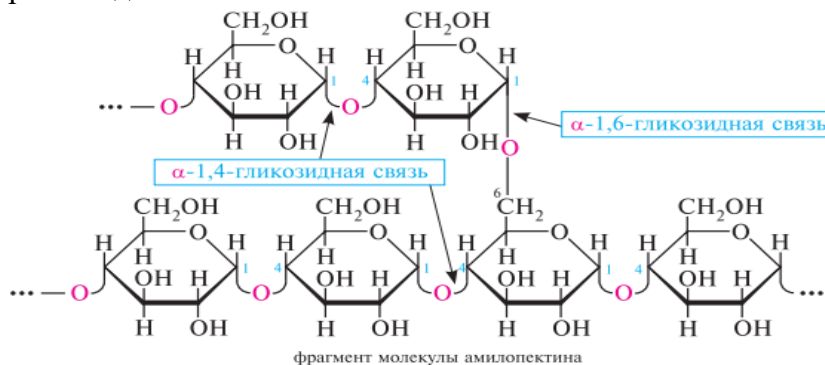


Амилоза мен амилопектиннің құрылысындағы айырмашылық гликозидті байланыстардың сипатымен анықталады.

Амилоза- D-гликопиранозды қалдықтары α -1,4-гликозидті байланыспен қосылған 1000 астам мономерлі буындардан тұратын сызықты полимер.



Амилопектин- молекуласында 600-5000 жуық D-глюкоза қалдық-тарынан тұратын тармақталған құрылымды полимер. Амилопектиннің молекулалақ массасы 1-6 млн-ға дейін жетеді. Полисахаридтің барлық тізбектері- негізгі және бүйірдегі моносахарид қалдықтары- байланыстың бір түрімен, яғни α -1,4-гликозидті байланыспен қосылған. Негізгі тізбектегі екі көршілес тармақталу нүктелерінің арасында 20-25 моносахарид қалдықтары орналасады.



Тармақталу санының үлкендігіне байланысты амилопектин молекуласы спираль тәрізді конформацияға ие болмайды және иодтың тек аз ғана мөлшерін байланыстырып, қызыл түске боялады.

Крахмал адамның тамақ рационында көмірсудың негізгі көзі болып табылады. Ауыз қуысындағы сілекейде болатын амилаза ферменті крахмалды декстринге дейін және жартылай мальтозаға ыдыратады, ал одан ары глюкозаға дейін ыдырауы ішекте өтеді. Фармацияда крахмал таблетка өндірісінде, сонымен қатар себетін ұнтақтар және пасталар дайындау үшін қолданылады.

Гликоген (жануарлар крахмалы). Егер көптеген өсімдіктерде полисахаридтердің қоры ретінде крахмал болса, ал жануарларда бұл қызметті гликоген атқарады. Бұл полисахарид жоғары физикалық қызмет атқарғанда және тамақты қабылдау уақыты аралығында ағзаны глюкозамен қамтамасыз етеді.

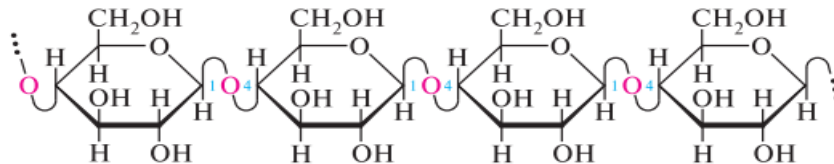
Гликогеннің құрылысы амилопектинге ұқсас, бірақ оның тармақталу құрылымы көбірек. Негізгі және бүйір тізбектегі гликопиранозды қалдықтар α -1,4, ал тармақталу орындарында α -1,6-гликозидті байланыстар арқылы қосылған. Негізгі тізбектегі екі көршілес тармақталу нүктелерінің арасында 10-12, сирек 2-4 моносахарид қалдықтары орналасады. Гликогеннің молекулалақ массасы 100 млн-ға дейін жетеді. Басқа қор жинаушы полисахаридтермен салыстырғанда гликоген суда жақсы ериді.



гликоген

Гликогеннің мөлшері бауырда және бұлшық етте көп болады.

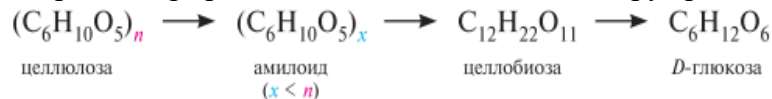
Целлюлоза. Целлюлоза- өсімдік жасушаларының қабықшасы болып табылатын, табиғатта ең көп таралған полисахаридтердің бірі. Ағаштың құрамында 50-70%, ал мақтада 98% целлюлоза болады. Целлюлоза молекуласы D-гликопиранозды қалдықтары β-1,4-гликозидті байланыспен қосылған 1000 астам мономерлі буындардан тұратын сызықты полимер болып табылады:



Целлюлозаның молекулалақ массасы 250000 және 1000000 дейін жетеді.

Целлюлоза суда және кәдімгі органикалық еріткіштерде ерімейді, бірақ мыс (II) гидроксидінің аммиакты ерітіндісінде (*Швейцер реактиві*) және мырыш хлоридінің концентрленген ерітіндісінде ериді.

Целлюлозаның гидролизі күкірт қышқылы қатысында қыздыру арқылы жүзеге асады:



Адам және жоғары жануарлар ағзасында β-гликозидті байланыстарды ыдырататын ферменттер жоқ, бірақ оны тамақтың қорытылуын жақсартатын компонент ретінде тамаққа қосады.

Фармацияда карбоксиметилцеллюлозаның натрий тұзын дәрілік заттар өндірісінде қолданады.

4. Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

Негізгі:

1. Қ. Н. Дауренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов Химия : оқу құралы / . - Шымкент : Әлем баспаханасы, 2019. - 272 бет.
2. Химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов . - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 304 бет.

Қосымша:

1. Попков, В. А. Жалпы химия [Мәтін] : оқулық / В. А. Попков, С. А. Пузаков ; Қазақ тіліне ауд. С. Н. Ділмағамбетов; Жауапты ред. Ж. Ж. Ғұмарова. - ; Ресей мед. және

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 21беті	
Дәріс кешені «Химия»		

фарм. жоғарғы білім оқу-әдіст. бірлестігі ұсынған. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 бет. эл. опт. диск (CD-ROM).

Орыс тілінде

Негізгі:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т.1: учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
2. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 2 : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
3. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т. 3. : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
4. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 4 : учеб. пособие для вузов. - Алматы : Эверо, 2014

Қосымша:

1. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. –Алматы: издательство «Эверо», 2014.
2. Патсаев, А. К. "Функциональные производные углеводов" [Текст] : учеб. пособие / А. К. Патсаев ; М-во здравоохранения РК. - Алматы : Эверо, 2014. - 404 с

Ағылшын тілінде

1. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 1. : manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 232 p.
2. Glinka, N. L. General chemistry. Volume 2.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
3. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 3.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 248 p.
4. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 4.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27 th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
5. Nazarbekova, S. P. Chemistry: textbook / S. P. Nazarbekova, A. Tukibayeva, U. Nazarbek. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 304 p.
6. Shokybayev, Sh. A. Teaching methods on chemistry: textbook / Sh. A. Shokybayev, Z. O. Onerbayeva, G. U. Pyassova. - Almaty : [s. n.], 2016. - 271 p.
7. Manapov, N. T. Computer chemistry: textbook / N. T. Manapov. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 312 p.

Электронды басылымдар

1. Жолнин, А. В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин. - Электрон. текстовые дан. (40,9Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. Диск
2. Общая химия: учебник. Жолнин А.В. / Под ред. В.А. Попкова. 2012. - 400 с.: ил. <http://www.studmedlib.ru/>
3. Попков, В. А. Жалпы химия [Электронный ресурс] : оқулық Электрон. текстовые дан. (54.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 б. С
4. Химия пәнінен электронды оқу құралы [Электронный ресурс] : медициналық колледждерге арналған оқу құралы. - Түркістан : ОҚО, 2012.
5. Жалпы химия. Керімбаева К.З. , 2019 <https://aknurpress.kz/login>

6.Бақылау сұрақтары:

1. α және β , D-глюкопираноза, α -және β , D-галактопиранозалардың конформациялық формулаларын, аномерлер мен эпимерлерін анықтаңыз.
2. D-глюкопираноза, D-галактопиранозаның диметилсульфатпен метилиодидпен әрекеттесу реакциясын жазыңыз.
3. Глюкоза «күміс айна» реакциясына қандай функционалды тобы арқылы түседі.

OÑTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 22беті
Дәріс кешені «Химия»	

4. Қандай диастереомерлерді эпимерлер деп атаймыз. D-глюкоза эпимердің құрылысын Фишер проекциясы арқылы көрсетіңіз.
5. Полисахаридтер, гомополисахаридтер және гетерополисахаридтердің анықтамасын келтіріңіз. Моносахаридтердің қандай буындарынан келесі гомополисахаридтер құрылған: амилоза, амилопектин, целлюлоза, гликоген. Декстрин, инулин және пектиндік заттар дегеніміз не ?

№5 Дәріс

1. Тақырыбы: Биологиялық маңызды гетероциклді қосылыстар. Нуклеин қышқылдары. ДНҚ және РНҚ.

2. Мақсаты: Гетероциклді қосылыстар, алкалоидтар, нуклеин қышқылдар құрылысы және биологиялық маңызы туралы білімді қалыптастыру.

3. Дәрістердің тезистері

Гетероциклді қосылыстар – молекулалары циклді және циклде көміртек атомдарынан басқа бір немесе екі көміртек емес атомдары – гетероатомы бар заттар.

Бір және екі гетероатомды бес- және алтымүшелі гетероциклді қосылыстардың үлкен тобынан ароматтық қасиеттерге ие O, N, S гетероатомдары бар гетероциклдер қарастырылады. Бұл заттар өзінің тұрақтылығымен және химиялық қасиеттерімен көбінесе бензолды еске түсіреді және сол себепті *«гетероциклді ароматты»* немесе *«гетероароматты қосылыстар»* деген атқа ие болған.

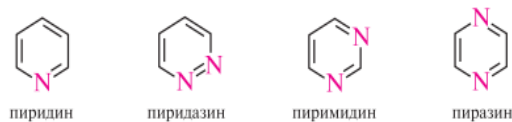
Осы топтағы қосылыстардың маңызды өкілдеріне жатады:

➤ *бесмүшелі гетероциклдер*

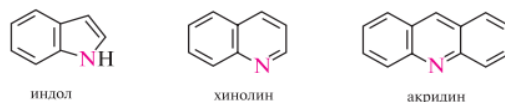
➤



➤ *алтымүшелі гетероциклдер*



➤ *конденсирленген гетероциклді жүйелер*



Гетероатомдарды пирролды және пиридинді атомдарға бөлу арқылы, гетероароматты қосылыстарға *«π-артық»* және *«π-жетіспейтін»* түсініктерін 1958 жылы А. Альберт енгізді.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 23беті
Дәріс кешені «Химия»	

Молекуласында гетероатом бөлінбеген электрондар жұбының доноры болып табылатын, және ароматтық циклдің көміртегі атомдарына электронды тығыздықты жоғарылататын *гетероциклдерді π-артық* деп атайды.

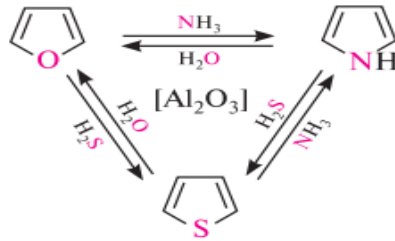
Оларға құрамында пирролды гетероатомдары бар (фуран, пиррол, тиофен және т.б.) бесмүшелі гетероциклді қосылыстар жатады.

Молекуласында гетероатом ароматтық сақинаның көміртек атомдарының электрон тығыздығын төмендететін *гетероциклдер π-жетіспейтін* деп аталады.

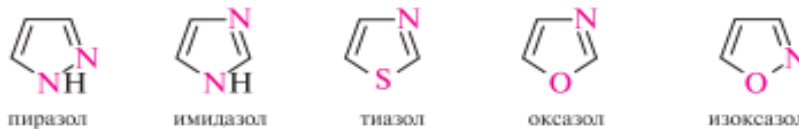
π-Жетіспейтін гетероциклді жүйелерге құрамында пиридин типті гетероатомдары бар (пиридин, пиримидин, пиазирин және т.б.) гетероциклдер жатады.

Құрамында пиррол және пиридин типті азот атомы бар гетероциклді қосылыстар *амфотерлі қасиеттер* көрсетеді (пиазол, имидазол, пурин және т.б.).

Фуранның, пирролдың және тиофеннің өзара айналуы (Юрьевтің айналу реакциясы). Фуранның, пирролдың және тиофеннің өзара айналу реакциясын 1936 жылы орыстың химик-органигі Юрий Константинович Юрьев ашты.



Екі гетероатомды бесмүшелі гетероциклдердің ішінде ең көп таралған маңызды өкілдері *пиазол, имидазол, тиазол, оксазол және изоксазол* болып табылады.

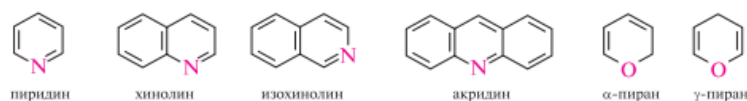


Бұл қосылыстарда екі гетероатомның біреуі міндетті түрде азот болғандықтан олар *«азолдар»* деген атауға ие.

Цикл құрамында кем дегенде екі гетероатомдары бар, олардың біреуі – пиридинді азот атомы болатын, сонымен қатар азолды циклдің негізінде би- және полициклді жүйелері бар бесмүшелі гетероароматтық қосылыстарды *азолдар* деп атайды.

Барлық келтірілген гетероциклдер *ароматтылыққа* ие.

Бұл топтағы қосылыстардың басты өкілдеріне құрамында азот атомы бар гетероциклдер – *пиридин, хинолин, изохинолин, акридин*, сонымен қатар құрамында оттегі атомы бар гетероциклдер – *α-пиран және γ-пиран* жатады:



Пиридинге тән реакцияларды шартты түрде үш топқа жіктеуге болады:

- гетероатомның қатысуымен жүретін реакциялар;
- пиридин сақинасындағы сутек атомдарының орынбасу реакциялары;

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 24беті
Дәріс кешені «Химия»	

➤ тотығу және тотықсыздану реакциялары.

Құрамында гетероатом ретінде пиридинді екі азот атомы бар алтымүшелі гетероароматтық жүйені, сонымен қатар диазин сақинасы бар би- және полициклді қосылыстарды **диазиндер** деп атайды.

Диазин үш изомер түрінде кездеседі – *пиридазин* (1,2-диазин), *пиримидин* (1,3-диазин) және *пиразин* (1,4-диазин).



Негіздік қасиет және жоғары биологиялық белсенділік танытатын құрамында азоты бар басым көпшілігі өсімдік тектес органикалық қосылыстарды **алкалоидтар** деп атайды.

"Алкалоидтың" атауы арабтың алкали "сілті" сөзінен шыққан. Химиялық құрылысы бойынша көбінесе алкалоидтар гетероциклді қосылыстар болып табылады.

Қазіргі таңда 5000-нан аса алкалоидтар бөлініп алынған. Алкалоидтарды зерттеуде атақты химиктер үлкен үлес қосты: Александр Павлович Орехов, Владимир Михайлович Родионов, Николай Алексеевич Преображенский, Александр Абрамович

Алкалоидтарды оқып үйрену ыңғайлы болу үшін оларды топтарға бөледі. Алғашқыда көптеген алкалоидтардың химиялық құрылымы анықталмаған болатын, сол себепті оларды ботаникалық белгілері бойынша жіктеді, сондықтан, алкалоидтарды қандай өсімдік түрінен алынуына байланысты бір топқа біріктірді, мысалы, көкнәр, маренді, пасленді алкалоидтары және т.б.

Қазіргі уақытта химиялық классификацияның жалпы түрі қолданылады, оның негізінде алкалоидтың құрылымына енетін гетероциклдің табиғаты жатады. Осы классификацияға сәйкес алкалоидтар келесідей негізгі топтарға жіктелінеді - пиридин және пиперидин, хинолин, изохинолин, индол, тропан, пурин және т.б. туындылары.

Ақуыздың биосинтезіне тікелей қатысатын, барлық тірі ағзаларда генетикалық ақпараттың сақталуы мен берілуін қамтамасыз ететін биополимерлерді **нуклеин қышқылдары** (полинуклеотидтер) деп атайды.

Нуклеин қышқылдары (лат. nucleus - ядро) алғашқы рет 1868ж. Швейцария химигі Иоганн Фридрих Мишер жасушаның ядросынан аңғарды. Кейінірек осы сияқты заттар жасушаның протоплазмасынан табылды.

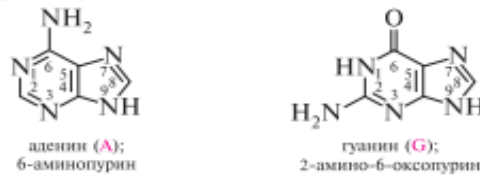
Олар адамның, өсімдіктердің, бактериялар мен вирустардың ағзаларындағы жасушаларының құрамына енетін нуклеопротеидтер болып табылады. Нуклеин қышқылдарының мөлшері вирустардан басқа әртүрлі нуклеопротеидтерде 40-65% аралығында кездеседі.

Нуклеин қышқылдары ақуыздар тәрізді өздігінше жоғары молекулалы органикалық қосылыстар болып табылады, бірақ гидролиздену барысында α -амин қышқылдарды беретін ақуыздардан өзгешелігі нуклеин қышқылының мономер бірліктері **нуклеотидтер** болып табылады. Сондықтан, нуклеин қышқылдарын басқаша **полинуклеотидтер** деп те атайды.

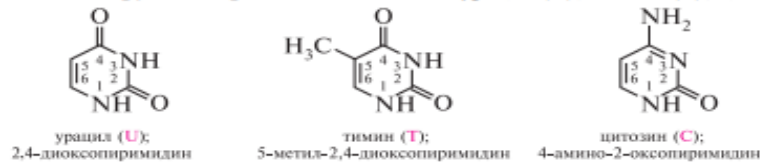
Нуклеин қышқылдарының мономерлері - нуклеотидтер сонымен қатар өте күрделі құрылымға ие болады. Нуклеотидтердің гидролизі барысында көмірсу, ортофосфор қышқылы және гетероциклді негіз түзіледі.

Көмірсу және гетероциклді негізден тұратын химиялық құрылымды **нуклеозид** деп аталады.

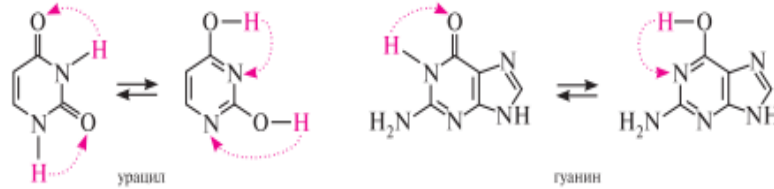
Нуклеин қышқылдарының құрамына енетін гетероциклді негіздер пурин мен пиримидиннің туындылары болып табылады. Пурин тобының негіздеріне **аденин(A)** және **гуанин(G)** жатады:



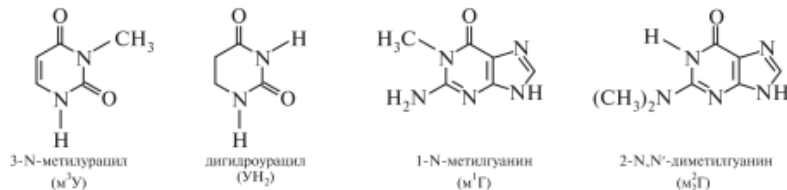
Пиримидин тобының негіздеріне **урацил(U)**, **тимин(T)**, **цитозин(C)** жатады:



ДНҚ құрамына аденин, гуанин, цитозин және тимин, ал РНҚ құрамына аденин, гуанин, цитозин және урацил енеді. Гуанин, урацил, тимин және цитозин үшін **лактам-лактимдік таутомерия** құбылысы тән:



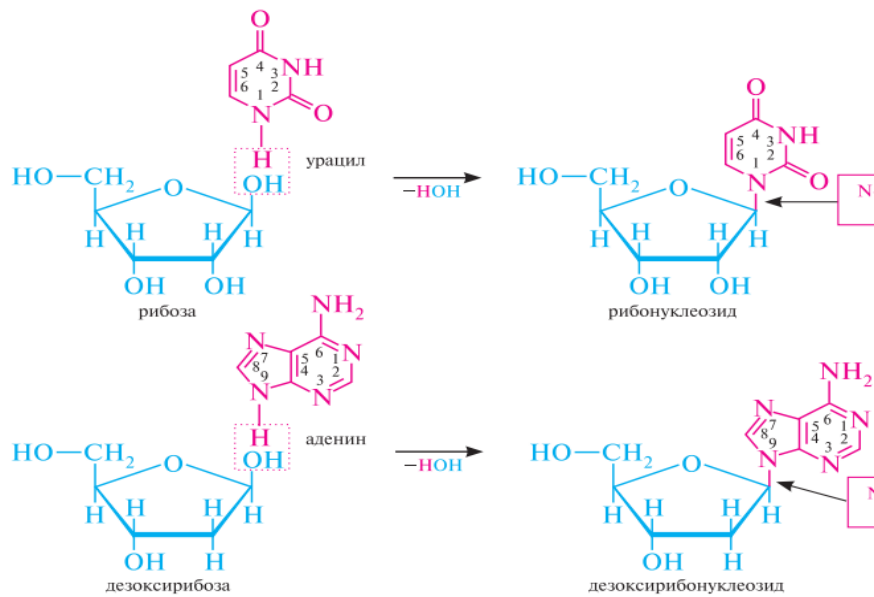
Нуклеин қышқылдарының құрамына гипоксантин, урацил мен гуаниннің метилді туындылары, урацилдің гидрленген туындылары т.б. да енуі мүмкін.



Нуклеин қышқылдарындағы органикалық негіздер D-рибозаның немесе 2-дезоксид-рибозаның қалдығымен N-гликозидтік байланыс арқылы қосылған.

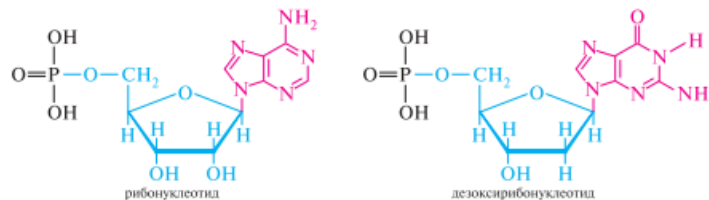
Нуклеин негіздерінің қалдықтарынан және D-рибоза немесе 2-дезоксид-рибозадан тұратын N-гликозидтерді **нуклеозидтер** деп атайды.

Көмірсу қалдығының табиғатына байланысты **рибонуклеозидтер** және **дезоксидрибонуклеозидтер** деп бөлінеді.



Нуклеозид және фосфор қышқылының қалдықтарынан тұратын нуклеин қышқылдарының құрылымдық бірліктерін **нуклеотид** деп атайды.

Пентозаның табиғатына байланысты **рибонуклеотидтерге** және **дезоксирибонуклеотидтерге** жіктелінеді.



Нуклеотидтердің номенклатурасында екі тәсіл қолданылады. Бір жағынан оларды күрделі эфирлер деп, яғни монофосфаттар деп, ал екінші жағынан қышқылдар деп қарастырады.

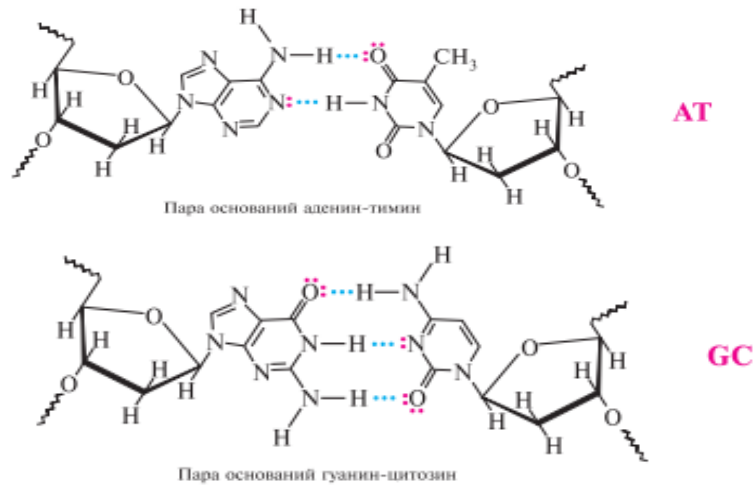
*Полинуклеотид тізбегінде нуклеотид буындарының белгілі кезекпен орналасуын **нуклеин қышқылдарының біріншілік құрылымы** деп атайды.*

*Молекуладағы полинуклеотид тізбектерінің кеңістіктегі бағдарлануын **нуклеин қышқылдарының екіншілік құрылымы** деп атайды.*

ДНҚ-ның екіншілік құрылымын қос орам (спираль) түрінде алғашқы рет сипаттаған американың биохимигі Джеймс Уотсон және ағылшын биохимигі Френсис Крик (1953 ж.) болды.

ДНҚ-ның қос орамның паралель тармақтарының пиримидиндік және пуриндік нуклеин қышқылдары арасында сутектік байланыстар пайда болады: Аденин тиминмен байланысады, гуанин цитозинмен. Сондықтан оларды комплементарлық жұптар деп атайды:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 276еті
Дәріс кешені «Химия»	



4. Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сомен қатар дәріс кезінде таблицалар қолданылады.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

Негізгі:

1. Қ. Н. Дауренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов Химия : оқу құралы / . - Шымкент : Әлем баспаханасы, 2019. - 272 бет.
2. Химия : оқу құралы / Қ. Н. Дәуренбеков, Қ. М. Серимбетова, А. Ш. Өмірқұлов . - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 304 бет.

Қосымша:

1. Попков, В. А. Жалпы химия [Мәтін] : оқулық / В. А. Попков, С. А. Пузаков ; Қазақ тіліне ауд. С. Н. Ділмағамбетов; Жауапты ред. Ж. Ж. Ғұмарова. - ; Ресей мед. және фарм. жоғарғы білім оқу-әдіст. бірлестігі ұсынған. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 бет. эл. опт. диск (CD-ROM).

Орыс тілінде

Негізгі:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т.1: учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
2. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 2 : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
3. Глинка, Н. Л. Общая химия. Т. 3. : учеб. пособие для вузов - Алматы : Эверо, 2014
4. Глинка, Н. Л. Общая химия. т. 4 : учеб. пособие для вузов. - Алматы : Эверо, 2014

Қосымша:

1. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. –Алматы: издательство «Эверо», 2014.
2. Патсаев, А. К. "Функциональные производные углеводов" [Текст] : учеб. пособие / А. К. Патсаев ; М-во здравоохранения РК. - Алматы : Эверо, 2014. - 404 с

Ағылшын тілінде

1. Glinka, N. L. General chemistry. Volum 1. : manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 232 p.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52/ 28 беттің 28беті
Дәріс кешені «Химия»	

- Glinka, N. L. General chemistry. Volume 2.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
- Glinka, N. L. General chemistry. Volum 3.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 248 p.
- Glinka, N. L. General chemistry. Volum 4.: manual for graduate students / N. L. Glinka, S. S. Babkina. - 27 th ed. - Almaty : "Evero" , 2017. - 176 p.
- Nazarbekova, S. P. Chemistry: textbook / S. P. Nazarbekova, A. Tukibayeva, U. Nazarbek. - Almaty : Association of hiigher educationalinstitutions of Kazakhstan, 2016. - 304 p.
- Shokybayev, Sh. A. Teaching methods on chemistry: textbook / Sh. A. Shokybayev, Z. O. Onerbayeva, G. U. Pyassova. - Almaty : [s. n.], 2016. - 271 p.
- Manapov, N. T. Computer chemistry: textbook / N. T. Manapov. - Almaty : Association of hiigher educationalinstitutions of Kazakhstan, 2016. - 312 p.

Электронды басылымдар

- Жолнин, А. В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин. - Электрон. текстовые дан. (40,9Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. Диск
- Общая химия: учебник. Жолнин А.В. / Под ред. В.А. Попкова. 2012. - 400 с.: ил. <http://www.studmedlib.ru/>
- Попков, В. А. Жалпы химия [Электронный ресурс] : оқулық Электрон. текстовые дан. (54.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 992 б. С
- Химия пәнінен электронды оқу құралы [Электронный ресурс] : медициналық колледждерге арналған оқу құралы. - Түркістан : ОҚО, 2012.
- Жалпы химия. Керімбаева К.З. , 2019 <https://aknurpress.kz/login>

6. Бақылау сұрақтары:

- Пиррол, фуран, тиофен бесмүшелі гетероциклдердің ароматтылық қасиеттеріне түсініктеме беріңіз.
- Ацидофобты қасиет дегеніміз не?
- Фуран, индолды нитрлеу, сульфирлеу реакциясының схемасын жазыңыз.
- Пиразолон –5-тің таптомерлі түрлерін жазыңыз.
- Пиридин мен бензолдың құрылысындағы және қасиетіндегі ұқсастықтары мен айырмашылықтарын көрсетіңіз.
- Нуклеин қышқылдарының құрылымдық құрамдас бөліктерінің формуласын атаңыз және жазыңыз.
- Нуклеин қышқылдарының алғашқы құрылымын көрсетіңіз. Олардың гидролизіне түсініктеме беріңіз.
- Нуклеин қышқылдарының екінші реттік формулаларын жазыңыз. Қос спиралдағы полинуклеотидтік тізбектердің комплементарлығын түсіндіріңіз.
- Биохимиялық процестердегі нуклеотидті полифосфаттардың биологиялық рөлін түсіндіріңіз.