

әл-Фараби атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ

Органикалық заттар, табиғи қосылыстар және полимерлер химиясы мен технология
кафедрасы

Факультет ғылыми кеңесінің мәжілісінде
№ 10 хаттамамен « 28 » 05 2013 ж.

БЕКІТІЛГЕН

Факультет деканы

Оңғарбаев Е.Қ

SYLLABUS

СКОН 2305 - ЦИКЛДЫ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯСЫ

пәні бойынша

2-курс, к/б, көктемгі семестр, 3 кредит

Лектор – Бурашева Гаухар Шахмақызы, х. ғ. д., профессор.

e-mail: gauharbur@mail.ru

520 бөлме.

Лабораториялық жұмысты жүргізетін – х.ғ.к, доцент Бажықова К.Б. 503 бөлме

e-mail: bazhikova@bk.ru

525 бөлме

Алғы сөз

Жаңа туындылар жасау, химиялық түрлендірулер негізінде жаңа белсенді субстанциялар синтездеу үшін органикалық химия - ғылыми және практикалық тұрғыдан өте маңызды пән болып қала береді. Осыған орай қазіргі кезде органикалық химия саласы болашағы бар дәрілік препараттарды, түрлі биологиялық белсенді заттар кешендерін, жаңа материалдарды кең көлемді қамтитын белсенді қосылыстарды туғызу үлкен қызығушылық тудырып, өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Сондықтан « Циклды қосылыстардың химиясы» пәні бакалаврларға қажетті пәндердің бірі.

Курстың мазмұны:

Бұл пәнде студент органикалық қосылыстардың, соның ішінде алифатты, ароматты және гетероциклды заттардың, олардың туындыларының реакцияланушы қабілеті және құрлысының арасындағы логикалық байланысты түсіну. Заттар туралы және оларды синтездеу немесе алу жайында мағлұматты білу, материалтану және жаңа материалдар технологиясы саласында жұмыс жүргізетін болашақ маманға негізгі органикалық класты анықтауды өздері сараптау жасауға тиіс.

Студенттер химиялық түрлендіруді шығарумен айналысады, теориялық білімдерін пайдаланып, практикалық тапсырмаларды орындау үшін қандай жұмыстар атқару керектігін анықтайды. Көрсетілген пән, үйретілген жұмыстар, сараптау нәтижелері органикалық химия және химиялық технологияда, тағы басқа салаларда өзекті мәселе болатын тиімді және отандық белгілі қасиеті бар заттар жасауға, жаңа заттарды тудырғанда қажет болады.

Курстың мақсаты: органикалық химияның фундаментальді негізін беру. Оның химиялық өндіріс салаларының негізгі теориялық база екенін жеткізу, алатын орнын және маңызын көрсету. Көмірсутек шикізаты және өсімдік шикізаты негізінде алынатын заттардың қасиетімен таныстыру, заттарды алудағы негізгі аппараттармен таныстыру. Дайын заттарды сараптау.

- Арнайы мәселелер: Алифатты, циклды, ароматты және гетероциклды заттарды алудың оптимальды /тиімді/ варианттарын таба білу.

Курстың міндеттері:

Органикалық химия пәні. Органикалық химияның алатын орны. Классификация. Көміртек атомының электрондық құрлысы. Ковалентті байланыс түрлері. σ , π -байланыс сипаты. Гомолитті және гетеролитті ыдырау. Пайда болатын бөлшектер табиғаты. Органикалық реакция классификациясы. Радикалды, нуклеофилды, электрофилды реакциялар. Реакция механизмі жайлы түсінік. Алифатты, циклды, ароматты және гетероциклды заттар және олардың туындыларының номенклатурасын, алу жолдарын, химиялық қасиеті, пайдаланатын орындарын білу. Алифатты, циклды, ароматты және гетероциклды көмірсутектер және олардың туындыларының арасындағы байланыс.

Студенттер бойында келесі біліктіліктер қалыптасуы керек:

білетіні - химиялық өндіріс спецификасын, кешендер немесе заттар алудың өндіріс ерекшелігін. *жасай білетіні* – заттардың химиялық қасиетін біле отыра, белсенді кешен алудың технологиялық жүйесін қарастыруды, өндіріс процесін оптимизациялау шараларын жоспарлауды.

Игеруі керек:

-курстың әдістемелік жағы: ойлау қабілетті жетілдіру, белгілі әдіспен алынған кешенді немесе затты сараптау, өндіріс шығымын жақсарту үшін, оптимизациялау үшін ұсыныс жасауды үйрену; құрлым және активтілік; берілген мәселе бойынша дискуссия жүргізу; жеке теориялық және практикалық тапсырма – ақпаратпен алмасу және мәліметтерді талқылау, технологиялық қателерді анықтау.

Қалыптасатын дағдылары:

Берілген лекциялық материалды пайдаланып, органикалық қосылыстар классификациясындағы спецификасын пайдаланып теориялық сараптауға үйрену;

Берілген материалдың химиялық қасиетін ескере отырып, қай заттардан алуға болатынын, тиімді жақтарын, тиімді параметрлерді сараптай білу.

- ***Пререквизиттер:*** негізгі биоорганикалық заттар класының химиялық қасиеті, алифатты қатардағы органикалық заттар химиясы, циклды қосылыстар химиясы, спецификалық сапалық және хроматографиялық талдаулар, т.б.

- ***Постреквизиттер:*** химиялық технологияның теориялық негіздері, биохимия және биотехнология, негізгі органикалық синтез технологиясы т.б.

-Курс мақсаты : органикалық химияның фундаментальді негізін беру. Оның химиялық өндіріс салаларының негізгі теориялық база екенін жеткізу, алатын орнын және маңызын көрсету. Көмірсутек шикізаты және өсімдік шикізаты негізінде алынатын заттардың қасиетімен таныстыру, заттарды алудағы негізгі процесстер және аппараттармен таныстыру, спецификасын, технологиялық жүйедегі өндірісті бақылауды үйрету. Дайын заттарды сараптау.

Бұл пәнде студент органикалық қосылыстардың, соның ішінде циклды, ароматты және гетероциклды заттардың, олардың туындыларының реакцияланушы қабілеті және құрлысының арасындағы логикалық байланысты түсіну. Студенттер химиялық түрлендіруді шығарумен айналысады, лабораториялық жұмысты жасар алдында теориялық білімдерін пайдаланып, синтезді жүргізу үшін қандай жұмыстар атқару керектігін анықтайды. Сондықтан «ЦИКЛДЫ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯСЫ» пәні бакалаврларға қажетті пәндердің бірі.

Жалпы құзырет:

Құралдық: Идея және мағлұматты түсіну және пайдалана білу, шешім қабылдап, соны шеше білу, өсімдіктегі биологиялық белсенді заттардың қасиетімен таныстырып, алкалоидтар алудағы негізгі процесстер және аппараттармен таныстыру, спецификасын, технологиялық жүйедегі өндірісті бақылауды үйрету. Дайын заттарды сараптау.

Тұлғааралық: Командада жұмыс істеу, өз ойын дұрыс жеткізу, басқалардың ескертулерін қабылдай білу. Бұл пәнде магистр дәрілік өсімдіктердің Қазақстандағы қоры, таралатын аймақтарын оқып біліп, ол өсімдіктен алкалоидтар алу үшін қандай шаралар ұйымдастырылуы қажет екенін білу. Биологиялық белсенді кешендердегі негізгі

органикалық класты анықтауды өздері сараптау жасауға тиіс реакцияланушы қабілеті және құрлысының арасындағы логикалық байланысты түсіну, бір-біріне жеткізу.

Жүйелік: Құбылыстарды, процестерді жүйелі түсіну, жаңа жүйелерді тудыруды жоспарлауды үйрену. Көрсетілген пән, үйретілетін мақалалар, сараптау нәтижелері тиімді және әмбебап отандық белгілі қасиеті бар дәрі жасауға ұсыну, табиғи қосылыстар химиясын тереңдетіп оқығанда, жаңа дәрілік заттарды тудыру жүйесін таба білу.

Пәндік құзырет:

Бұл пәннің құзыреті- химия өндіріс салаларының негізгі теориялық база екенін жеткізу, алатын орынын және маңызын көрсету. Көмірсутек шикізаты және өсімдік шикізаты негізінде алынатын заттардың қасиетімен таныстыру, заттарды алудағы негізгі аппараттармен жұмыс жүргізуге ие болу, ойлау қабілетті жетілдіру, белгілі әдіспен алынған кешенді немесе затты сараптау, өндісір шығымын жақсарту үшін, оптимизациялау үшін ұсыныс жасауды үйрену.

- Курсты біткеннен соң алатын білімі және нені үйренеді:

білетіні - СНГ және Қазақстан территориясындағы өндіріс өнімдерін алудың химиялық өндіріс жүйесін, олардың спецификасын, кешендер немесе заттар алудың өндіріс ерекшелігін, сапалық бақылауды.

жасай білетіні – заттардың химиялық қасиетін біле отыра, белсенді кешен синтездеудің немесе алудың технологиялық жүйесін жасауды, параметрлердің әсерін, өндіріс процесін оптимизациялауды, блок-жүйені химиялық және технологияны құруды.

-курстың әдістемелік жағы: ойлау қабілетті жетілдіру, белгілі әдіспен алынған кешенді немесе затты сараптау-доклад жасау, өндіріс шығымын жақсарту үшін, оптимизациялау үшін ұсыныс жасауды үйрену - реферат немесе мини лекция;

құрлым және активтілік; берілген мәселе бойынша дискуссия жүргізу; жеке теориялық және практикалық тапсырма – ақпаратпен алмасу және мәліметтерді талқылау, технологиялық қателерді анықтау.

-Нақты танысатын материалдар: циклды, ароматты және гетероциклды заттардың, олардың туындыларының реакцияланушы қабілеті және құрлысы; органикалық заттар және материалдар бойынша өндірістің технологиялық блок-жүйесі.

Курс құрлымы

жү ма	Тақырып аты	Сағат саны	СӨЖ тақырыбы
1	2	3	4
1	1.Лекция. Циклоалкандар Кеңістіктегі циклоалкандар изомериясы, құрлыс ерекшелігі, химиялық қасиеті, негізгі өкілдер (Л)	1	
	Лаб.сабақ Лабораториядағы қауіпсіздік техникасы. Органикалық заттардың химиялық технологиясы. Қондырғылар және лабораториялық ыдыстар. Қондырғы жинау. Қоспаны дайындау. Реакцияны жүргізудің оптималды талаптарын талқылау. Берілген шикізаттың тазалығын, сапасын сараптау. (ЛЖ)	4	
2	2-лекция. Ароматты көмірсутектер. Бір ароматты сақинасы бар қосылыстар. Ароматты көмірсутектердің химиялық қасиеті.	1	Циклды көмір-сутектердің жіктелуі, номенклатурасы, изомериясы
	Лаб.сабақ А) Нитробензол синтезі, Б) о-, және п-нитротолуол синтезі, В) м-динитробензол синтезі (ЛЖ)	4	
3	3-лекция. Бензол сақинасындағы орынбасу реакциялар, келісімді, келісімсіз бағытталу ережелері, индуктивті, мезомерлі эффектілер.	1	

	Лаб.сабақ. Г) п-толуолсульфоқышқыл синтезі Д) Сульфанил қышқылының синтезі (ЛЖ)	4	
2-модуль			
4	4-лекция. Гетероциклды қосылыстардың химиялық қасиеті, құрлыс ерекшелігі, маңызды өкілі. Фуран, тиофен, пиррол.	1	Ароматты көмірсутектер номенклатурасы, 1 және 2 реттік орынбасарларды жатқа білу.
	Лаб.сабақ. А)анилинді синтездеу Б) м-нитроанилинді синтездеу. В) о-аминофенолды синтездеу (ЛЖ)	4	
5	5-лекция. Бірнеше гетероатомы бар бесмүшелі гетероциклды қосылыс, химиялық қасиеті. Имидазол, Пиразол т.б.	1	
	Лаб.сабақ. г)Азоксибензолды синтездеу, д)гидразобензолды синтездеу ж) фенилгидроксиламинді синтездеу. З) о- және п-толуидинді синтездеу. (ЛЖ)	4	
6-7	6-7-лекция. Алтымүшелі гетероциклды қосылыстардың химиялық қасиеті, құрлыс ерекшелігі, маңызды өкілі. Пиридин, Хинолин, Пиримидин.(Л)	2	Гетероциклды қосылыстардың, номенклатурасы - бес мүшелі, алты мүшелі қосылыстар және олардың туындылары.
	Лаб.сабақ. А) толуолдан бензой қышқылын синтездеу. Б) о-нитробензой қышқылын синтездеу. В) Гидрохиноннан п-бензохинонды синтездеу.(ЛЖ) Г) Гидрохиноннан п-бензохинонды синтездеу. Д) Анилиннен п-бензохинонды синтездеу. Ж) Изомай альдегидін синтездеу. Е) Антрахинонды синтездеу.(ЛЖ)	8	
3-модуль			
8	8-лекция. Ароматты галоген туындылар, химиялық қасиеті, орынбасар табиғаты, алыну жолдары.(Л)	1	Ароматты галогентуындылар спирттер, фенолдар, альдегидтер, кетондар және қышқылдар номенклатурасы, изомериясы.
8-9	Лаб.сабақ. А) Иодбензол синтезі Б) Диазоаминобензол синтезі В) п-нитроанилин қызылының синтезі Г) α –нафтолоранж синтезі Д) метилоранж синтезі (ЛЖ)	8	
9	9-лекция. Ароматты спирттер және фенолдар, құрлыс ерекшелігі, химиялық қасиеті.(Л)	1	
	8-лаб.сабақ жалғасы		
10	10-лекция. Ароматты альдегидтер және кетондар, химиялық қасиеті.	1	
10 - 13	Лаб.сабақ. Қортынды синтез – екі немесе үш сатыдан тұратын, белгілі органикалық затты алуда пайдаланатын синтез. Бұл синтезді жасау үшін, студент әдебиетпен жұмыс жүргізіп, өздігінен әдіс тауып жасайды. (ЛЖ)	14	
11	11-лекция. Ароматты карбон қышқылдардың химиялық қасиеті. Бір негізді ароматты қышқылдар(Л).	1	Ароматты қышқылдар
	Қортынды синтез		
12	12-лекция. Ароматты аминдер, алифатты аминдерден ерекшелігі, алыну жолдары (Л)	1	Ароматты аминдер, сульфо-, қосылыстар
	Қортынды синтез		
13	13-лекция. Ароматты сульфоқосылыстар құрлыс ерек-	1	

	шелігі, химиялық қасиеті (Л).		
	Қортынды синтез		
14	14-лекция. Ароматты нитроқосылыстар, құрлыс ерекшелігі, химиялық қасиеті.(Л)	1	Ароматты нитротуындылар
	Лаб.сабақ. А) Сапалық сараптау. Табиғаты белгісіз 5-7 белгісіз заттың сапалық реакциялардың нәтижесінде және басқа зерттеулерді пайдаланып заттың класын анықтау. Б) Белгісіз затты сараптау. Полифункционалды немесе екі зат қоспасын сапалық реакциялар және ИК-спектр мәліметтері бойынша идентификациялау.(ЛЖ)	4	
15	15-лекция. Диазо- және азоқосылыстар, құрлыс ерекшелігі, химиялық қасиеті.(Л)	1	
	Лаб.сабақ. А) Өндірістік ағын сулардағы фенолды анықтау. Б) Ағын сулардың тотығуын анықтау. В)Өндірістегі ағын сулардағы улы заттарды анықтау. Г)Мұнай және мұнай өнімдеріндегі суды анықтау. Д) Органикалық қосылыстарды өндірістік жағдайларға жақындатып синтездеуді жүргізу.	4	Ароматты диазо-, азо-қосылыстар

Лабораториялық жұмыс бойынша әдістемелік нұсқау

көрсетілген жұмыстар 60 сағат жүргізіледі. Әдістемелік нұсқаулар: Циклды қосылыстардың органикалық химиясы пәні бойынша лабораториялық жұмыстарды дайындау, жүргізу барысында студент лекцияда тыңдаған мәліметтерін, циклдардың химиялық қасиеттерін пайдалана білуі керек. Алатын заттарды дұрыс тазалауға тиіс, алатын бастапқы заттардың мөлшерін дұрыс есептеуге тиіс, себебі барлық синтезден соң материалды баланссыз жұмыс тапсырылмайды.

2-3- жұмыс бойынша – ароматты көмірсутектерді сульфилеу және нитрлеу реакцияларын пайдаланып, туындыларды алу әдістерін игеру, туынды мөлшерін көбейту үшін технологияны оптимизациялауды үйрену. Материалдық баланс жасауды үйрену

4-8- жұмыс бойынша –ароматты көмірсутектерді тотықсыздандыру, тотығу және диазоқосылыстар негізіндегі реакцияларды пайдаланып, туындыларды алу әдістерін игеру, туынды мөлшерін көбейту үшін технологияны оптимизациялауды үйрену. Материалдық баланс жасауды үйрену.

9 – жұмыс қортынды синтез. Студент берілген тапсырманы орындау үшін алған білімін толық көрсетуі тиіс. Қортынды синтезді студент қорғайды, пайдаланған әдісінің тиімді екенін дәлелдейді.

10- жұмыс бакалаврға болашақта керек болады, бұл жұмыста функционалды топтарға тән реакциялар жасалады

11-жұмыс алындағы сапалық реакцияларды, берілген өндірістік ағын суларды тексеруде толық жұмсайды.

СРС - МӨЖ әдістемелік нұсқауы:

- әр тақырып бойынша әдебиетпен жұмыс жүргізу, әр студентке әр тақырып бойынша жеке тапсырма беру;

бакалаврды дискуссия кезіндегі пікірталасқа қатысқандығын - бағалау кезінде ескеру керек

СРСП – СМӨЖ бойынша әдістемелік нұсқау. Әдістемелік нұсқау:

1. Берілген лекциялық материалды пайдаланып, циклды, ароматты және гетероциклды қосылыстар классификациясындағы спецификасын пайдаланып теориялық сараптауға үйрену;
2. Берілген материалдың химиялық қасиетін ескере отырып, қай заттардан алуға болатынын, тиімді жақтарын, тиімді параметрлерді сараптай білу;
3. Әр студент берілген мысалды, қандай әдіспен алуға болатынын дәлелдейді.

4. Берілген материал негізінде лабораториялық және өндіріс болк-жүйесін сараптау;

Аралық бақылау кестесі

аты	Бақылау түрі	мерзімі
Органикалық химиядағы циклоалкандар, ароматты көмірсутектер және гетероциклды туындылар қасиеттеріне, алу жолдарына қатысты түрлендірулер шығару. Бақылау жұмысы	жазбаша	7 жұма
Циклды галогентуындылар, спирттер, фенолдар, альдегидтер, кетондар, карбон қышқылдар, аминдер, диазосылыстар және олардың туындыларының қасиеттеріне, алу жолдарына түрлендірулер шығару. Коллоквиум.	ауызша	14 жұма

Өзіндік дайындық кезінде тақырыптар бойынша пайдаланатын материалдар:

- интернеттен берілген тапсырма бойынша материал жинақтау;
- технологиялық блок-жүйелер; Ғылыми, кәсіби журналдар, органикалық химияға арналған практикумдар; Государственная фармакопея СССР: вып.2. Общие методы анализа. 11 изд. М: Медицина.-1991 Материалдық балансты есептеуге арналған әдебиеттер.

Бағалау пайызы: Лабораториялық сабақ (4% x 7) = 28%, коллоквиум = 18%, СРСП (8% x 3) = 24%, СРС-1 және 2 = 30%.

Оқу-әдістемелік әдебиеттер:

Негізгі әдебиеттер

1. Шайқұтдінов Е.М., Төреханов Т.М., Шәріпханов А.Ш. Органикалық химия. Алматы: Білім, 1999.
2. Утелбаева А., Утелбаев Б. Органикалық химия. Гетерофункционалды қосылыстар. Химия 5. Алматы, 2007
3. Утелбаева А., Утелбаев Б. Органикалық химия. Көмірсутектер және синтез жолдары. Химия 4. Алматы, 2007
4. Ескаиров М.Е., Әзербайев Е.Н. Органикалық химия. Алматы: Білім, 1981
5. Сейтқалиев Қ. Органикалық химия. Алматы: Қайнар, 1993
6. Травень В.Ф. Органическая химия. М:Академкнига, 1,2 2004.
7. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия, Москва.- 2005.

Қосымша әдебиеттер :

1. Соколов Р.С. Химическая технология. М.:Валдос, 2 том. 2003
2. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. М:Мир, ВШ, 1990
3. Шабаров Ю.С., Органическая химия. М.:Химия, т.1,2, 1994
4. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.:Высшая школа, 1990
5. Органический синтез: Учебное пособие для студентов/ под ред. Н.В.Васильева, Т.А.Смолина. М.:Просвещение, 1986

ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ САЯСАТЫ

Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған студенттер бұл тапсырманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады. Орынды себептермен зертханалық сабақтарға қатыспаған студенттер оқытушының рұқсатынан кейін лаборанттың қатысуымен қосымша уақытта зертханалық жұмыстарды орындауға болады. Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді

Бағалау кезінде студенттердің сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі. Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Қарсылығыңызды әдепті күйде білдіріңіз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. СӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, өзге біреу шығарған есептерді көшіруге, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады. Курстың кез келген мәліметін бұрмалау, Интранетке рұқсатсыз кіру және шпаргалка қолдану үшін студент «F» қорытынды бағасын алады.

Өзіндік жұмысын (СӨЖ) орындау барысында, оның тапсыруы мен қорғауына қатысты, сонымен өткен тақырыптар бойынша қосымша мәлімет алу үшін және курс бойынша басқа да мәселелерді шешу үшін оқытушыны оның келесі офис-сағаттарында таба аласыз:

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Балдардың сандық эквиваленті	% мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Қанақаттанарлықсыз
I (Incomplete)	-	-	Пән аяқталмаған (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
P (Pass)	-	-	«Есептелінді» (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)

Кафедра мәжілісінде қарастырылды:

№ 40 хаттама « 14 » 05 2013 ж.

Кафедра меңгерушісі Әбілов Ж.Ә.

Дәріс оқушы Бурашева Г.Ш.