

ДӘРІСТЕРДІҢ ҚЫСҚАША КОНСПЕКТІСІ

Модуль I.

Органикалық химияның теориялық негіздері

№ 1 дәріс

Тақырыбы: Органикалық қосылыстар. Ерекшеліктері. Органикалық химияның теориялық негіздері.

Дәрістің мақсаты:

- органикалық химия және органикалық қосылыстармен оның бүгінгі күнгі маңызы жайлы білім беру,
- органикалық қосылыстардың алғашқы теориялары және Бутлеровтың құрылыс теориясын түсіндіру,
- органикалық қосылыстардың жіктелуі мен функционалдық топтарын түсіндіріп, сипаттау.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Органикалық химия. Органикалық химия – көміртек қосылыстары және олардың туындыларының қасиеттерін зерттейтін ғылым.

Органикалық қосылыстар. Органикалық химияның шығу тарихы мен дамуы.

Органикалық химияның ғылым ретінде дамуының негізгі сатылары. Теориялық органикалық химияның жалпы сұрақтары. Органикалық химия мен органикалық қосылыстардың маңызы. Көміртегі элементінің ерекшелігі.

Қосылыстардың эмпирикалық, молекулярлық, құрылымдылық формулалары. Органикалық қосылыстарда неорганикалық қосылыстарда болмайтын өзіне тән ерекшеліктері. Органикалық қосылыстардың жіктелуі: қатарлар, класс қосылыстары. Функционал топтары. Гомологиялық қатар туралы түсінік. Гибридтелу. Химиялық байланыс түрлері. Органикалық химияның негізін құрайтын бөлімдер: органикалық молекулалардың құрылыс теориясы, электрондық және кеңістіктік эффектілер, оптикалық қасиеттері, органикалық молекулалардың стереоизомерленуі, қосылыстардың кластары мен топтары арасындағы биогенетикалық байланыс, реакциялардың негізгі механизмдері, органикалық молекулалардың нәзік құрылымын анықтау әдістері (химиялық, физика-химиялық, физикалық, электрохимия).

Органикалық химияның теориялық негіздері мен жалпы мәселелері. Органикалық химияның алғашқы теориялары. Радикалдар теориясы. Типтер теориясы. А.М. Бутлеровтің химиялық құрылыс теориясы. Құрылыс теориясының негізгі қағидалары. Теорияның маңыздылығы

Әдебиеттер:

1. К.Б. Бажыкова. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы, 2016, 364 б.
2. Травень В.Ф. Орг-я химия. М:ИКЦ. Академкнига, 2004, Т.,2.
3. Паула Юрканис Брюис (аударма). Орг-қ хим.нег-і. 1,2-б, 2013- 2014ж.

№ 2 дәріс

Тақырыбы: Көміртек атомының тетраэдрлік теориясы (Вант-Гофф, Ле-Бель). Байланыстардың гибридтенуінің түрлері (sp^3 , sp^2 , sp). Органикалық қосылыстардың изомериясы.

Дәрістің мақсаты:

- органикалық қосылыстардың изомерия құбылысы жайлы түсінік беру,
- изомерия құбылысына байланысты химиялық байланыс табиғатын түсіндіру,
- жай байланыс, қос байланыс және үш байланыстың түзілуін сипаттау.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Органикалық химияда изомерияның түрлері. Изомерлердің бір-бірінен көміртегі тізбегінің құрылысымен ерекшеленуі.

Органикалық химияда изомерияның түрлері: Құрылымдық изомерия. Кеңістіктік (геометриялық) изомерия. Классаралық изомерия. Оптикалық изомерия. Асимметриялық көміртегі атомы.

Гибридтену және σ -байланыс. Қаныққан күй. Көміртегі атомының қалыпты және қозған күйлері. Көміртек атомының осы sp^3 гибридтену күйі- көміртектің бірінші валенттік күйі. Еселік байланыстардың табиғаты π -байланыс. Қос байланыс. Қанықпаған қосылыстар. Этилен молекуласындағы sp^2 -гибридтену күйі. Көміртек атомының sp^2 -гибридтену күйі- көміртек атомының екінші валенттік күйі. Көміртек атомының sp -гибридтену күйі -көміртек атомының үшінші валенттік күйі. Үш байланыс. Ацетилен молекуласы.

Әдебиеттер:

1. К.Б. Бажықова. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы, 2016, 364 б.
2. Травень В.Ф. Орг-я химия. М:ИКЦ. Академкнига, 2004, Т.,2.
3. Грандберг, И. И. Органическая химия. Учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - М.: Юрайт, 2014. - 608 с.
4. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с

№ 3 дәріс

Тақырыбы: Органикалық химиядағы байланыс түрлері. Органикалық реакциялардағы аралық бөлшектер. Байланыстың гомо- және гетеролиттік ыдырауы.

Дәрістің мақсаты:

- органикалық химиядағы байланыс түрлері.
- органикалық реакциялардағы аралық бөлшектер.
- Байланыстың гомо- және гетеролиттік ыдырауы.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Коваленттік байланыс табиғаты мен ерекшелігі

Коваленттік байланыс ұзындығы, энергиясы, полярлығы, поляризацияланғыштығы және кеңістікте бағытталуы.

Байланыс ұзындығы.–Байланыс энергиясы. Байланыс полярлығы. Коваленттік байланыстың электртерістілігі. этан, пропан және т.б. қаныққан көмірсутектердің көміртегі атомдары арасында байланыс. Бір атомның екіншісінен өзінің электртерістілігінің жоғарылығымен ерекшеленуі.

Көміртегі атомының электртерістілігі. Байланыс полярлығы электрлік диполь моменті.

Коваленттік байланыстың өз полярлығын өзгерте алу қабілеті – *поляризацияланғыштық*

Кеңістіктегі бағытталу коваленттік байланыстардың басты және сызықты ерекшеліктерінің бірі

Коваленттік байланыстың жеке жағдайы – *донорлы-акцепторлық (координациялық) байланыс*. Электрон жұбы бар атом оны жаңа коваленттік байланыс түзуге жұмсауы және *донор* (латынша *donare* – беру), ал оны қабылдаушы атом *акцептор* (латынша *acceptor* – қабылдаушы)

Донорлы-акцепторлық байланыс – байланыстың ерекше түрі емес, коваленттік байланыстың басқаша түзілу жолы.

Байланыстың гомо- және гетеролиттік ыдырауы.Органикалық реакциялардағы аралық бөлшектер. Карбкатион,караниондар. Радикалдар және олардың түзілуі.

Әдебиеттер:

1. Паула Юрканис Брюис (аударма). Орг-қ хим.нег-і. 1,2-б, 2013- 2014ж.
2. К.Б. Бажықова. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы, 2016, 364 б.

3. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с.

№ 4 дәріс

Органикалық қосылыстардың реакциялық қабілеттілігі. Молекуладағы атомдардың өзара әсері. Реакция түрлері: орынбасу (S_N , S_E , S_R), қосылу (A_E , A_N), элиминирлеу (E), қайта топтасу.

Дәрістің мақсаты:

- органикалық қосылыстардың реакциялық қабілеттілігін сипаттау,
- молекуланың реакциялық қабілеттілігін анықтайтын факторларды түсіндіру.
- полюстілік, поляризацияланғыштық, қосарлану және асқын қосарлануды сипаттау.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Байланыстың полюстілігі және поляризацияланғыштығы туралы түсініктің молекуладағы электрондық тығыздықтың таралуы, демек, молекуланың реакциялық қабілеті туралы мәлімет беруі.

Органикалық қосылыстардың реакцияға түсу қабілеті молекуладағы электрондардың атомдар арасында бөлінуімен (ығысуымен, ауысуымен) және қозғалғыштығымен анықталуы.

Молекуланың реакциялық қабілеттілігінің: байланыстың полюстілігіне; байланыстың поляризацияланғыштығына; қосарлануға (сопрявление) және асқын қосарлануға (сверхсопряжение, гиперконъюгация) тәуелділігі. Электрондық эффектілер: Индуктивтік (+, - I) және мезомерлік (қосарлану) эффектілері(+, - M).

Электростатикалық индукцияның әсерінен (атомдардың өзара әсерінен) зарядтардың атомдар тізбегі бойынша тарау құбылысы- *индукциялық эффект*. Қосарланған жүйелердің электрондық құрылысы. Мезомерлік эффект. Мезомерлік эффект π -байланыстың электрондарының атомдар арасында ығысуы мен анықталуы. Асқын қосарланудың органикалық химиядағы көптеген құбылыстарды түсіндіруде маңызды роль атқаруы.

Реакция түрлері: орынбасу (S_N , S_E , S_R), қосылу (A_E , A_N), элиминирлеу (E), қайта топтасу.

Модуль 2.

Көмірсутектер

№ 5 дәріс

Тақырыбы: Қаныққан көмірсутектер (алкандар), құрылысы, конформациясы. Синтездеу әдістері мен қасиеттері. Нуклеофильдік және радикалдық орын басу реакциялары.

Дәрістің мақсаты:

- ашық тізбекті қосылыстарға түсінік беру,
- алкандардың құрылысының ерекшеліктерін, изомериясын түсіндіру,
- алкандарды синтездеудің өндірістік және зертханалық әдістерін көрсету,
- алкандардың химиялық қасиеттерін, радикалдық және нуклеофильдік орынбасу реакцияларын сипаттау.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Қаныққан көмірсутектер. Алкандар, гомологиялық қатары. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік, төртіншілік көміртек атомдары. Алкил топтары. Олардың аталуы. Алкандардың табиғи көздері: Мұнай, табиғи газ. С-С жай байланысты орынбасарларының «еркін айналуы» туралы түсінік. Конформациясы еркін айналу изомериясы, конформерлерді (кеңістіктегі құрылыс пішінін) сызып көрсету әдісі (Ньюмен формуласы).

Алу әдістері: Фишера-Тропша әдісі, алкендерді каталикалық гидрлеу, карбон қышқылдарын және оның тұздарын декарбоксилсіндеу, Вюрца реакциясы, Кольбе реакциясы. Алкандардың құрылысы. Электрондық және кеңістіктегі құрылысы. Көміртек атом орбиталының sp^3 – гибридтік күйі. Метан молекуласының тетраэдрлік моделі. Валенттілік бұрышы. С-С және С-Н байланыстарының сипаттамасы..

Химиялық қасиеттері. Алкандардың реакцияға түсу қабілеті. Химиялық қасиеттерінің жалпы сипаттамасы. С-С байланысын үзіп жүретін реакция (крекинг, тотығу, жану). Крекинг процессінің механизмі. С-Н байланысының үзілуі арқылы жүретін (галогендеу, нитрлеу, сульфирлеу) орын басу реакциясы. Галогендеу реакциясының радикалды тізбекті механизмі.

Әдебиеттер:

1. Паула Юрканис Брюис (аударма). Орг-қ хим.нег-і. 1,2-б, 2013- 2014ж.
2. К.Б. Бажықова. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы, 2016, 364 б.
3. О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин.Органическая химия. учеб. для вузов : в 4 ч. - 5-е изд. 566с.- М.: БИНОМ., 2013. 580с.
4. Физер, Л. Органическая химия. Углубленный курс (1-2 книга). - М.: Химия, 2015. - 186 с.

№ 6 дәріс

Тақырыбы: Қанықпаған көмірсутектер (алкендер). Синтездеу әдістері мен қасиеттері. Электрофильді қосылу реакциялары. Марковников ережесі. Хараш эффектсі.

Дәрістің мақсаты:

-қанықпаған көмірсутектердің (алкендер) құрылысымен изомериясы жайлы түсінік беру,
- алкендерді синтездеу әдістерін көрсету,
-алкендердің химиялық қасиеттерін сипаттау,
-электрофильді қосылу реакцияларына, Марковников ережесі, Хараш эффектсін түсіндіру.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Алкендер. Жалпы формуласы. Гомологиялық қатары Электрондық және кеңістіктегі құрылысы. Көміртегі атом орбиталының Sp^2 -гибридтік күйі (тригональдік моделі.). Этилен молекуласының атом орбитальдық моделі. Қос байланыс түзілудің квант-механикалық түсінігі, π -байланыс. Қос байланыс сипаттамасы. (ұзындығы, энергиясы, полюстілігі, полюстенгіштігі). Алкендердің цис-, транс-изомериясы (геометриялық изомериясы). Геометриялық изомерлар. Цис-, транс-номенклатура и E -, Z-номенклатура, ИЮПАК ережесімен ұсынылған. Изомериясы (құрылымдық және кеңістіктегі). Номенклатурасы.

Алу әдістері: каталикалық сутексіздендіру, алкандарды крекинглеу, спирттерден күкіртқышқыл көмегімен су бөлу, галоген алкандардан галогенсутегән бөлу. Зайцев ережесі. Алкендерді жартылай гидрлеу.

Химиялық қасиеттері. Гетерогенді және гомогенді каталикалық гидрлеу. Галогендерді, галогенсутектерін, күкірт қышқылын, суды, гипогалоид қышқылдарын электрофильді қосу реакциялары. Гидроборлау. π -Комплекс туралы түсінік. Симметриясыз алкендерге полярлы молекулаларды қосу реакциясының бағыты. Марковников ережесі, оны электрондық теория тұрғысынан түсіндіру. Карбокатиондардың құрылысы, салыстырмалы тұрақтылығы және реакцияға түсу қабілеті. Алкендердің құрылысы мен олардың реакцияға түсу қабілеті арасындағы байланыс. Галогендерді және бромсутегін радикалды қосу реакциясы. Аллилді орын басу: хлорлау және бромдау. Аллил типті радикалдардың құрылысы және салыстырмалы тұрақтылығы.

Алкендердің тотығу нәтижесінде түзілуі: эпоксиқосылыстар (Н.А. Прилежаев реакциясы), гликоллер (Е.Е. Вагнер реакциясы), көміртегі- көміртекті байланыстың үзілуі (алкендердің тотығып ыдырауы). Озонолиздеу. Алкендерді полимерлеу.

Әдебиеттер:

1. Травень В.Ф. Органическая химия. учеб. пособие для вузов 2-е изд., перераб. и доп. -М.: БИНОМ. Лаб. знаний 3т, 2013г 368 с.
2. Паула Юрканис Брюис (аударма). Орг-қ хим.нег-і. 1,2-б, 2013- 2014ж.
3. К.Б. Бажықова. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы, 2016, 364 б.

№ 7 дәріс

Тақырыбы: Ацетиленді көмірсутектер. Алыну жолдары мен химиялық қасиеттері. Электрофильді қосылу және нуклеофильді орынбасу реакциялары.

Дәрістің мақсаты:

- құрамында үштік байланысы бар қосылыстар құрылысының ерекшеліктері туралы түсінік беру,
- ацетилен көмірсутектерінің изомериясын сипаттау,
- ацетилен көмірсутектерінің алыну жолдарын көрсету,
- ацетилен көмірсутектерінің химиялық қасиеттерін, электрофильді қосылу және нуклеофильді орынбасу реакцияларын түсіндіру.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Ацетилен көмірсутектерінің жалпы формуласы. *Құрылысы.* Электрондық және кеңістіктегі құрылысы. Көміртек атом орбиталінің SP-Гибридтік күй (сызықтық). Ацетиленнің молекуласының атом орбитальдық моделі. Үш байланыс түзілуінің квант-механикалық түсінігі, оның геометриясы және сипаттамасы (ұзындығы, энергиясы, полюстігі, полюстенгіштігі). Гомологиялық қатары. Изомериясы. Номенклатурасы.

Алу әдістері: этилен және метанды пиролиздеу, ацетиленді карбид әдісімен алу, дигалогенидтен және галогеналкеннен галоген сүтекті бөлу.

Химиялық қасиеттері. Алкиндердің қышқылдық қасиеті. Ацетиленидтер, құрылысы, қолданылуы. Алкиндерді гидрлеу: жартылай және толық. Қосылу реакциясы. Галогендердің және галогенсутектердің электрофильді қосылуы. Алкиндердің және алкендердің қосылу реакциясына түсу қабілеттерін салыстыру. М.Г.Кучеров реакциясы бойынша алкиндерге су қосу реакциясы.

Нуклеофильді қосылу. Сірке қышқылын, спирттерді және циансутегін (винилдеу реакциясы) қосу. Ацетиленді (винилацетилен, дивинилацетилен) полимерлеу. Хлоропрен. Ацетилен негізінде өндірістік синтездер.

Әдебиеттер:

1. Травень В.Ф. Органическая химия. учеб. пособие для вузов 2-е изд., перераб. и доп. -М.: БИНОМ. Лаб. знаний 3т, 2013г 368 с.
2. Паула Юрканис Брюис (аударма). Орг-қ хим.нег-і. 1,2-б, 2013- 2014ж.
3. К.Б. Бажықова. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы, 2016, 364 б.
4. Грандберг, И. И. Органическая химия. Учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - М.: Юрайт, 2014. - 608 с.

№ 8 дәріс

Тақырыбы: Алкадиендер. Цис- және транс изомериясы, алу жолдары. Аллендер, химиялық қасиеттері. 1,3-бутадиеннің химиялық қасиеттері, 1,2- және 1,4-электрофилді қосылу реакциялары.

Дәрістің мақсаты:

- алкадиендердің құрылысы қосарланған байланыстар, цис- және транс изомериясы жайлы түсінік беру,
- алкадиендерді синтездеу әдістерін көрсету,
- аллендердің химиялық қасиеттері және алкадиендердегі 1,2- және 1,4-электрофилді қосылу реакциялары механизмін түсіндіру.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Жалпы формуласы. Гомолог қатары. Жіктелуі (кумирленген, қосарланған және оқшауланған қос байланыстылар. Номенклатурасы. Қосарланған қос байланысты көмірсутектер: дивинил (1,3-бутадиен), изопрен. *Қосарланған қос байланысты алкадиендердің құрылысы.* Электрондық және кеңістіктегі құрылысы. Көміртек атом орбиталының Sp^2 –

Гибридтік күйі (тригоналдік моделі.). Дивинил молекуласының атом орбитальдық моделі. □-□ Қосарланудың табиғаты. 1,3-Бутадиеннің конформациясы: (s) – цис- (цисоидты) и (s)-транс- трансоидты.

Қосарланған диендерді алу әдістері: алкандарды және алкендерді сүтексіздендіру, алкандиолдардан су бөлу, дигалогеналкандардан галоген сүтекті бөлу, винилкупратты тотықтыру). Дивинилді этанолдан С.В.Лебедев әдісі бойынша алу.

Химиялық қасиеттері. Гидрогалогендеу. Галогендеу. Қосарланған диендердің электрофильді және радикалды қослу реакцияларының ерекшелігі (1,2 және 1,4-қосылу). Аллил типтес карбокатион. Кинетикалық бақылау реакциясы. Термодинамикалық бақылау реакциясы. Қосарланған алкадиендердің реакцияға түсу қабілеті. Каталитикалық сүтектендіру. Озонолиз. Циклоқосылу. Дильс-Альдер реакциясы. Полимерлеу және сополимерлеу реакциялары. Табиғи каучуктер және гуттаперча. Жасанды каучуктер.

Әдебиеттер:

1. Травень В.Ф. Органическая химия. учеб. пособие для вузов 2-е изд., перераб. и доп. -М.: БИНОМ. Лаб. знаний 3т, 2013г 368 с.
2. К.Б. Бажықова. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы, 2016, 364 б.
3. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с.

№9 дәріс

Тақырыбы: Көмірсутектердің галоген туындылары. Галогеналкандардағы S_N1 және S_N2 реакциялары.

Дәрістің мақсаты:

-көмірсутектердің галоген туындылары, құрылысын, галоген атомының әсерін түсіндіру,
-галогеналкандарды синтездеу әдістері мен химиялық қасиеттерін көрсету,
-галогеналкандар негізіндегі нуклеофильді орынбасу реакцияларының механизмі S_N1 және S_N2 сипаттау.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Галогеналкандар. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік галогеналкандар. Электрондық және кеңістіктегі құрылысы. Көміртек– галоген байланысының сипаттамасы (полястілігі, полястенгіштігі, энергиясы, байланыс ұзынды). Реакциялық қабілеттілігі. Галоген табиғатының әсері.

Алу әдістері: алкандарды галогендеу, алкендерды және спирттерды гидрогалогендеу.

Химиялық қасиеттері. Нуклеофильді орынбасу реакциялары (спирттердің, жай эфирлердің, күрделі эфирлердің, нитрильдердің, нитроқосылыстардың, тиолдердің түзілуі).

Нуклеофильді орынбасу реакцияларының механизмі S_N1 және S_N2 . Нуклеофильді орынбасу реакциясының стереохимиясы. Негізгі сатылары. Реакция жылдағымен бағытынаәсер ететін негізгі факторлар.

π -Элиминирлеу (бөліп шығару) реакциясы: $E1$ және $E2$. Зайцев ережесі және оны түсіндіру. Нуклеофильді орынбасу және π -элиминирлеу реакцияларның қатар жүруіне әр факторлердің әсері (галогеналканның құрылысы, кететін топтың табиғаты, еріткіштің табиғаты, реагенттің негізділігі және нуклеофильділігі).

Әдебиеттер:

1. К.Б. Бажықова. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы, 2016, 364 б.
2. Грандберг, И. И. Органическая химия. Учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - М.: Юрайт, 2014. - 608 с.
3. Физер, Л. Органическая химия. Углубленный курс (1-2 книга). - М.: Химия, 2015. - 186 с.

4. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с.

Модуль 3. Алициклді қосылыстар

№ 10 дәріс

Тақырыбы: Циклоалкандар. Кеңістіктегі циклоалкандар изомериясы, құрылыс ерекшелігі, Конформация

Дәрістің мақсаты:

- кеңістіктегі циклоалкандар изомериясы, құрылыс ерекшелігін түсіндіру,
- циклоалкандардың алыну жолдарын түсіндіру,
- циклоалкандардың химиялық қасиеттерімен таныстыру,

Дәрістің қысқаша мазмұны: Жалпы формуласы. Жіктелуі. Бициклді циклоалкандар (спироалкандар, мостикті қосылыстар). Номенклатурасы. Құрлым изомериясы. Алициклді қосылыстардың цис-, транс- және оптикалық изомериялары.

Циклоалкандардың құрылысы. Кернеу теориясы. Конформациялық анализ. Кейбір циклоалкандардағы деформация бұрышы. Циклогексан конформерлері

Циклдағы кернеу түрлері (бұрыштық, торсиондық, трансаннулярлық). Циклоалкандардың реакцияға түсу қаблеті және салыстырмалы тұрақтылығы. Циклогексаның конформациясы. Экваториалды және аксиалды байланыстар. Моноорынбасқан циклогексан конформерлері Екі орынбасары бар циклогексан конформерлері. Конденсирленген циклогексан сақинасы.

Циклоалкандарды синтездеу әдістері. Табиғи көзі. Жасанды әдістері: дикарбон қышқылдарының тұзың пиролиздеу, бензолды және оның гомологтарың каталитикалық гидрлеу, циклоқосылу (Дильс-Альдер реакциясы.) Циклдеу. Густавсон реакциясы. Кижнер реакциясы.

Химиялық қасиеттері. Циклоалкандардың химиялық қасиеттері сақина шамасына байланыстылығы. Циклопентан мен циклогександар алкандарға ұқсас қасиеті. Циклопропанға, ал циклобутанға одан азырақ сақинаның ашылуы арқылы жүретін қосылу реакциялары.

Әдебиеттер:

1. Травень В.Ф. Орг-я химия. М:ИКЦ. Академкнига, 2004, Т.,2.
2. Грандберг, И. И. Органическая химия. Учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - М.: Юрайт, 2014. - 608 с

Модуль 4. Ароматты көмірсутектер

№11 дәріс

Тақырыбы: Ароматты көмірсутектер. Бензолдың құрылысы. Ароматтылық. Хюккель ережесі.

Дәрістің мақсаты:

- ароматты көмірсутектер жайлы түсінік беру,
- бензолдың құрылысын анықтау,
- ароматтылық. Хюккель ережесін сипаттау,
- ароматтылық, аннулен, антиароматтылықты талқылау,
- ароматты қосылыстардың жіктелуіне тоқталу.

Дәрістің қысқаша мазмұны: Бір ароматты сақинасы бар қосылыстар. *Ароматтық қосылыстардың ерекше қатарға бөліну себебі.* Бензолдың ароматтылық қасиеті туралы түсінік. Бензолдың кеңістіктегі және электрондық құрылысының ерекшеліктері. Кекуле формуласы. Ароматтылығы туралы түсінік. Аннулендердің $(4n + 2)$ ароматтылығы: нейтралды молекулалар және иондар. Хюккель ережесі. Аннулендер. Ароматтылықтың спектралді шектелуі. Көп циклді ароматтық қосылыстар. Гетероароматтық қосылыстар. Ароматты қосылыстарға қандай қасиет тән. Заттың ароматтылығын анықтайтын қасиеттері. Мебиус (XIX ғасырдағы неміс математигі) ережесі.

Ароматтық қосылыстардың жіктелуі (бензол сақинасының саңы және олардың өзара байланысының сипаттамасы бойынша). Фуллерендар – көмертегінің жаңа аллотроптық күйі. Нанотрубкалар.

Әдебиеттер:

1. Травень В.Ф. Орг-я химия. М:ИКЦ. Академкнига, 2004, Т.1.
2. Паула Юрканис Брюис (аударма). Орг-қ хим.нег-і. 1,2-б, 2013- 2014ж.
3. Физер, Л. Органическая химия. Углубленный курс (2 книга). - М.: Химия, 2015. - 186 с.
4. Интернет-ресурстары: <http://www2chemistry.msun.edu>

№ 12 дәріс

Тақырыбы: Ароматты көмірсутектердің алыну жолдары мен химиялық қасиеттері. Орынбасу реакциялары. Механизмі.

Дәрістің мақсаты:

- ароматты қосылыстардың номенклатурасы мен изомериясын түсіндіру,
- ароматты көмірсутектердің алыну жолдарын сипаттау,
- бензолды синтездеудің өндірістік және зертханалық жолдарын атап көрсету,
- бензолдың химиялық қасиеттерін талқылау,
- ароматтылықты сақтай жүретін реакцияларды көрсету.
- бензол сақинасындағы орынбасу реакцияларының механизмін түсіндіру.

Дәрістің қысқаша мазмұны: Жалпы формуласы. Изомериясы. Номенклатурасы. Ароматтық көмірсутектердің көзі: тас көмір смоласы, кокс газы, мұнай және оны ароматтау.

Алу әдістері. Алифатты және алициклді қосылыстардан алу. Ароматты қосылыстардан алу. Бензолды және оның гомологтарын жасанды жолмен алу.

Химиялық қасиеттері. Ароматты қосылыстар қосылу реакциясына қарағанда орынбасу реакциясына (кейде белгілі бір жағдайларда-қосылу реакциясына) түсуі. Бензол сақинасының тотығуға тұрақты болуы. Мұндай ерекшеліктердің ароматты көмірсутектердің ароматтылық қасиетін анықтайтындығы. Орын басу реакциясына бензол молекуласындағы π -электрон тығыздықтарының біркелкілігінің ықпалы.

Электрофильді орынбасу реакциялары ($S_E Ar$): галогендеу, нитрлеу, сульфирлеу, Фридель-Крафтс бойынша алкилдеу және ацилдеу. Электрофильді ароматтық орынбасу реакцияларының механизмі

($S_E Ar$): Реакцияның энергетикалық диаграммасы. Комплекстер, π -, σ - комплекстердің құрылысы. Бүйірдегі тізбекті галогендеу және нитрлеу гакцияларының ерекшеліктері. Бензол гомологтарын тотықтыру. Ароматтық сақина бойынша сутекті, хлорды, карбендерді қосу реакциялары. Озондау реакциясы.

Әдебиеттер:

1. Травень В.Ф. Орг-я химия. М:ИКЦ. Академкнига, 2004, Т.2.
2. Паула Юрканис Брюис (аударма). Орг-қ хим.нег-і. 1,2-б, 2013- 2014ж.

3. Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.Т. Органическая химия. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с.

№ 13 дәріс

Тақырыбы: Ароматты қатардағы бағытталу ережесі. Келісімді, келісімсіз бағытталу ережелері, индуктивті, мезомерлі эффектілер.

Дәрістің мақсаты:

- ароматты қатардағы бағытталу ережелерін сипаттау,
- орынбасарлардың индуктивті, мезомерлі эффектілерін түсіндіру,
- бензол сақинасындағы I және II-ретті орынбасарлар туралы түсінік беру.
- ароматты қатардағы келісімді, келісімсіз бағытталу ережелерін сипаттау,
- келісімді, келісімсіз бағытталу кезіндегі орынбасу реакцияларының механизмін көрсету.

Дәрістің қысқаша мазмұны: Бензол сақинасындағы бағытталу ережесі.

Ароматты қосылыстарды алу және олардың түр өзгерістерінің негізгі ерекшеліктері ондағы жаңа орынбасардың алдыңғы орынбасарға қатысты бензол сақинасындағы белгілі бір орынға бағытталуы. Орынбасарлары жоқ бензол молекуласының өзінде π -электрон тығыздығы біркелкі таралуынан болатын бензол полярсыздығы. Молекуладағы бір сутегі атомын радикалға (орынбасарға) алмастырса молекулада электрон тығыздығының қайта таралуы. Радикалдың табиғатына байланысты (нуклеофильді немесе электрофильді) сақинадағы электрон тығыздығы артуы немесе кемуі. Электрон бұлтының қайта таралуы жеке көміртегі атомдарына әсері.

Электрофильді орынбасу реакцияларының бағыттау ережесі. Бензол сақинасындағы С атомдарының реакциялық қабілеттілігін анықтайтын факторлар. Орынбасардың бірінші тобы: активтеуші топ, орто-, пара-бағыттаушы. Бағыттау ережесін молекуланың электронды құрылысы тұрғысынан түсіндіру, шекаралық формулалар. Орынбасушы топтың бензол ядросының активтілігіне әсері. Электрофилді орынбасу реакцияларының бағытына және жылдамдығына орынбасарлардың әсері. Келісімді және келісімсіз бағдарлау.

Бензол сақинасындағы келісімді және келісімсіз бағытталу ережесі.

Ароматты ядродағы электрофильді орын басу реакциясының механизмі, Орынбасарлардың бағыттау әсерінің себептері туралы қазіргі көзқарастар.

Электрофильді орынбасу реакцияларының бағыттау ережесі. Бензол сақинасындағы С атомдарының реакциялық қабілеттілігін анықтайтын факторлар. Орынбасардың бірінші тобы: активтеуші топ, орто-, пара-бағыттаушы.

Орынбасардың екінші тобы: активсіздендіруші топ, мета-бағыттаушы. Бағыттау механизмі. Орынбасарлардың индуктивті және косарлану эффектілері. Көп орын алмасқан бензолдың электрофильді орынбасу реакциясы. Келісілген бағыттау. Келісілмеген бағыттау.

Акцепторлы және донорлы орынбасарлар. Белсендендіруші және белсенділікті төмендетуші топтар.

Әдебиеттер:

1. Травень В.Ф. Орг-я химия. М:ИКЦ. Академкнига, 2005, Т.2.
3. Грандберг, И. И. Органическая химия. Учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - М.: Юрайт, 2014. - 608 с.
4. Физер, Л. Органическая химия. Углубленный курс (1-2 книга). - М.: Химия, 2015. - 186 с.
5. Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.Т. Органическая химия. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с.

Модуль 5. Гетероциклді қосылыстар.

№ 14-дәріс

Тақырыбы: Бес мүшелі гетероциклдер. Химиялық қасиеттері, құрылысы. Фуран, тиофен, пиррол.

Дәрістің мақсаты:

- жалпы гетероциклді қосылыстарға анықтама беру,
- бес мүшелі гетероциклдердің құрылысымен таныстыру,
- гетероатомның табиғаты мен ароматтылық қасиетін сипаттау,
- бес мүшелі гетероциклдерді синтездеу әдістеріне тоқталу,
- гетероциклді қосылыстардың химиялық қасиеті мен құрылыс ерекшелігін түсіндіру.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Гетероциклді қосылыстар. Гетероатом. Жіктелуі және номенклатурасы. Тірі организмдегі гетероциклді қосылыстар. *Бір гетероатомды бесмүшелі гетероциклдер.*

Құрылысы. Ароматтылығы, қосарлану энергиясы, олардың Гетероатомдардың электр терістілігімен байланысы.

Синтездеу әдістері. Фуран, пиррол, тиофен. 1.4 дикарбонилді қосылыстардан алу әдістері. Паалю-Кнорру синтезі Өзара каталитикалық бір-біріне өзара айналуы (Юрьев реакциясы).

Химиялық қасиеттері. Қышқыл-негіздік айналуы. Қосылу реакциясы.

Фуран қатарындағы қосылыстарға орынбасу, қосылу, оттегінің орын алмасу және сақинаның ашылу реакциялары тән. Фуран ядросы сілті әсерінен төзімді және қышқылдарға қатысты реакцияға қабілеті. Фуран ацидофобты қасиет көрсетуі (тек сілті ортада ғана өсіп-өнетін ағзалар). **Қосылу реакциялары.**

Тотықтырғыштардың және қышқылдардың (ацидофобтығы) әсеріне қатынасы. Электрофильді орынбасу реакциялары, реакцияға түсу. Галогендеу, сульфирлеу, нитрлеу реакциялары. Қабілеті, бағыттауы. Электрофильді орынбасу реакциясының механизмі. Модифицирленген электрофильді реагенттердің (ацетилнитриттің, перидинсульфотриоксидтің) қолданылуы. Вильсмайер Хаак және азобірігу реакциялары. Пирролдың биологиялық белсенді туындылары.

Әдебиеттер:

1. Паула Юрканис Брюис (аударма). Орг-қ хим.нег-і. 1,2-б, 2013- 2014ж.
2. Грандберг, И. И. Органическая химия. Учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - М.: Юрайт, 2014. - 608 с.
3. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с.

№ 15-дәріс

Тақырыбы: Алты мүшелі гетероциклдер. Химиялық қасиеті, құрылыс ерекшелігі, маңызды өкілі. Пиридин, Пиримидин

Дәрістің мақсаты:

- алты мүшелі гетероциклдермен таныстыру,
- алтымүшелі гетероциклді қосылыстардың құрылыс ерекшелігін түсіндіру,

- алтымүшелі гетероциклдерді синтездеу әдістеріне тоқталу,
- пиридин және пиперидин негізіндегі реакцияларды сипаттау.

Дәрістің қысқаша мазмұны:

Алтымүшелі гетероциклдер. пиримидинді және пуриндік негіздер.

Пиридин. Құрылысы. Байланыстар сипаттамасы. Ароматтылығы. Изомериясы және орынбасарлы пиридиннің номенклатурасы. Монометилпиридиндер- *пиколин*, диметилпиридиндер- *лутидиндер*, үшметилпиридиндер- *коллидиндер*.

Алыну жолдары. Пиридин және оның гомологтарын синтездеу. А.Е. Чичибабин реакциясы.

Химиялық қасиеттері. Негізділігі және нуклеофильділік қасиеттері. Тұз түзу. Галогеналкандармен реакциясы. *Орынбасу реакциялары.* Пиридин сақинасы электрофильді, нуклеофильді және радикалды реагенттермен орынбасу реакциясына түседі Электрофильді ароматтық орынбасу реакциялары: галогендеу, нитрлеу, сульфирлеу. Нуклеофильді орынбасу (А.Е.Чичибабин реакциясы). Тотықсыздану. **Пиперидин, алуы, қасиеті.** *Пиридин сақинасының ашылуы.* Қосылу реакциялары.

Хинолин және изохинолин. Скраупа және Бишлер. Напиральский реакциясы бойынша алу. Химиялық қасиеттері. Электрофильді және нуклеофильді орынбасу реакцияларының ерекшеліктері. Радикалдық реакциялар. Тотықтырғыштыр әсері қатынасы. Алкалоидтар туралы түсінік.

Пиримидин және пурин. Биологиялық процесстердегі ролі, генетикалық мәлімдемені беруге жауаптылық. Нуклеин қышқылдары.

Әдебиеттер:

1. . Грандберг, И. И. Органическая химия. Учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - М.: Юрайт, 2014. - 608 с.
2. Физер, Л. Органическая химия. Углубленный курс (2 книга). - М.: Химия, **2015. - 186 с.**
3. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с.