

## «Б07201 - Органикалық химияның теориялық негіздері» пәні бойынша семинар сабақтарына арналған әдістемелік нұсқаулар

**Мақсаты:** Студенттерде көмірсутектер мен монофункционалды туындылардың кеңістіктік құрылымының теориялық негіздерін, оларды алу тәсілдерін және химиялық қасиеттерін игеру қабілетін қалыптастыру

### Оқытудың күтілетін нәтижелер:

- 1 ОН: органикалық қосылыстарды жіктеу;
- 2 ОН: органикалық қосылыстардың құрылымын, конфигурациясын, конформациясын, химиялық қасиеттерін талдау және органикалық қосылыстардың құрылымы мен қасиеттері арасындағы байланысты түсіндіру;
- 3 ОН: органикалық қосылыстарды синтездеудің зертханалық және өндірістік әдістерін ұғыну;
- 4 ОН: түпнұсқа мен синтезделген органикалық заттарды анықтау;
- 5 ОН: химиялық эксперименттің нәтижелерін ғылыми презентацияда ақылға қонымды түрде ұсыну.

### 1 семинар

**Тақырыбы:** Органикалық қосылыстардың құрылысы, жіктелуі, конформация, конфигурация, электронды эффектілер.

### Қарастырылатын сұрақтар

1. А.М.Бутлеровтың химиялық құрылыс теориясы
2. Органикалық қосылыстардың классификациясы
3. Функционалды топ туралы түсінік
4. Электронды эффектілер: индуктивті және мезомерлі
5. Конфиграция мен конформация

### Сұрақтар мен тапсырмалар

1. Қандай сипат бойынша органикалық қосылыстар үш үлкен топқа бөлінеді
2. Функционалды топқа түсінік беріңіз
3. Қандай қосылыстар полифункционалды және гетерофункционалды деп аталады? Мысал келтіріңіз
4. Қойылған сұрақтарды пысықтау үшін тапсырмаларды орындау
5. Электронды эффектілер: индуктивті және мезомерлі
6. Изомерия құбылысы, органикалық қосылыстардың конфигурациясы мен конформациясы туралы түсінік

### Сұрақтар мен тапсырмалары:

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабуста ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

### 2 Семинар

**Тақырыбы:** Қаныққан көмірсутектерді алу жолдары мен қасиеттері, изомериясы мен медицинадағы қолданысы

### Қарастырылатын сұрақтар:

1. Метанның құрылысы,  $\sigma$ -байланыстың табиғаты,  $sp^3$  – гибридтену
2. Қаныққан көмірсутектердің конформациялық талдауы, Ньюмен формулалары
3. Қаныққан көмірсутектердің радикалды орынбасу реакцияларының механизмі: галогендеу, сульфирлеу, сульфохлорлау, нитрлеу, тотықтыру, крекинг реакцияларды қарастыру.
4. Радикалды механизм, С-Н байланыстардың реакциялық қабілеті, радикалдардың құрылысы мен тұрақтылығы.

### **Сұрақтар мен тапсырмалар**

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды даындау, тақырыптарға сәйкес силлабуста ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

### **3 семинар**

**Тақырыбы:** Алкендер, алу жолдары мен қасиеттері, медицинада қолданылатын полимерлер

#### **Қарастырылатын сұрақтар:**

1. Этиленнің құрылысы, қос байланыстың табиғаты,  $sp^2$  – гибридтену,  $C=C$ ,  $=C-H$  байланыстардың сипаты
2. Геометриялық цис-, транс-изомерия, E, Z-номенклатура
3. Қос байланыс бойынша жүретін реакциялар: гидрлеу, галогендеу, гидрогалогендеу, гидратациялау, гидроборлау, полимерлеу.
4.  $\sigma$ - және  $\pi$ -комплексстер, карбкатиондар, олардың құрылысына байланысты тұрақтылығы.
5. Марковников ережесі және оның заманауи талқылауы, Хараш эффектсі.
6. Бромды сутек, төртхлорлы көміртектің радикалды қосылуы.

### **Сұрақтар мен тапсырмалар**

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды даындау, тақырыптарға сәйкес силлабуста ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

### **4 семинар**

**Тақырыбы:** Диендер мен алкиндерге қосылу реакциялары, алу жолдары, алкадиендердің лабораториялық және өндірістік алу шикізат көздері. Қосарланған диендердің ерекшеліктері (1,3-бутадиен).

#### **Қарастырылатын сұрақтар**

1. Қосарланған диендер, құрылысының ерекшелігі және стереохимиясы, 1,3-диендердің химиялық қасиеттеріне  $\pi$ - $\pi$ -қосарлануының әсері
2. 1,2- және 1,4-қосылу реакциялары, кинетикалық және термодинамикалық бақылау, 1,3-диендердің полимерленуі және диенді синтез
3. Алленді көмірсутектердің құрылыс және реакциялық қабілетінің ерекшелігі
4. Ацетилен құрылысы, үштік байланыстың табиғаты,
5. Ацетиленнің С-Н қышқылдылығы: ацетиленидтер мен магнийорганикалық туындыларының синтезі.
6. Қосып алу реакциялары: галогендерді, галоген сутектерді, сутекті, Кучеров реакциясы, спирттерді, көгертікш қышқылды
7. Реакциялардың электрофилді және нуклеофилді механизмдері, стереохимиясы, кетондар мен альдегидтермен ацетиленнің конденсациясы: Фаворский, Реппе реакциялары, ацетиленнің ди-, три- және тетрамерленуі.

### **Сұрақтар мен тапсырмалар**

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабуста ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

### **5 семинар**

**Тақырыбы:** Қаныққан және құрамында еселік байланыстары бар қосылыстардың құрылыс ерекшеліктері мен қасиеттері тақырыптары бойынша қорытынды сабақ

### **Сұрақтар мен тапсырмалар**

Қарастырылатын сұрақтар:

Өткен тақырыптарды қорытындылау, бақылау жүргізу. Бақылау жазбаша түрінде

### **6 семинар**

**Тақырыбы:** Циклоалкандар, циклоалкендер, оларды алу жолдары, медицинада қолданысы (циклопропан, ремантадин, ментол). Циклогексан конформациялары.

### **Қарастырылатын сұрақтар**

1. Тұйық тізбекті көмірсутектердің құрылыс ерекшеліктері
2. Циклдердің тұрақтылығы, Байер теориясы
3. Конформациялары мен оларды талдау
4. Циклдың сақталуы мен алынуымен жүретін реакциялар
5. Циклоалкендер, құрылысы, қасиеттері
6. Маңызды өкілдері, алу жолдары мен медицинада қолданысы

### **Сұрақтар мен тапсырмалар**

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабуста ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

### **7 семинар**

**Тақырыбы:** Бензол, алу жолдары, химиялық қасиеттері. Бензол және гомологтардың тұрақтылығы, туындыларын алу, арендердегі орынбасарлардың келесі электрофилді орын басу реакцияларына әсері.

### **Қарастырылатын сұрақтар**

1. Ароматты қосылыстардың (арендердің жіктелуі)
2. Бензолдың құрылысы, ароматтылық критерийлері
3. Бензолдың реакцияларға түсу қабілеті, электрофилді орын басу реакцияларының механизмі
4. Орынбасарлардың реакциялық қабілетіне ісері мен электрофилді орын басу реакциясының бағытталуы

### **Сұрақтар мен тапсырмалар**

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабуста ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

## 8 семинар

**Тақырыбы:** Галогентуындылардың химиялық қасиеттері мен алу жолдары

### Қарастырылатын сұрақтар

1. Функционалды топ, көмірсутектердің функционалды туындылары түсінігі, көміртек-галоген байланысының сипаты
2.  $sp^3$ -гибридтелген көміртек атомындағы нуклеофилді орын басу реакцияның жүру барысы, механизмі,  $S_N1$ ,  $S_N2$  механизмдері
3. Элиминдеу реакциялары, бақталастық, факторлардың әсер етуі
4. Жеке өкілдерінің алу жолдары, медицинада қолданысы

### Сұрақтар мен тапсымалар

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабуста ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

## 9 семинар

**Тақырыбы:** Құрамында гидроксил тобы бар қосылыстардың реакциялық қабілеті мен синтезі

### Қарастырылатын сұрақтар

1. Спирттердің классификациясы мен номенклатурасы, спирттердегі сутектік байаныстардың ассоциациясы
2. Спирттердің қышқылдық-негіздік қасиеттері. Көмірсутек радикалының қышқылдық және негіздік қасиетіне әсері
3. Гидроксил тобының нуклеофилді орын басу реакциялары, реакция механизмі
4. Спирттерді дегидрлеу, тотықтыру және дегидратациялау реакциялары
5. Пинаколинді және ретропинаколинді қайта топтасулар, олардың механизмі
6. Спирттердің органикалық және бейорганикалық қышылдарымен әрекеттесуі

### Сұрақтар мен тапсымалар

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабуста ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

## 10 семинар

**Тақырыбы:** Өткен тақырыптар бойынша қорытынды

### Қарастырылатын сұрақтар

Көмірсутектердің функционалды туындылары, қасиеттері мен құрылысы тақырыптары бойынша қорытынды сабақ жүргізу, жазбаша бақылау

## 11 семинар

**Тақырыбы:** Карбонил тобы бойынша жүретін реакциялар, фармакопоялық оксоқосылыстар

### Қарастырылатын сұрақтар

1. Карбонилды топтың құрылысы, оның полярлығы мен полярлануы, альдегидтер мен кетондардың жіктелуі мен номенклатурасы
2. Карбонилді топ бойынша жүретін нуклеофилді қосып алу реакциялары: натрий бисульфитпен, аммиакпен, аминдермен, гидразинмен, гидроксаминмен,

- магнийорганикалық қосылыстармен, көгертікші қышқылымен, спирттермен, ацетиленмен
3. Альдегидтер мен кетондардың кето-енолды таутомериясы. Енолды формалардың реакциялары: галогендеу, галоформды реакция, нитрозалау, тотығу, альдоль-критонды конденсация механизмі
  4. Альдегидтердің кетондармен, қышқылдардың ангидридтерімен, нитроқосылыстармен, малон және ацетосірке эфирімен конденсациясы. Манних бойынша карбонилді және C-H қосылыстарды аминалкілдеу
  5.  $\alpha, \beta$ -қанықпаған альдегидтер мен кетондардың химиялық қасиеттерінің ерекшеліктері

### **Сұрақтар мен тапсымалар**

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабустан ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

### **12-13 семинар**

**Тақырыбы:** Органикалық қышқылдар, қасиеттері мен алу жолдары. Карбон қышқылдарының туындылары, алу жолдары мен қасиеттері, ароматты карбон және сульфон қышқылдары

### **Қарастырылатын сұрақтар**

1. Органикалық қышқылдардың жіктелуі, құрылыс ерекшеліктері, карбоксил тобы
2. Монокарбонқышқылдарының реакцияға түсу қабілеті
3. Карбон қышқылдарының туындылары, эфирлер, құрылыс ерекшеліктері мен қасиеттері
4. Жеке өкілдері, дәрілік препараттарды алу процесіндегі ролі
5. Ароматты және сульфо қышқылдарының ерекшеліктері, дәрі-дәрмек өндірісіндегі маңызы

### **Сұрақтар мен тапсымалар**

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабустан ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

### **14 семинар**

**Тақырыбы:** Май қатардағы амин қосылыстарын алу және қасиеттері

### **Қарастырылатын сұрақтар:**

1. Аминдер түрлері, алифатты және ароматты аминдер изомериясы, номенклатурасы.
2. Амин тобының қатысуымен жүретін реакциялар.
3. Алифатты аминдердің негізділік және нуклеофилді қасиеті.
4. Төртіншілік аммоний негіздерінің гидроксидтерімен тұздарының ыдырауы және алынуы (Гофман реакциясы).
5. Аминдердің тотығуы. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік аминдердің азотты қышқылмен, арилсульфохлоридтермен әрекеттесуі.

### **Сұрақтар мен тапсымалар**

Қарастырылатын сұрақтарға жауаптарды дайындау, тақырыптарға сәйкес силлабустан ұсынылған оқу құралдарынан тапсырмаларды орындау

## 15 семинар

**Тақырыбы:** Функционалды туындылар, құрылысы мен қасиеттері

### Қарастырылатын сұрақтар

Көмірсутектердің функционалды туындылары тақырыптары бойынша қорытындылау, бақылау өткізу

### Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. М.Қ. Бейсебеков, Ж.Ә. Әбілов Органикалық химия. Алматы: Қазақ университеті, 2013
2. Кайралапова, Г. Ж. Органикалық химия пәні бойынша лабораториялық жұмыстарға арналған әдістемелік нұсқаулық : [Мәтін] : учебник / Г. Ж. Кайралапова ; әл - Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2017. - 127, [1] б. - URL: <http://elib.kaznu.kz/book/3842>. - Библиогр.: 114 б. - ISBN 978-601-04-2305-3 : 151.35 тг. - Текст : непосредственный. 16 экз
3. Патсаев, Ә. Қ. Органикалық химия негіздері : (гетероциклді қосылыстар, алкалоидтар, биополимерлер, липидтер): оқулық / Ә. Қ. Патсаев, С. Ж. Жайлау. - Шымкент : [б. ж.], 2005 - . - URL: <http://elib.kaznu.kz/order-book>. 48 экз
4. Сейітжанов, Ә. Ф. Органикалық химия : [Мәтін] : оқулық / Ә. Ф. Сейітжанов. - Алматы : Print S, 2005. - 446 б. - URL: <http://elib.kaznu.kz/book/1454>. - ISBN 9965-482-15-2 : 592.00 тг. - Текст : непосредственный. 3 экз
5. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы пәні бойынша есептер жинағы : [Мәтін] : әдістемелік құрал / А. А. Мамутова, У. Т. Торебеков ; ред. Г. Ыбырайқызы ; Әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2017. - 133, [1] б. - URL: <http://elib.kaznu.kz/book/3964>. - Библиогр.: 130 б. - ISBN 978-601-04-2318-3 : 108.37 тг. - Текст : непосредственный. 36 экз
6. Кудайбергенова, Б. М., Жумағалиева Ш. Н. Органикалық химияның негізгі теориялары мен тапсырмалары : [Мәтін] : оқу құралы / Б. М. Кудайбергенова, Ш. Н. Жумағалиева ; Әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2018. - 254, [1] б. - URL: <http://elib.kaznu.kz/order-book>. - 500 (таралым) экз. - ISBN 978-601-04-3913-9 : 800.00 тг. - Текст : непосредственный.
7. Дюсебаева, М.А. Органикалық заттар мен материалдарды талдау әдістері : [Мәтін] : оқу құралы / М. А. Дюсебаева ; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2017. - 128 б. : сур. - URL: <http://elib.kaznu.kz/book/3905>. - Библиогр.: 126 б. . - ISBN 978-601-04-2818-8 : 133.82 тг. - Текст : непосредственный. 57 экз.
8. Жусупова А.И., Жусупова Г.Е. Основы органической и биоорганической химии. Учебное пособие. Алматы: Қазақ университеті. - 2021. - 314 с.
9. Травень В.Ф. Органическая химия (в трех томах). 4-ое издание (электронное). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2015. - Т.1, 401 с.; Т. 2, 550 с.; Т.3, 391 с.
10. Захарова Т.Н., Головлева Н.А. Органическая химия. М.: Академия. - 2012. - 400 с.