

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

**7М05302 – ХИМИЯ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША
ПРЕРЕКВИЗИТ ЕМТИХАНЫНЫҢ
БАҒДАРЛАМАСЫ**

Қостанай, 2019

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

1 «Физикалық химия» пәні

Термодинамика негіздері

Термодинамиканың I-ші бастамасы. Термохимия

Термодинамиканың негізгі ұғымдары мен анықтамалары. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Ішкі энергия, жылу мен жұмыс, олардың физикалық және термодинамикалық мағынасы, өзара байланысы. Гесс заңы, оның термодинамикалық тұрғыдан негізделуі. Жай заттар мен қосылыстардың түзілу және жану жылулары, белгіленулері. Химиялық реакцияның жылу эффектісін есептеу үшін стандартты түзілу және жану жылуларын қолдану.

Жылу сыйымдылық, оның түрлері және өзара байланыстары. Жылу сыйымдылықтың және химиялық реакцияның жылу эффектісінің температураға тәуелділігі, Кирхгофф теңдеуі. Әр түрлі температурада химиялық реакциялардың және фазалық өзгерістердің жылу эффектілерін есептеу.

Термодинамиканың II-ші бастамасы. Энтропия

Термодинамиканың II-ші бастамасы. Карно циклі және идеал жылу машинасының пайдалы әсер коэффициенті. Каратеодори принципі.

Энтропия. Тепе-теңдік және тепе-теңді емес процестердің энтропиясы. Энтропия – процестің бағытының критерийі. Әр түрлі процестердің және химиялық реакциялардың энтропиясының өзгерісін есептеу.

Гельмгольц энергиясы, Гиббс энергиясы, оларды процесс бағытын анықтайтын критерилер ретінде қолдану. Жабық жүйелердегі тепе-теңдік жағдайлары және фундаменталды теңдеулері. Процесс бағытының критерийі ретінде негізгі термодинамикалық функциялардың салыстырмалы сипаттамалары. Гиббс-Гельмгольц теңдеуі.

Химиялық потенциал. Идеал және реал газдар қоспасындағы компоненттің химиялық потенциалы. Ұшқыштық (фугитивтік), ұшқыштық (фугитивтік) коэффициенті. Активтілік, активтілік коэффициенті.

Химиялық тепе-теңдік

Фундаменталды теңдеулер және ашық жүйедегі тепе-теңдік жағдайлары. Әр түрлі типті гомогенді жүйелер үшін: идеал және реал газдар мен сұйық жүйелер үшін химиялық реакцияның изотерма теңдеуі. Химиялық реакцияның изотерма теңдеуі және процесс бағыты. Массалар әрекеттесу заңы және химиялық реакцияның тепе-теңдік константасы.

Химиялық реакция теңдеуінің жазылу түріне және реакциялық қоспа құрамының әр түрлі әдістермен өрнектелуіне байланысты тепе-теңдік константалары, олардың өзара қатынасы. Газ және сұйық фазаларда моль саны өзгеруі және өзгермеуі арқылы өтетін химиялық реакциялардың тепе-теңдік константалары.

Гетерогенді химиялық жүйелер, олардағы тепе-теңдік шарттары. Түрлі типті гетерогенді жүйелердегі тепе-теңдік константалары.

Тепе-теңдік константасының температураға тәуелділігі. Вант-Гоффтың изобара және изохора теңдеулері.

Ле-Шателье-Браунның жылжымалы тепе-теңдік принципі (температура, әрекеттесуші заттардың бастапқы концентрациясы, қысым және еріткіштің әсерін Вант-Гоффтың изобара (изохора) теңдеуі, химиялық реакцияның изотерма теңдеуі, K_p , K_c , K_m , K_x байланыстары арқылы көрсету). Абсолюттік энтропия арқылы тепе-теңдік константасын есептеу (Темкин-Шварцман әдісі). Тепе-теңдіктерді комбинирлеу.

Фазалық тепе-теңдік.

Гетерогенді тепе-теңдік. Бір және екі компонентті жүйелердің күй диаграммалары

Гиббстің фазалар ережесі. Клапейрон – Клаузиус теңдеуі. Бірінші және екінші текті фазалық ауысулар, олардың ерекшеліктері. Эренфест теңдеуі. Бір компонентті жүйелердің күй диаграммаларының жалпы сипаттамасы және ерекшеліктері. Су және күкірттің күй диаграммалары.. Екікомпонентті жүйелердің балқу диаграммалары: бір эвтектикалы, компоненттері химиялық әрекеттесетін жүйелер балқу диаграммалары. Қатты ерітінділер.

Әр түрлі типті балқу диаграммаларының алыну шарттары. Нода, рычаг ережесі. Барлық типті балқу диаграммаларында сұйық және қатты фазалар құрамдарының өзара байланысы. Практикада балқу диаграммаларын қолдану.

Сұйық фазалы жүйелердегі гетерогенді тепе-теңдік. Ерітінділер. Идеал ерітінділердің заңдары

Екі және үш сұйықтықтың бір-бірінде ерігіштігі. Үш компонентті жүйелердің құрамын белгілеу әдістері.

Бір-бірінде ерімейтін екі сұйықтық арасында үшінші компоненттің таралуы. Таралу коэффициенті және таралу константасы.

Экстаркция, оның практикада қолданылу аудандары.

Ерітінділер, Ерітінділер теориясындағы негізгі бағыттар. Ерітінділер түзілуінің термодинамикалық шарттары. Парциалды-молдік шамалар.

Идеал ерітінділердің термодинамикалық қасиеттері. Реал ерітінділер, олардың жіктелуі. Рауль заңы. Рауль заңынан ауытқулар және олардың себептері.

Қайнау температурасы (бу қысымы) - құрам (t , P - x) диаграммасы. Гиббс - Коноваловтың бірінші және екінші заңдары.

Ерітінділердің коллигативтік қасиеттері. Эбулиометрия. Криометрия. Осмос. Вант-Гоффтың изотондық коэффициенті.

Химиялық кинетика.

Қарапайым қайтымсыз реакциялардың формальды кинетикасы

Химиялық кинетиканың пәнінің негізгі анықтамалары мен түсініктері. Химиялық реакция механизмі. Химиялық реакция жылдамдығы, жабық жүйедегі гомогенді және гетерогенді реакция жылдамдығына әр түрлі факторлардың әсері. Кинетикалық қисықтарды алудың тәжірибелік әдістері.

Химиялық кинетиканың негізгі постулаты. Химиялық реакцияның молекулалығы мен реттілігі. Химиялық реакцияның жылдамдық константасы, оның физикалық мағынасы, өлшем бірлігі.

Қарапайым және күрделі реакциялар. Жабық жүйедегі формальды қарапайым гомогенді бір бағыттағы реакциялардың кинетикалық теңдеулері. Химиялық реакциялардың реттілігін және жылдамдық константасын анықтау әдістері.

Химиялық реакция жылдамдығына температура әсері. Активтену энергиясы. Аррениус теңдеуі. «Тиімді» және «шын» активтену энергиялары. Активтену энергиясын анықтау әдістері.

Күрделі реакциялардың кинетикалық анализі

Күрделі: қайтымды, параллельді, тізбектелген реакциялардың кинетикалық теңдеулері. Боденштейннің стационарлы концентрация әдісі және оны тәжірибеде қолдану.

Тізбекті реакциялар. Химиялық айналулардың тізбекті механизмі және оның қарапайым сатылары. Тармақталмаған тізбекті реакциялардың кинетикасы. Тармақталмаған тізбекті реакциялардың кинетикалық теңдеулерін құру үшін стационарлық әдісін қолдану. Тармақталған тізбекті реакциялардың кинетикалық ерекшеліктері. Тұтану жартылай аралы (Н.Н.Семенов теориясы).

Гетерогенді реакциялардың кинетикасы. Ішкі және сыртқы диффузия заңдылықтары. Гетерогенді химиялық процестердің жылдамдық константасын анықтау. Гетерогенді реакциялардың шын және мүмкін болатын активтену энергиялары. Процестің лимиттеуші сатысын анықтау.

Катализдегі негізгі түсініктер. Гомогенді катализ. Гомогенді катализдің бірге және жеке механизмдері. Қышқылдық және негіздік катализ. Гетерогенді катализ. Адсорбция және хемосорбция. Гетерогенді каталитикалық реакциялардың кинетикасы. Каталитикалық активтілік және селективтілік. Гетерогенді каталитикалық реакциялардың активтену энергиясы.

Электрохимия.

Электролит ерітінділері

Электрохимия пәнінің негізгі түсініктері. Электролит ерітінділерінің құрылысы туралы көзқарастарды дамыту (Т.Гротгус, М.Фарадей, С.Аррениус, И.А.Каблуков). Электролиттік диссоциация себептері. Гидраттану және сольваттану процестері. Кристалдық тор энергиясы, сольваттану энергиясы.

Электролиттердің термодинамикалық теориясы. Электролит ерітінділерінің активтігі және активтік коэффициенті. Дебай-Гюккельдің күшті электролиттер теориясы. Иондық атмосфера. Реалды ерітінділердің қасиеттерін сипаттау үшін күшті электролиттердің теориясын қолдану.

Электролиз, Фарадей заңы. Электролит ерітінділерінің электрөткізгіштігі. Меншікті, эквивалентті және молярлы электрөткізгіштік, олардың физикалық мағынасы. Күшті және әлсіз электролит ерітінділерінің электрөткізгіштігінің олардың концентрациясына тәуелділігі. Иондар

қозғалысының абсолютті жылдамдығы, қозғалғыштық. Кольрауштың иондардың қозғалысының тәуелсіздік принципі. Күшті электролиттер ертітінділерінің электрөткізгіштігі. Электрофоретикалық эффект, релаксация эффектісі. Вин және Дебай-Фалькенгаген тәжірибелері. Дебай-Онзагердің электрөткізгіштігінің теориясы. Тасымалдау саны, оларды анықтау әдістері. Кондуктометрия.

Электрохимиялық процестердің термодинамикасы

Фазалардың бөліну шекарасында потенциал секірісінің пайда болу механизмі. Металл-ерітінді шекарасында қос электрлік қабаттың құрылысы. Электродтық процестер. Электрохимиялық потенциал және электрод-ерітінді шекарасындағы тепе-теңдік. Электродтық потенциал үшін Нернст теңдеуі.

Тепе-теңдікті және стандартты электродты потенциал. Электрод, гальваникалық элементтің, электродтық процестің тізбегін жазу ережесі. Электродтардың жіктелуі: I және II текті электродтар, газды электродтар, тотығу-тотықсыздану электродтары, салыстырмалы электродтар.

Гальваникалық элемент, электрохимиялық реакциялар. Гальваникалық элементтердің ЭҚК-і. Электрохимиялық элементтің термодинамикасы: ЭҚК әдісімен электрохимиялық реакциялардың стандартты термодинамикалық сипаттамаларын анықтау.

Электрохимиялық тізбектің жіктелуі. Химиялық және концентрациялық элементтер, олардың жіктелуі. Диффузиялық потенциал: пайда болу механизмі, диффузиялық потенциал шамаларын есептеу, жою. Потенциометрия, оның қолданбалы аспектілері.

Металдардың электрохимиялық коррозиясы, оларды коррозиядан қорғаудың негізгі әдістері.

Емтихан сұрақтарының тізімі

1. Химиялық термодинамика. Химиялық реакцияның өздігінен жүру бағытын анықтайтын факторлар.
2. Химиялық реакцияның жылдамдығы. Реакцияның жылдамдығына концентрацияның әсері. Әрекеттесуші массалар заңы.
3. Еру процесінің механизмі. Сольватация. Гидратация.
4. Реакцияның жылдамдығына температураның әсері. Вант-Гофф ережесі.
5. Электролиттер. Электролиттердің диссоциациялану дәрежесі. Электролиттердің жіктелуі. Электролиттік диссоциация константасы.
6. Реакцияның активтену энергиясы.
7. Судың электролиттік диссоциациясы. Судың иондық көбейтіндісі. Су тектік көрсеткіш.
8. Химиялық реакцияның жылдамдығына катализатордың әсері. Катализ.
9. Қайтымды реакциялар. Химиялық тепе-теңдік. Тепе-теңдік константасы.
10. Сыртқы әсерден химиялық тепе-теңдіктің ығысу бағыты. Ле-Шателье принципі.

11. Электродит ертіндісінің иондық күші.
12. Энтальпия. Гесс заңы. Заттардың стандартты түзілу жылулары. Химиялық реакцияның жылу эффектісі.
13. Иондардың активтілігі және активтілік коэффициенті.
14. Күшті электродиттер теориясының негіздері.
15. Қос электрлік қабатының құрылысы.
16. Буферлік ерітінділер және олардың түрлері, маңызы. Буферлік ерітінділердің сутектік көрсеткіші.
17. Металдардың коррозиясының түрлері: химиялық коррозия, электрохимиялық коррозия.
18. Стандартты электродтық потенциал. Тотығу-тотықсыздану потенциалдары. Нернст теңдеуі.
19. Электродиттердің қайтымды диссоциациясына бір текті иондардың әсері.
20. Тотығу-тотықсыздану реакцияларының электр қозғаушы күші. ТТР-дің өздігінен жүру бағыты.
21. I термодинамиканың басталуы. Термохимия.
22. Электролиз. Фарадей заңдары. Электролиздің қолданылу шеңбері. Электролиздің металлургиядағы орны. Металдарды алу және тазарту үшін электролизді қолдану. Электролизді басқаша қолданылуы.
23. II термодинамиканың басталуы. Энтропия.
24. Химиялық реакцияның жылдамдығы. Гомогенді және гетерогенді реакциялар.
25. Гальваникалық элементтер. Құрылысы. Жұмыс істеу принципі. Қолданылуы. Гальваникалық элементтердің ЭҚК.
26. Химиялық әлеует.
27. Әлсіз электродиттердің қайтымды диссоциациялануы және әрекеттесуші массалар заңы. Электродиттік диссоциация константасы.
28. Қолданыстағы масса заңы (ЗДМ) және химиялық реакцияның тепе-теңдік константасы.
29. Гетерогенді катализ. Адсорбция және хемосорбция.
30. Гетерогенді химиялық жүйелер, ондағы тепе-теңдік шарттары. Өртүрлі типтегі гетерогенді жүйелердегі тепе-теңдік тұрақтылары
31. Каталитикалық белсенділік және селективтілігі.
32. Идеалды ерітінділердің термодинамикалық қасиеттері.
33. Химиялық реакция жылдамдығының тұрақтысы, оның физикалық мағынасы, өлшемі.
34. Нақты ерітінділер. Рауль заңынан ауытқулар және олардың себептері.
35. Гетерогенді реакциялар кинетикасы.
36. Ерітінділердің коллигативті қасиеттері. Эбулиометрия. Криометрия. Осмос.
37. Гомогенді катализ. Гомогенді катализдің механизмдері.
38. Химиялық реакция механизмі.
39. Кристалды тор энергиясы, сольватация энергиясы.

40. Электродит ерітінділерінің электр өткізгіштігі.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа,-2006. - 526 с.
2. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. М.: Высшая школа, - 1995, - книга 1, - 512 с., книга 2 – 486 с. <http://nashaucheba.ru>
3. Основы физической химии. Теория и задачи: учеб. пособие для вузов /В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин. — М.: «Экзамен», 2005. — 480 с.
4. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. М.: Химия, 2001. - 624 с.
5. Эткинс П., Дж.де Паула. Физическая химия. В 3-х ч. Ч.1: Равновесная термодинамика / Пер. с англ. И.А. Успенской, В.А. Иванова. -М.: Изд-во «Мир». 2007. 494 с.
6. Оспанова А.К., Сейлханова Г.А. Избранные главы физической химии (химическая кинетика и электрохимия), учебное пособие, 2011. – 146с.
7. Оспанова А.К., Сейлханова Г.А. Кинетический анализ сложных гомогенных и гетерогенных процессов. Учебное пособие, Алматы:Қазак университеті, 2006. - 72 с.

Қосымша:

1. Физическая химия /под ред. Никольского Б.П./ Л.: Химия, - 1987,- 880 с. <http://nashaucheba.ru>
2. Зимон А.Д. Физическая химия. М.: Агар, 2003. – 315 с.
3. Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: Высшая школа, - 1991, - 527 с. <http://nashaucheba.ru>
4. Даниэльс Ф., Олберти Физическая химия. /Под редакцией К.В.Топчиевой. М.: Мир, 1978. 634 с. <http://nashaucheba.ru>
5. Асманова Н.А., Утегулов Р.Н., Петрова Е.А. Физическая химия. Часть 1. Тесты и программа курса. Алматы: Казак университеті, 2002.
6. Оспанова А.К., Сыздықов Р.Р., Оспанов Х.К., Жусупова А.К. Физическая химия. Часть 2. Тесты и программа курса. Алматы: Казак университеті, 2003. 126 с.
7. Афанасьев Б. Н., Акулова Ю. П. Физическая химия. Изд-во: Лань, 2012. – 464 с.
8. Харитонов Ю. Я. Физическая химия. Изд-во: ГЭОТАР-Медиа,2013. - 608 с.
9. Стромберг А. Г., Лельчук Х. А., Картушинская А. И. Сборник задач по химической термодинамике. Изд-во: Альянс, 2009. - 192 с.
10. Краткий справочник физико-химических величин. /Под редакцией Мищенко К.П., Равделя А.А. Л.: Химия, 2003. 236 с.

2 «Органикалық химия» пәні

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ПӘНІ ЖӘНЕ ОНЫҢ НЕГІЗГІ ДАМУ КЕЗЕҢДЕРІ.

Органикалық қосылыстардың негізгі шикізат көздері. Органикалық қосылыстарды бөлу, тазалау және идентификациялау әдістері туралы қысқаша мәліметтер.

Органикалық химияның дамуының Бутлеровқа дейінгі даму кезеңдері (радикалдар теориясы, типтер теориясы, т.б.). Органикалық қосылыстардың классикалық құрылыс теориясының қалыптасуы және негізгі қағидалары. Органикалық қосылыстардағы атомдардың валенттілігі, жай және қос байланыстар. Органикалық синтез үшін құрылыс теориясының маңызы.

Органикалық қосылыстар молекуласын бейнелеу әдістері: молекулалық, құрылымдық және электрондық формулалар. Радикалдар мен функционалды топтар туралы түсінік. Гомологтық қатарлар. Органикалық қосылыстардың негізгі класстары мен функционалды топтары. Изомерия және оның түрлері.

Органикалық қосылыстардың номенклатурасы: эмпирикалық, рационалды және жүйелік (IUPAC), атауды құрастырудың негізгі принциптері. Қаныққан, қанықпаған радикалдардың және функционалды топтардың атаулары. Функционалды топтардың үлкендігі.

Байланыс типтері, органикалық реакциялардағы аралық бөлшектер. Электрондық эффекттер.

Органикалық қосылыстардың құрылысы – олардың реакцияға қабілеттігін бағалаудың негізі. Көміртек: қалыңты және қозған күйдегі электрондық конфигурациясы; органикалық қосылыстардағы көміртек атомының электрондық орбитальдарының гибридтенуі.

Химиялық байланыстың түрлері (σ -, π -байланыс). Молекула формалары. Валенттік байланыстар теориясы. Коваленттік байланыс сипаттамалары: энергиясы, ұзындығы, полюстілігі, полюстенуі. Байланыстардың гомолиттік және гетеролиттік үзілуі. Радикалдар, карбкатиондар, карбаниондар.

Электрон жұбының ығысу теориясы. Орынбасарлардың идуктивті және мезомерлі электрондық эффекттері, олардың радикалдар, карбкатиондар, карбаниондардың тұрақтылығына әсері. Электродық эффекттерді бейнелеу әдістері. Гиперконъюгация немесе қосарлану эффекті. Статикалық және динамикалық электрондық эффекттер.

Льюис қышқылдары мен негіздері. Қатаң және жұмсақ қышқылдар мен негіздер (ҚЖҚН) принципінің теориялық негізделуі. Бренстед қышқылдары мен негіздері. Қосарланған қышқылдар мен негіздер. Қышқылдық константасы (pK). Карбанион және SN -қышқылдық. Карбаниондардың тұрақтылығына әсер ететін факторлар.

Сtereoхимиялық түсініктер.

Конфигурация мен конформация және оларға сәйкес кеңістік изомериясының түрлері. Хиральдылық және оның молекуланың симметриялық қасиеттерімен байланысы. Құрылымның хиральдылық туындататын негізгі элементтері туралы ұғым. Асимметриялы көміртек

атомы. Проекциялық формулалар мен конфигурациялық қатарлар. онные ряды. Асимметриялы көміртек атомы бар қосылыстардың конфигурациялық стереоизомериясы, энантиомерлер мен рацематтар.

Екі және одан да көп хиральды орталықтары бар қосылыстар – диастереомерлер мен энантиомерлер, олардың қасиеттерінің ара қатынасы, оптикалық активтілік. Рацематтарды бөлу принципі. Химиялық реакциялардығы хиральдылық: конфигурацияның айналуы, рацемизация, хиральды орталықтың пайда болуы, реагенттің құрылымымен және реакция механизмімен байланысы. Асимметриялы синтез туралы түсінік.

КӨМІРСУТЕКТЕР

Алкандар. Радикалды орынбасу реакциясының механизмі

Гомологтық қатары, номенклатурамы мен изомериясы, алкилды радикалдар. Алкандардың табиғи көздері. Өнеркәсіптік алу әдістері: көміртек оксидтерінен алу, қанықпаған көмірсутектерді гидрлеу, мұнайдың крекингі. Лабораториялық синтездеу әдістері: Вюрц реакциясы, карбон қышқылдарының тұздарын декарбоксилдеу; Кольбенің анодтық синтезі, карбонилді қосылыстарды тотықсыздандыру.

Алкандардағы С–С және С–Н байланыстардың табиғаты. Қаныққан көмірсутектердің электрондық құрылысы: көміртек АО sp³-гибридтенуі, байланыс ұзындығы мен валенттік бұрышы. Алкандардың конформерлері және конформация туралы түсінік. Ньюменнің проекциялық диаграммалары. Этан, пропан және жоғарғы алкандардың конформациялары. Конформерлер: көлеңкеленген, тежелген, тасаланған.

Химиялық қасиеттері: галогендеу, нитрлеу (Коновалов бойынша), сульфирлеу, сульфохлорлау, сульфототығу, тотығу. Қаныққан көміртек атомындағы радикалды (S_R) орынбасу реакциясының механизмі. Термиялық және катализдік крекинг.

Алкендер. Электрофильді қосылу реакциясының механизмі.

Номенклатурасы мен изомериясы. Қос байланыстың табиғаты. Геометриялық *цис*-, *транс*- және *Z*, *E*-номенклатура изомерия. Синтездеу әдістері: галогентуындылар мен спирттерді элиминирлеу, Гоффман, Фиттиг реакциялары, алкиндерді селективті тотықсыздандыру. Қаныққан көмірсутектерді крекинглеу.

Химиялық қасиеттері. Электрофилді қосылу реакциялары: сутегі, галогендер, су, күкірт қышқылы мен хлорлылау қышқылдың қосылуы. Реакция механизмі туралы жалпы түсінік және стереохимиясы. Марковников ережесін ережесін молекуланың электрондық құрылысы тұрғысынан түсіндіру.

Радикалды реакциялар: бромсутектің Караш бойынша қосылуы. Алкендердің көміртек қаңқасын сақтай отырып тотығуы (Прилежаев және Вагнер бойынша), эпоксидтенуі. Алкендердің озонлизі және озонидтердің ыдырауы. Алкендердің тотығуы. Алкендердің тотыға ыдырауы. Алкендердің полимерленуі.

Алкиндер. Нуклеофильді қосылу реакциясының механизмі

Гомологтық қатары, номенклатурамы мен изомериясы. Үш байланыстың табиғаты. Алкиндерді кальций карбидінен, дигалогеналкандардан және ацетиленидтерден алу әдістері. Алкиндерге галогендердің, галогенсутектердің электрофилді қосылуы. Алкиндер мен алкендердің реакция қабілеттіліктерін салыстыру. Ацетиленді көмірсутектерді гидраттау (Кучеров реакциясы). Алкиндерге спирттердің, көгерткіш қышқылдың, сірке қышқылының нуклеофилді қосылуы (винилдеу реакциялары). Ацетиленнің димерленуі, тримерленуі және полимерленуі.

Алкиндердің тотықсыздануы. Ацетиленнің $C\equiv N$ -қышқылдығы, карбаниондар туралы түсінік. Натрий және мыс ацетиленидтері: олардың алынуы және органикалық синтезде қолданылуы Алкиндердің альдегидтер мен кетондармен конденсаттануы (Фаворский, Реппе), ацетилен-алленді изомерлену.

Алкадиендер. 1,2- және 1,4-қосылу реакцияларының бағытын анықтайтын факторлар

Диендердің түрлері. Аллендер, қосарланған диендер. 1,3-Диендерді синтездеу әдістері. Бутадиен-1,3 құрылысының ерекшеліктері. Қосарланған диендердің химиялық қасиеттері: галогендер мен галогенсутектердің 1,2-және 1,4-қосылуы. Циклоқосылу, Дильс-Альдер реакциясы, оның органикалық синтезде қолданылуы. Диендердің полимерленуі. Табиғи және синтездік каучук туралы түсінік. Хлорпрен.

Циклоалкандар. Кернеудің типтері және кеңістіктік құрылым

Классификациясы мен номенклатурасы. Циклоалкандардың кернеу энергиясы. Кернеу түрлері, циклдердің бөлінуі. Циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогексанның құрылысы. Циклогексанның конформациялық анализі, аксиалды және экваториалды байланыстар. Геометриялық изомерия. Циклоалкандар мен олардың туындыларын алу әдістері: алкандардың термиялық және катализдік өзгерістері, диен синтезі, циклоалкендер мен арендерді гидрлеу, алкандардың диазометанмен әрекеттесуі. Циклопропанның химиялық қасиеттеріндегі ерекшеліктер. Циклопентан мен циклогексан қатарындағы қосылыстардың синтездері.

Ароматты көмірсутектер (арендер).

Бензолдың құрылысы. Кекуле формуласы. Бензолдың молекулалық орбитальдары. Ароматтылықтың концепциясы. Хюккель ережесі, бензоидты емес ароматты қосылыстар туралы түсінік. Ароматты көмірсутектерді өнеркәсіпте алу. Лабораториялық синтездеу әдістері.

Бензолдың химиялық қасиеттері. Ароматты қатардағы электрофилді орынбасу реакциялары: реакция механизмі және π - π^* -комплексер туралы түсінік, өтпелі күй. Бензолды нитрлеу, галогендеу, сульфирлеу реакциялары. Фридель-Крафтс бойынша алкилдеу және ацилдеу. Алкилдеуші және ацилдеуші агенттер, реакция механизмі. Арендерді катализдік гидрлеу, алкилбензолдардың бүйірлік тізбектеріндегі сутек атомдарының орнын галоген атомдарының орынбасуы, алкилбензолдардың тотығуы.

Ароматты қатардағы бағыттау ережесі. I және II текті орынбасушылар. 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.

Көп ядролы ароматты көмірсутектер туралы түсінік. Ядролары конденсирленген ароматты қосылыстар. Нафталин: техникада алынуы, құрылысы. Қосарлану эффекті. Химиялық қасиеттері. Электрофилді орынбасу реакциялары: галогендеу, нитрлеу, сульфирлеу. Нафталиннің α -жағдайының активтілігі. Нафталинді β -сульфирлеу реакциясы, оның нафталиннің β -туындыларын алудағы маңызы. Нафталин мен бензолдың қасиеттерін салыстыру. Антрацен, фенантрен: құрылысы және химиялық қасиеттері. Антрахинон.

Ядролары конденсирленбеген ароматты қосылыстар. Дифенил, трифенил: алынуы, қасиеттері. Канцерогенді заттар туралы түсінік.

КӨМІРСУТЕКТЕРДІҢ МОНОФУНКЦИОНАЛДЫ ТУЫНДЫЛАРЫ

Алифатты галогентуындылар. Нуклеофильді орынбасу S_N1 және S_N2 және айырылу $E1$ және $E2$ реакциясының механизмі

Классификация, изомерия және номенклатурасы. Алу тәсілдері. Алкилгалогенидтердегі қаныққан көміртек атом бойынша нуклеофилді орынбасу реакциялары (алкилгалогенидтер, спирттер, тиолдар, жай эфирлер, нитроқосылыстар, аминдер, нитрилдер, күрделі эфирлер және т.б. алу), металдармен әрекеттесуі. Нуклеофилді орынбасу реакциялары механизмдерінің классификациясы. S_N2 реакцияларының негізгі сипаттамалары реакциялары: кинетикасы, стереохимиясы, вальден айналуы. S_N1 реакциялары: кинетикасы, стереохимиясы. S_N1 и S_N2 реакцияларының жылдамдығына әсер ететін факторлар. Карбокатиондар, олардың тұрақтылығын анықтайтын факторлар. Элиминирлеу реакциялары. Элиминирлеу реакцияларының механизмдері: $E1$ және $E2$. Элиминирлеудің бағыты. Зайцев және Гоффман ережелері. Элиминирлеу реакциясын алкендер, диендер және алкиндер синтезі үшін қолдану.

Ароматты галогентуындылар. Айырылу-қосылу және қосылу-айырылу реакциясының механизмі

Алифатты көмірсутектердің классификациясы, изомериясы және номенклатурасы. Алу әдістері. Галогенарендердің химиялық қасиеттері. Галогендердің ароматты ядроға әсері. Айырылу-қосылу және қосылу-айырылу реакциясының механизмі.

Гидросикқосылыстар

Бір атомды спирттер. Құрылысы, классификациясы, номенклатурасы мен изомериясы. Біріншілік, екіншілік және үшіншілік спирттер. Қаныққан спирттерді алу әдістері: галогеналкандарды гидролиздеу, алкендерді гидраттау, альдегидтер мен кетондарды Гриньяр реактивімен әрекеттестіру және оксоқосылыстарды тотықсыздандыру арқылы. Қанттардың ашуы. Спирттердің қасиеттері. Спирттер – әлсіз О-Н қышқылдар және Льюис

негіздері ретінде. Спирттердің сілтілік металлдармен әрекеттесуі. Спирттердегі гидроксил тобын галогеннің орынбасуы. Спирттердің S_N1 және S_N2 реакциялары механизмінің ерекшеліктері. Жай эфирлер түзуі. Органикалық және минералды қышқылдардың күрделі эфирлерін алу. Этерификация реакциясы механизмі. Карбонилді қосылыстармен әрекеттесуі. Спирттердің молекулалық және молекулааралық дегидраттануы. Біріншілік және екіншілік спирттердің тотығуы. Спирттердің хром ангидридімен тотығуының механизмі. Қанықпаған спирттер (Эльтеков ережесі).

Көп атомды спирттер: гликольдар, глицерин. Алу әдістері және қасиеттері, пинаколинді қайтатоптасу. Этиленгликоль, полиэтиленгликольдер және олардың эфирлері. Қасиеттері мен қолданылу жолдары. Глицерин: пропиленді пайдалануға негізделген синтездеу әдісі, жай және күрделі эфирлер түзуі, металл иондарымен комплексі, дегидраттануы. Спирттердің қолданылу аймақтары. Вагнера-Мейервейн қайта топтасуы.

Жай эфирлер. Алу әдістері: спирттердің алкендерге қосылуы, алкилгалогенидтердің алкогольтармен әрекеттесуі (Вильямсон реакциясы), спирттердің молекулааралық дегидраттануы. Химиялық қасиеттері: протондық және Льюис қышқылдарымен әрекеттесуі, ыдырауы, тотығуы. Диэтил эфиірі, этиленгликоль эфирлері, тетрагидрофуран және диоксан.

Оксирандар. Электрофилді және нуклеофилді агенттер әсерімен циклдың ашылуы. Этилен тотығының еріткіштердің өндірістік синтезінде шикізат ретінде қолданылуы.

Фенолдар. Алыну әдістері: аренсульфонаттардың сілтілік балқуы, гидроксилдің орнын галогеннің басуы, арендиазоний тұздарының гидролизі, кумолды әдіс. Физикалық және химиялық қасиеттері. Фенолдың электрондық құрылысы. Феноляттар түзуі. Бензол ядросының о-, м- және п- жағдайдағы, бірінші және екінші текті орынбасарлардың фенолдардың қышқылдығына әсері. Фенолдардың ароматты ядросындағы электрофилді орынбасу реакциялары: галогендеу, сульфирлеу, нитрлеу, алкилдеу. Сілтік металдар феноляттарын карбоксилдеу, альдегидтермен реакциясы, салицил альдегидін түзуі. Фенолформальдегид шайыры. Фенолдардың практикалық маңызы.

Оксоқосылыстар.

Альдегидтер мен кетондар. Номенклатурасы мен изомериясы. Алыну әдістері: көмірсутектердің тотығуы, алкендерді озондау, алкиндерді гидраттау (Кучеров реакциясы), оксосинтез т.б. Альдегидтер мен кетондарды Гриньяр, Гаттерман-Кох, Фриделя-Крафтс реакциялары бойынша синтездеу.

Химиялық қасиеттері. Карбонил тобының құрылысы мен реакцияға қабілеттілігі. Альдегидтер мен кетондардың нуклеофилді қосылу реакциялары: көгертікші қышқылдың қосылуы, реакция механизмі. Реакция жылдамдығына сілтінің әсері. Карбонилді қосылыстарға аммиактың қосылуы. Уротропин. Бисульфитті туындыларының, жартылай ацетальдың және ацетальдың алынуы. Альдегидтер мен кетондардың азотты негіздермен

әрекеттесуі. Иминдер мен енаминдерді алу. Оксимдер, гидразондар, фенилгидразондар. Кижнер реакциясы. Альдегидтер мен кетондардың металлорганикалық қосылыстармен реакциясы. Спирттер синтезі.

Альдегидтер мен кетондардың спирттерге дейін тотықсыздануы, тотықсыздандыру реагенттері; C=O тобының CN-2-ге дейін тотықсыздануы: Кижнер-Вольф және Клемменсен реакциялары. Альдегидтер мен кетондардың тотығуы. Альдегидтердің сапалық реакциялары: «күміс айна» реакциясы, феллинг сұйығымен әрекеттесуі. Күрделіэфирлі конденсаттану (Тищенко реакциясы). Ароматты альдегидтердің Канницаро бойынша тотығу-тотықсыздануы, реакция механизмі, альдольды-кротонды конденсаттау, реакция механизмі. Альдегидтер мен кетондардың маңызды өкілдері.

Карбон қышқылдары және олардың туындылары

Қаныққан бір негізді карбон қышқылдар. Номенклатурасы мен изомериясы. Қышқыл радикалдары (ацилдер). Карбон қышқылдарының негізділігі және көмірсутек радикалының құрылысы бойынша жіктелуі. Алыну синтездеу әдістері: альдегидтер, алкендер мен алкилбензолдарды тотықтыру; нитрилдерді, галогентуындыларды және карбон қышқылдарының өзге де туындыларын гидролиздеу; металлорганикалық қосылыстар және малон эфири негізіндегі синтездер, оксосинтез. Құмырсқа және сірке қышқылдарын алу. Парафиндерді тотықтыру арқылы жоғарғы май қышқылдарын алу. Карбон қышқылдарының физикалық қасиеттері. Балқу және қайнау температуралары. Сутектік байланыс. Карбоксил тобының электрондық құрылысы. Радикалдың құрылымы мен орынбасарлардың қышқылдық қасиеттерге әсері. Балқу және қайнау температуралары. Сутектік байланыс. Карбоксил тобының электрондық құрылысы. Радикалдың құрылымы мен орынбасарлардың қышқылдық қасиеттерге әсері.

Карбон қышқылдарының химиялық қасиеттері: диассоциациясы, тұздар түзуі, галогенангидридтер, ангидридтер, күрделі эфирлер, нитрилдер мен амидтер түзуі. Этерификация реакциясының механизмі мысалында, карбон қышқылдары мен олардың туындыларының өзара ауысуы туралы түсінік, қышқылдық және негіздік катализдің ролі. Декарбоксилдеу реакциясы. Карбон қышқылдарының радикалы бойынша жүретін реакциялар: молекуланың α -жағдайын Гель-Фольгард-Зелинский бойынша галогендеу. *Карбон қышқылының тұздары:* қасиеттері туралы түсінік және олардың металл табиғатына тәуелділігі. Декарбоксилденуі: пиролиз, анодтық тотығу, галогендердің күміс тұздарына әсері.

Галогенгидридтер. Химиялық қасиеттері: нуклеофилді реагенттермен (су, спирттер, аммиак, аминдер, гидразин, металлорганикалық қосылыстар) әрекеттесуі. Оларды ацилдеу реакцияларында пайдалану, альдегидтерге дейін тотықсыздандыру, магний органикалық қосылыстармен әрекеттесуі.

Ангидридтер. Алу әдістері: қышқылдарды фосфор және фталъ ангидридтері көмегімен дегидраттау; карбон қышқылдары тұздарын

хлорангидридтермен ацилдеу. Қышқыл ангидридтерін ацилдеуші зат ретінде пайдалану. Сумен, спирттермен, аминдермен, аммиакпен әрекеттесуі.

Күрделі эфирлер. Алу әдістері: карбон қышқылдары этерлендіру (механизмі), спирттер мен олардың алкогольтарын ацилгалогенидтермен және ангидридтермен ацилдеу, қышқылдардың diazometanмен реакциясы. Циклді күрделі эфирлер – лактондарды синтездеу әдістері. Күрделі эфирлердің физикалық қасиеттері, табиғатта таралуы және қолданылуы.

Амидтер. Алыну әдістері: аммиак пен аминдерді ацилдеу, аммоний карбоксилаттарын пиролиздеу. Циклды амидтер – лактамдардың синтезі. Қасиеттері: гидролизі, аминдерге дейін тотықсыздануы, амидтердің дегидраттануы. Амфотерлігі. Амин тобының негіздік қасиеттерінің әлсіреуі. Секстетті қайтатоптасулар туралы түсінік. Гофман, Курциус қайтатоптасулары.

Нитрилдер. Алыну әдістері: қышқыл амидтерін тотықсыздандыру. Қасиеттері: гидролиз, аммонолиз, металдардың комплексті гидридтерімен аминдерге дейін тотықсыздандыру.

Екі негізді қышқылдар. Классификациясы мен номенклатурасы. Синтездеу әдістері: циклоолефиндер мен циклді кетондардың тотыға ыдырауы, диалкилбензоилдардың тотығуы. Негізгі өкілдері: қымыздық, малон, янтарь және адипин қышқылдары. Олардың маңызды физикалық және химиялық қасиеттері. Химиялық қасиеттеріндегі ерекшеліктер: малон эфирі арқылы жүретін синтездер, диэтилоксалаттың күрделі эирлі конденсаттануы, N-бромсукцинимидті синтездерде пайдалану. Адипин қышқылы және оның туындылары, олардың қасиеттері және оларды тәжірибеде қолданылуы. Дикман конденсаттануы. Екінегізді қанықпаған қышқылдар: малеинді және фумар. Көмір туындылары.

Нитро- және нитрозокосылыстар

Классификациясы, номенклатурасы және изомериясы. Біріншілік, екіншілік және үшіншілік нитроқосылыстар. Нитротоптың электрондық құрылысы. Алыну әдістері. Физикалық және химиялық қасиеттері. Нитроқосылыстарға азотты қышқыл мен сілтілердің әсері. Алифатты нитроқосылыстардың таутомериясы. Нитрол қышқылдары мен псевдонитролдардың түзілуі. Біріншілік және екіншілік алифатты нитроқосылыстардың альдегидтермен конденсаттануы.

Нитробензолдың қышқылдық және сілтілік орталарда тотықсыздануының ерекшеліктері, аралық өнімдері. Ароматты нитроқосылыстардағы электрофилді орын басу, реакция нитротоптың әсері. Нитроқосылыстардың жеке өкілдері және олардың техникада қолданылуы.

Нитрозокосылыстар. Алынуы және химиялық қасиеттері

Аминдер

Классификациясы, номенклатурасы және изомериясы. Біріншілік, екіншілік және үшіншілік аминдер. Амин тобының құрылысы. Синтездеу әдістері: Гофман реакциясы бойынша аммиак пен аминдерді алкилдеу, галогентуындылардағы нуклеофилді орын басу, азотты қосылыстарды тотықсыздандыру.

Физикалық және химиялық қасиеттері. Алифатты және ароматты аминдердің негіздік қасиеттерін салыстыру. Негізділікке индуктивті және мезомерлі эффекттердің әсері. Амин тобы қатысуымен жүретін реакциялар. Аминдерді алкилдеу және ацилдеу. Амин тобын қорғау. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік алифатты және ароматты аминдердің азотты қышқылмен әрекеттесуі. Тотығуы. Ароматты аминдер қатарындағы электрофилді орынбасу реакциялары: галогендеу, сульфирлеу, нитрлеу, нитроздау. Азотты қышқылмен және альдегидтермен әрекеттесуі (Шифф негіздерінің түзілуі) Жеке өкілдері: метиламин, этилендиамин, гексаметилендиамин. Синтездік найлон талшығы.

Азо- және диазоқосылыстар

Электрондық құрылысының ерекшеліктері. Ароматты диазоқосылыстар. Диазоқосылыстардың әртүрлі формаларының қышқылдық және сілтілік орталарда өзара ауысуы. Біріншілік ароматты аминдерді диазоттау реакциялары және оның механизмі. Диазоний тұздарының құрылысы мен тұрақтылығы. Диазоқосылыстардың тұрақты ковалентті формалары. Диазоқосылыстардың азот бөліну арқылы жүретін реакциялары: диазотопты гидроксил-, галоген-, циан-, нитротопқа және сутекке алмастыру. Диазоқосылыстардың азот бөлінбей жүретін реакциялары: арилгидразиндерге дейін тотықсыздандыру, азоүйлесу. Азоүйлесу электрофилді орынбасу реакциясы ретінде. Азо- және диазоқұрамдастар, аминдермен және фенолдармен үйлесу жағдайлары. Хромофорлы және ауксохромды топтар. Азобояулар, олардың құрылысының орта рН-на тәуелділігі. Индикаторлар.

АРАЛАС ФУНКЦИЯЛЫ ҚОСЫЛЫСТАР

Гидроксиқышқылдар.

Классификациясы, номенклатурасы және изомериясы. Алыну жолдары: галогенорынбасқан қышқылдардың гидролизі, карбонилді қосылыстардан гидроксинитрил (α -гидроксиқышқылдар) арқылы және Реформатский реакциясы бойынша (β -гидроксиқышқылдар). Химиялық қасиеттері: α -, β - және γ -оксиқышқылдардың ерекшеліктері. Сүт, алма және шарап қышқылдары. Олардың стереоизомериясы. Рацематты оптикалық активті компоненттерге бөлу әдістері.

Ароматты оксиқышқылдардың маңызды өкілдері: салицил қышқылы, ацетилсалицил қышқылы, салол, галл қышқылы, гидроксикорич қышқылы. Таниндер. Илегіш заттар.

Оксоқышқылдар (альдегид- және кетоқышқылдар).

Классификациясы, изомериясы және номенклатурасы. α -, β - және γ -кетоқышқылдар. Глиоксил, пирожүзім және ацетосірке қышқылдары. Ацетосірке эфирі: дикетеннен, сірке этил эфирінен алынуы. Кето-енолды таутомериясы. Натрий ацетосірке эфирі. Ацетосірке эфирінің көмегімен кетондар мен қышқылдар синтездеу. Реакция орталығы көшпелі реакциялар туралы түсінік.

Амин қышқылдары. Нәруыздар.

Амин қышқылдарының: классификациясы мен номенклатурасы. Протеиногенді α -амин қышқылдарының хиральдылығы. Амин қышқылдарының амфотерлігі, изоэлектрлік нүкте. Алу әдістері: белоктарды гидролиздеу, карбонилді қосылыстардан циангидрин арқылы, α -амин қышқылдарын альдегидтерден және малон эфирінен алу.

Химиялық қасиеттері: қышқылдық-негіздік қасиеттері және олардың ортаның рН шамасына тәуелділігі, биполярлы ион; карбоксил және амин топтары бойынша туындыларының түзілуі, α -, β - және γ -амин қышқылдарының ерекшеліктері. Пептидтік байланыс. Полипептидтер синтезінің негізгі принциптері. Белоктардың біріншілік, екіншілік және үшіншілік құрылымдары. Ферменттер және ферменттік катализ туралы түсінік. Нәруыздардың биологиялық қасиеттері.

Көмірсулар.

Табиғатта таралуы және маңызы. Классификациясы.

Моносахаридтердің классификациясы және стереохимиясы. Альдозалар және кетозалар. Фишер проекцияларындағы альдозалар мен кетозалардың стереохимиясы. Циклды альдогексозалар – глюкопиранозалар мен глюкофуранозалар, α және β аномерлер. Аномерлі моносахаридтер үшін Хеуорс формулалары. Моносахаридтер ерітінділеріндегі циклді және ашық формалардың таутомериясы, глюкозаның мутаротациясы.

Моносахаридтер реакциялары: гликозидтерді алу, жай және күрделі эфирлерінің синтезі., тотығуы, тотықсыздануы, фенилгидразон мен озондар түзуі, қышқылдар мен сілтілердің әсері, төменгі қанттардан жоғарғы қанттарға өту және керісінше.

Дисахаридтер. Тотықсыздандыратын (мальтоза, целлобиоза, лактоза) және тотықсыздандырмайтын (сахароза, трегалоза), олардағы α - и β -гликозидтік байланыстар. Сахароза және оның гидролизі. Инверсия.

Полисахаридтер: целлюлоза және крахмал, олардың құрылысы мен қасиеттері. Көмірсулардың табиғатта таралуы және қолданылуы.

ГЕТЕРОЦИКЛДЫ ҚОСЫЛЫСТАР

Бір гетероатомы бар бес мүшелі гетероциклді қосылыстар

Бес мүшелі гетероциклдер: пиррол, тиофен, фуран. Оларды 1,4-дикарбонилді қосылыстардан алудың жалпы әдістері және Ю.К. Юрьев бойынша өзара ауысуы. Ароматтылық дәрежесінің гетероатом табиғатына тәуелділігі және оның қышқылдармен әрекеттесу ерекшеліктеріне тигізетін әсері. Электрофилді орынбасу реакциялары: галогендеу, сульфирлеу, нитрлеу, ацилдеу, т.б. Пирролдың формальдегидпен және құмырсқа қышқылымен конденсаттануы. Бес мүшелі гетероциклдердің басты туындылары және олардың маңызы. Хлорофилл мен гемоглобиннің құрылысы мен биохимиялық ролі. Фурфурол: алынуы және химиялық қасиеттері, шырыш қышқылы.

Бір гетероатомы бар алтымүшелі гетероциклді қосылыстар

Пиридин және оның туындылары, олардың табиғатта таралуы (таскөмір шайыры), альдегидтер мен аммиактан синтездеу. Пиридиннің құрылысы:

гетероатомның химиялық қасиеттеріне тигізетін әсері. Химиялық қасиеттері. Алкилгалогенидтермен, броммен, күкірт ангидридімен реакциялары. Пиридин туындыларының тотығу және тотықсыздану реакциялары. Пиридин ядросындағы электрофилді орынбасу: нитрлеу, сульфирлеу, галогендеу. Пиридиннің N-тотығы, оның синтезде қолданылуы. Пиридиннің нуклеофилді орын басуы: натрий амиді, күйдіргіш калий, фениллитиймен реакциялары.

Пиридин туындыларының фармакологиялық активтілігі: сульфидин, никотин қышқылы, РР витамині.

Конденсирленген гетероциклды жүйелер: бензофуран, бензотиофен, индол. Индолды алу әдістері (фенилгидразондар, альдегидтер мен кетондарды Фишер бойынша циклдеу). Индолдың химиялық қасиеттері: электрофилді орынбасу реакцияларының ерекшелігі, бағытталуы. Хинолин: Скрауп синтезі бойынша алынуы. Тотығу, тотықсыздану, сульфирлеу, нитрлеу реакциялары. Нуклеофилді орын басу (аминдеу) реакциялары. Алкалоидтар туралы түсінік.

Емтихан сұрақтарының тізімі

1. Органикалық химия пәні. Көміртек атомының құрылысының ерекшеліктері: электрондық формуласы, орбитальдарының гибридизациясы.
2. Карбон қышқылдары.
3. Органикалық қосылыстардың негізгі кластары.
4. Ароматты карбон қышқылдар.
5. Органикалық реакциялардың түрлері
6. Қанықпаған карбон қышқылдары.
7. Нуклеофильді орынбасу реакциялары.
8. Окси- және оксоқышқылдар.
9. Органикалық қосылыстардың гомологиялық қатарлары. Гомологиялық айырмашылық.
10. Альдегидоспирттер.
11. Нуклеофильді қосылу реакциялары
12. Алкандар.
13. Радикалдық реакциялар.
14. Алкендер.
15. Электрофильді қосылу реакциялары
16. Алкиндер.
17. Органикалық қосылыстардың изомериясы.
18. Ароматты көмірсутектер.
19. Орталық атом орбитальдарының гибридтелуі және молекуланың кеңістіктегі формасы.
20. Көмірсулар. Көмірсулардың классификациясы: моносахаридтер, олигосахаридтер, полисахаридтер.
21. Қоршаған ортадағы органикалық қосылыстардың алуан түрлілігі. Органикалық қосылыстардың шикізат көздері.
22. Көмірсутектердің галогентуындылары. Көміртек-галоген байланысының поляризациясы.
23. Органикалық қосылыстардағы химиялық байланыс түрі.

24. Спирттер.
25. Коваленттік байланыстың гомолитті және гетеролитті үзілуі
26. Фенолдар.
27. Функционалдық топтар. Органикалық қосылыстардың жіктелуі.
28. Альдегидтер.
29. Электрофильді орынбасу реакциялары. σ - және π -Комплекстер
30. Кетондар.
31. Полимерлену және поликонденсациялану реакциялары. Жоғары молекулалық қосылыстардың (полимерлердің) түзілуі.
32. Моносахаридтердің құрылысы. Таутомерия. α -, β - Стереоизомерлер
33. Ассиметриялық көміртек атомдары. Көмірсулардың оптикалық изомериясы. D-, L-қатарлары.
34. Нуклеин қышқылдары. Нуклеозидтер, нуклеотидтер. Құрылысы, классификациясы. РНК мен ДНК биологиялық рөлі. ДНҚ-ның екіншілік құрылымының тұрақтылығындағы гетероциклдер арасындағы сутектік байланысының рөлі.
35. Ақуыздар және полипептидтер. Пептидтік байланыс. Қарапайым және күрделі ақуыздар. Алмастырылатын және алмастырылмайтын α -аминқышқылдары. Ақуыздардың изоэлектрлік нүктесі.
36. Гомополисахаридтер: крахмал, гликоген, клетчатка (целлюлоза)
37. Ароматты гетероциклды қосылыстар. Бес мүшелі (пиррол, фуран, т.б.), алты мүшелі (пиридин, пиримидин, т.б.), біріккен қос циклды гетероциклдер (пурин, индол, т.б.) және олардың туындылары.
38. Сіңірлетін және сіңірілмейтін полисахаридтер. Тағамдық талшықтар туралы түсінік.
39. Дисахаридтер. Тотықсызданатын және тотықсызданбайтын дисахаридтер.
40. Аминдер.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Травень В.Ф. Органическая химия. М.: Академкнига, 2005. – Т.1,2
2. Артеменко, А.И.Органическая химия:М.: Высш. шк., 2005.- 604 с.
3. Органическая химия: в 2 кн.: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Фармация" / - 4-е изд., стер.- М.: Дрофа, 2009.- (Высш. образование: Современ. учеб.). Под ред. Н. А. Тюкавкиной.
4. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия, 2000. -Т.1,2.
5. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. М.: Мир, 1978.- Т. 1, 2.
6. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высшая школа , 1990.
7. Терней А. Современная органическая химия. /под ред. Суворова Н.Н. М.:Мир, 1981.- Т. 1,2.
8. Кери Ф, Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. М.: Химия, 1981. – Т. 1,2.
9. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – Т. 1,2,3,4.

Қосымша:

1. Общая органическая химия. /под ред. Д. Вартона. М.:Химия, 1981.- Т.1-12.
2. Органикум. Практикум по органической химии. / перевод с немецкого В.М. Потапова. М.: Мир, 1979.- Т. 1,2.
3. Потапов В.М. Стереохимия. М.: Химия. 1984.
4. Марч Дж. Органическая химия. М.: Мир, 1987-1988. – Т. 1-4.
5. Потапов В.М., Кочетова Э.К. Химическая информация. Где и как искать химику нужные сведения. М.: Химия, - 1988.
6. Альбицкая В.М., Бальян Х.В. и др. Лабораторные работы по органической химии./ под ред. Гинзбурга М.: ВШ,1982.
7. Агрономов А.Е., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы в органическом практикуме. -М.: Химия, 1974.
8. Органический синтез. Учебное пособие для студентов./ под ред. Н.В. Васильева, Т.А. Смолина. М.: Просвещение, 1986.