

ЕМТИХАН СҰРАҚТАРЫ

Органикалық қосылыстардың құрылысы туралы түсініктің электрондық теорияға дейінгі дамуы (радикалдар, унитарлы, типтер теориясы, Берцелиус, Либих, Велер, Кекул, Кольбе, Купер т.б. жұмыстары). Бутлеровтың құрылыс теориясы.

Органикалық қосылыстардың молекулаларын бейнелеу әдістері: молекулалық, құрылымдық және электрондық формулалар.

Көміртек қаңқасының түрлері: ациклді, циклді және гетероциклді қосылыстар.

Изомерия. Гомология. Қалыпты (сызықтық) және тармақталған көміртек тізбегі. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік және төртіншілік көміртек атомдары. Алкил топтары (радикалдар).

Органикалық қосылыстардың негізгі класстары мен функционалды топтары.

Органикалық қосылыстар номенклатурасының негізі

Орынбасарлық номенклатура, ИЮПАК. Органикалық қосылыстардың атауларын құрастырудың негізгі принциптері, түп құрылымы, сипаттайтын топтар. Қаныққан, қанықпаған радикалдардың және функционалды топтардың атаулары. Функционалды топтардың үлкендігі.

Қосылыстар атауын құрастырудың негізгі ережелері, ең кіші локанттар ережесі. Органикалық қосылыстардың негізгі кластарының, күрделі поли- және гетерофункционалды қосылыстардың атаулары.

Байланыс түрлері, органикалық реакциялардағы аралық бөлшектер. Электрондық эффекттер.

Органикалық қосылыстардың құрылысы – олардың реакцияға қабілеттігін бағалаудың негізі. Көміртек, электрондық конфигурациясы; органикалық қосылыстардағы көміртегінің гибридтенуі.

Химиялық байланыстың түрлері (σ -, π -байланыс). Молекула формасы. Валенттік байланыстар теориясы. Байланыс сипаттамалары: энергия, ұзындық, полюстілік, полюстену. Байланыстардың гомолиттік және гетеролиттік үзілуі. Радикалдар, карбкатиондар, карбаниондар.

Электрон жұбының ығысу теориясы. Орынбасарлардың электрондық (индуктивті, мезомерлі) эффекттері. 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 CN -қышқылдық. Карбаниондардың тұрақтылығына әсер ететін факторлар.

Алкандар

Алкандардағы $C-C$ және $C-H$ байланыстардың табиғаты. Алкандардың конформерлері және конформация туралы түсінік. Ньюменнің проекциялық диаграммалары. Этан, пропан және жоғарғы алкандардың конформациялары. Конформерлер, көлеңкеленген, тежелген, тасаланған конформациялар. Асимметриялы көміртек атомы. Оптикалық изомерия, оптикалық активтілік. Энантиомерлер, диастереомерлер, рацематтар. Хиральдылық.

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.

Химиялық қасиеттері: галогендеу, нитрлеу (Коновалов бойынша), сульфирлеу, сульфохлорлау, тотығу. Қаныққан көміртек атомындағы орынбасу реакцияларының механизмі. Радикалды реакциялардың селективтілігі және алкил радикалдарының салыстырмалы тұрақтылығы. Термиялық және катализдік крекинг. Алкандардың электрофилді реакциялары.

Алкендер

Қос байланыстың табиғаты. Геометриялық изомерия (*цис*-, *транс*- және *Z*, *E*-номенклатура).

Синтездеу әдістері: галогентуындылар мен спирттерді элиминирлеу, Гоффман, Виттиг реакциялары, алкиндерді тотықсыздандыру. Қаныққан көмірсутектерді дегидрлеу және крекинглеу.

Химиялық қасиеттері. Электрофилді қосылу реакциялары: гидрлеу, галогендеу, гидраттау, күкірт қышқылы мен хлорлылау қышқылдың қосылуы. Реакция механизмі және стереохимиясы

туралы жалпы түсінік. Стерео- және региоселективтілік. Марковников ережесін ережесін молекуланың электрондық құрылысы тұрғысынан түсіндіру.

Этанол мен пропанол-2-ні өнеркәсіптік синтездеу әдістері.

Радикалды реакциялар: бромсутектің Хараш бойынша қосылуы, Циглер бойынша аллилді галогендеу.

Алкендердің тотығуы (Прилежаев және Вагнер бойынша). Алкендердің озонлизі және озонидтердің ыдырауы. Алкендердің көміртек қаңқасын сақтай тотығуы. Алкендердің тотыға ыдырауы.

Карбендер мен карбеноидтар. Олардың құрылысы және реакциялары.

Алкиндер

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 (М.Г. Кучеров реакциясы). Алкиндерге спирттердің, көгертікші 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 изомерленуі. Карбендердің қосылуы.

Алкадиендер

Диендердің түрлері. Аллендер, қосарланған диендер. 1,3-Диендерді синтездеу әдістері.

Бутадиен-1,3 құрылысындағы ерекшеліктер. 1,3-диендерді галогендеу, гидрогалогендеу, аллил-катион. 1,2- және 1,4-қосылу. Алкендер және алкиндермен Дильс-Альдер реакциясы, оның органикалық синтезде қолданылуы.

Диендердің полимерленуі. Табиғи және синтездік каучук туралы түсінік. Хлорпрен.

Қаныққан көміртек атомындағы нуклеофилді орынбасу

Галогеналкандарды алкандар, алкендер және спирттерден алу әдістері.

Алкилгалогенидтердегі қаныққан көміртек атом бойынша нуклеофилді орынбасу реакциялары, $C-C$, $C-N$, $C-O$, $C-S$, $C-P$ байланыстарды жасау (алкилгалогенидтер, спирттер, тиолдар, жай эфирлер, нитроқосылыстар, аминдер, нитрилдер, күрделі эфирлер және т.б. алу) әдісі ретінде. Нуклеофилді орынбасу реакциялары механизмдері-нің классификациясы. S_N1 және S_N2 реакцияларының негізгі сипаттамалары.

S_N2 реакциялары: кинетикасы, стереохимиясы, вальден айналуы. Реакция жылдамдығына әсер ететін факторлар.

S_N1 реакциялары: кинетикасы, стереохимиясы. Реакция жылдамдығына әсер ететін факторлар. Карбокатиондар, олардың тұрақтылығын анықтайтын факторлар.

S_Ni -типінің механизмі. Аллилді қайтатоптасу (S_N).

Элиминирлеу реакциялары

Элиминирлеу реакцияларының механизмдері ($E1$ және $E2$). Зайцев және Гоффман ережелері. Элиминирлеудің стереохимиясы. $E2$ және $S_N 2$, $E1$ және $S_N 1$ процесстерінің бәсекелестігі. Бәсекелестікке әсер ететін факторлар.

Элиминирлеу реакциясын алкендер, диендер және алкиндер синтезі үшін қолдану.

Алициклды қосылыстар. Циклоалкандар

Алициклдердің классификациясы. Циклоалкандардың кернеу энергиясы. Кернеу түрлері, циклдердің бөлінуі. Циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогексанның құрылысы. Циклогексанның конформациялық анализі, аксиалды және экваториалды байланыстар. Циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогексан және олардың туындыларын алу әдістері. Циклопропанның химиялық қасиеттеріндегі ерекшеліктер. Циклопентан мен циклогексан қатарындағы қосылыстардың синтездері.

Ароматты көмірсутектер. Ароматтылық.

Бензолдың құрылысы. Кекуле формуласы. Бензолдың молекулалық орбитальдары. Аннулендер. Ароматтылықтың концепциясы. Хюккель ережесі.

Ароматты көмірсутектерді өнеркәсіпте алу.

Лабораториялық синтездеу әдістері. Арендерді катализдік гидрлеу, алкилбензолдардың бүйірлік тізбектеріндегі сутек атомдарының орнын галоген атомдарының орынбасуы, алкилбензолдардың тотығуы.

Ароматты қатардағы электрофилді орынбасу реакциялары

Реакция механизмі туралы жалпы түсінік. π, σ -комплексер туралы түсінік. Өтпелі күй.

Нитрлеу. Нитрлеуші агенттер. Реакция механизмі. Бензол және оның туындыларын нитрлеу.

Галогендеу. Галогендеуші агенттер, реакция механизмі.

Сульфирлеу. Сульфирлеуші агенттер, реакция механизмі.

Фридель-Крафтс бойынша алкилдеу және ацилдеу. Алкилдеуші агенттер. Реакция механизмі.

Нуклеофилді ароматты орынбасу реакциялары

Жұлып алу-қосылу механизмі. Дегидробензолдың құрылысы. Аринді орынбасудағы құрылым эффектері.

Жұлып алу-қосылуудың бимолекулярлы механизмі. Анионды σ -комплексер. Органикалық синтездегі Мейзенгеймер комплексі. S_NAr механизміндегі бағыттау.

Ароматты қатардағы бағыттау ережесі

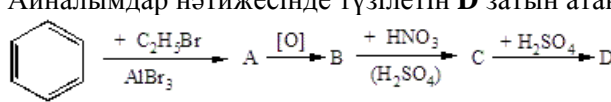
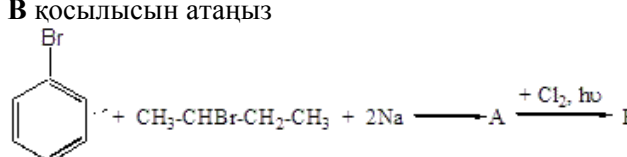
I және II текті орынбасушылар (o -, n - және m -ориентанттар). Бағыттау ережесін молекуланың электронды құрылысы тұрғысынан түсіндіру, шекаралық формулалар. Орынбасушы топтың бензол ядросының активтілігіне әсері. Электрофилді орынбасу реакцияларының бағытына және жылдамдығына орынбасарлардың әсері. Келісімді және келісімсіз бағдарлау.

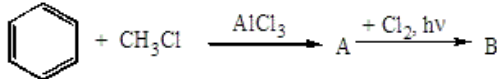
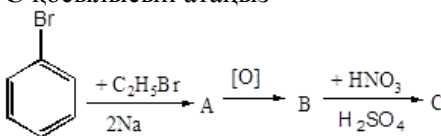
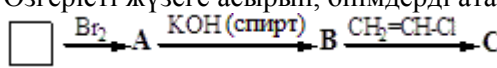
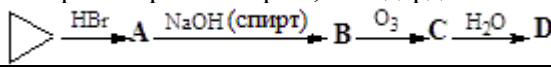
Көп ядролы ароматты көмірсутектер туралы түсінік

Ядролары конденсирленген ароматты қосылыстар. Нафталин: техникада алынуы, құрылысы. Қосарлану эффекті. Химиялық қасиеттері. Электрофилді орын басу реакциялары: галогендеу, нитрлеу, сульфирлеу. Нафталиннің α -жағдайының активтілігі. Нафталинді β -сульфирлеу реакциясы, оның нафталиннің β -туындыларын алудағы маңызы. Нафталин мен бензолдың қасиеттерін салыстыру.

α и β -нафтолдар мен α и β -нафтиламиндерді алу. Антрацен: құрылысы, химиялық қасиеттері. Мезо жағдайдың активтілігі. Антрахинон. Фенантрен: құрылысы және химиялық қасиеттері.

Ядролары конденсирленбеген ароматты қосылыстар. Дифенил: алынуы, қасиеттері. Трифенилметан: алынуы, қасиеттері. Бензидин, бензидин қайтатоптасуы. Канцерогенді заттар туралы түсінік.

1	Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата: Метан → циклогексен
2	Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата: Метан → метилэтилкетон
3	Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата: $\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{NaNH}_2} \text{A} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-J}} \text{B} \xrightarrow[\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+]{\text{H}_2\text{O}} \text{C} \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \text{D}$
4	Айналым схемалары бойынша C затын анықтаңыз $\text{CaC}_2 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{A} \xrightarrow{+\text{Ag}_2\text{O}} \text{B} \xrightarrow{+\text{CH}_3\text{Br}} \text{C}$
5	Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата: $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{A} \xrightarrow[\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+]{\text{H}_2\text{O}} \text{B} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{C} \xrightarrow{+\text{CH}_3\text{OH}} \text{D}$
6	Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата: CaC₂ → бензилхлорид
7	Айналымдар нәтижесінде түзілетін D затын атаңыз: 
8	Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата: Бутанол-2 $\xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3}$ A $\xrightarrow{\text{KMnO}_4(\text{cy})}$ B
9	B қосылысын атаңыз 

10	<p>В қосылысын атаңыз</p> 
11	<p>С қосылысын атаңыз</p> 
12	<p>Мына реакциялар нәтижесінде түзілетін С затын атаңыз</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow[\text{спирт еріт-сі}]{+\text{KOH}} \text{A} \xrightarrow{+\text{Cl}_2} \text{B} \xrightarrow[\text{спирт еріт-сі}]{+\text{KOH}} \text{C}$
13	<p>В қосылысын ата</p> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{A} \xrightarrow[\text{спирт еріт-сі}]{+\text{KOH}} \text{B}$
14	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>кальций карбиді $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ A $\xrightarrow[\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+]{\text{H}_2\text{O}}$ B</p>
15	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> 
16	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> 
17	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>Пропин $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{MgI}}$ A $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{-CHO}}$ B $\xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}}$ C</p>
18	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>Метан → метилэтилкетон</p>
19	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>CaC₂ → бензой қышқылы</p>
20	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>Метан → ацтофенон</p>
21	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>2-Хлорпропан → 1-хлорпропан</p>
22	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>Бутен-1 → бутен-2</p>
23	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>Бутен-1 → 3,4-диметилгексан</p>
24	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>Ацетилен → хлорпренді каучук</p>
25	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH → CH₃-C≡C-CH₃</p>
26	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>CH₂Br-CH₂Br → CHBr₂-CH₃</p>
27	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>CH₄ → (CH₃)₂CH-C≡C-CH₃</p>
28	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>CH₃-CH=CH-CH₃ → CH₃-CBr=CBr-CH₃</p>
29	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>Бутанол-1 → метилэтилкетон</p>
30	<p>Өзгерісті жүзеге асырып, өнімдерді ата:</p> <p>Бутанол-2 → 3,4-диметилгексан</p>