

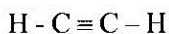
VI тарау АЛКИНДЕР

1. Анықтамасы және гомологтық қатары

Құрылымында σ -байланыстардан басқа бір көміртек жұбы арасында 2π -байланысы (үш байланыс) бар қосылыстар алкиндер деп аталады.

Алкиндердің гомологтық қатарының жалпы формуласы C_nH_{2n-2} , мұндағы $n=2, 3, 4, \dots$, т.с.с. бүтін сандар қатары. Алкиндерде үш байланысты (ацетилендік) көміртек атомдары *sp*-гибридтелген.

Алкиндердің гомологтық қатарын ацетилен бастайды, C_2H_2 – ацетилен, сызықтық молекулалы қосылыс:

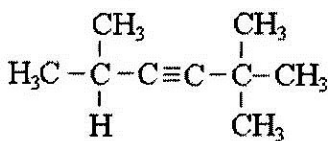


$C \equiv C$ байланысының ұзындығы 0,120 нм, C-H байланысының ұзындығы 0,106 нм, валенттік бұрышы 180° . Молекуласы сызықтық болғандықтан бұл қосылыстарда үш байланысқа қатысты *цис*-, *транс*- изомерия болмайды.

2. Номенклатурасы және изомериясы

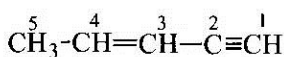
Тривиалды атау тек ацетиленде ғана бар. Рационал номенклатура бойынша алкиндерді атау үшін оларды ацетиленнің туындылары ретінде қарастырады: алдымен ацетилендік топқа жалғанған көмірсутек радикалдары аталып, сосын ацетилен сөзі қосылып айтылады.

Жүйелі (ИЮПАК) номенклатура бойынша алкандардағы **-ан** жұрнағы **-ин** жұрнағына ауыстырылады. Негізгі тізбек ретінде үш байланысы бар тізбек алынады. Нөмірлеуді үш байланыс жақын тұрған шетінен бастайды. Мысалы (жақшаның ішінде рационал номенклатура бойынша):

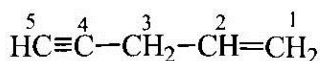


2, 2, 5-триметилгексин-3 (изопропил-
үшіншілік-бутилацетилен)

Қос байланыс және үш байланыс екеуі де бір қосылыста болған жағдайда қос байланыс аз нөмірге ие болады, яғни нөмірлеу бағытын қос байланыс анықтайды. Еселік байланыстар бірдей жағдайда болса тізбекті нөмірлеу радикалдар бойынша анықталады:



3-пентен-1-ин



1-пентен-4-ин

Екі, үш немесе одан да көп үш байланыс болса, ондай алкиндер **-диин**, **-триин** жұрнақтарына ие болады.

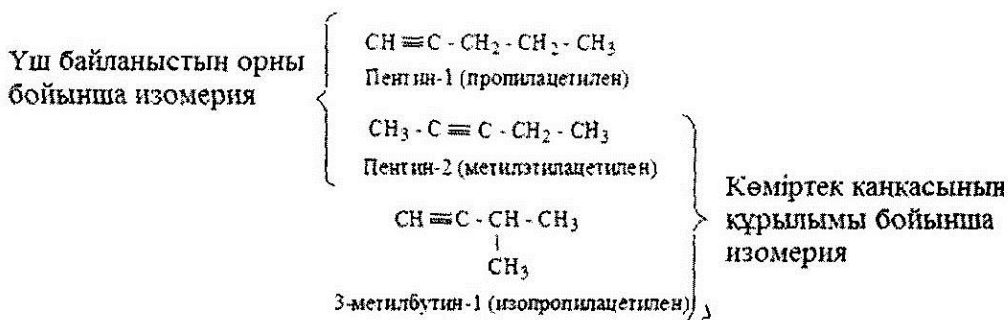
Алкиндердің радикалдары алкинил топтары деп аталады, олар **-инил** жұрнағына ие болады немесе тривиалды атаулары қолданылады:



Алкиндердің изомериясы екі факторға байланысты:

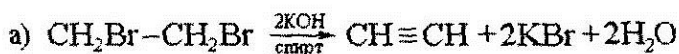
- 1) Көміртек қаңқасының құрылымы;
- 2) Үш байланыстың орны.

Гомологтық қатардың алғашқы екі мүшесінің – этин, пропин, изомері жоқ. Бутинде екі изомер (үш байланыстың орны бойынша), ал пентинде үш изомер, яғни осы екі фактор бойынша да изомерлер бар. Мысалы:

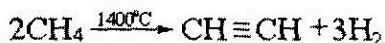


3. Алу жолдары

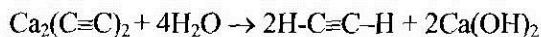
1) Алкандардың вициналды (а) немесе геминалды (б) дигалоген-туындыларына сілтілердің спирттегі ерітіндісімен әсер ету:



2) Жоғары температурада метанды немесе одан жоғары көмірсутектерді крекингілеу:



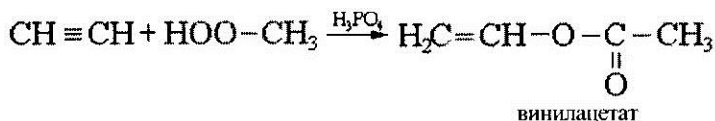
3) Кальций карбидін гидролиздеу (Велер әдісі):



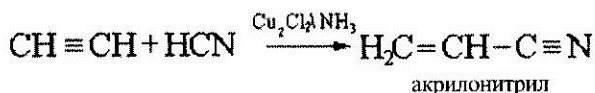
4. Физикалық қасиеттері

Гомологтық қатардың төменгі мүшелері $\text{C}_2 \div \text{C}_4$ – газ, $\text{C}_5 \div \text{C}_{16}$ сұйық, $\geq \text{C}_{17}$ қатты заттар (10-кесте).

6) **Карбон қышқылдарын қосып алу.** Фосфор қышқылы қатысында ацетилен сірке қышқылын қосып алып, винилацетат түзеді. Ол поливинилацетат синтезінің мономері, поливинилацетаттан поливинил спирті алынады:



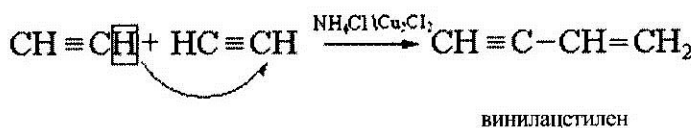
7) **Цианды сутек қышқылын қосып алу.** Cu_2Cl_2 және NH_3 -тің бірлесе катализдік әсер етуімен ацетилен циан қышқылын қосып алып, акрилонитрил түзеді:



Акрилонитрил синтетикалық каучук өндіруде қолданылады.

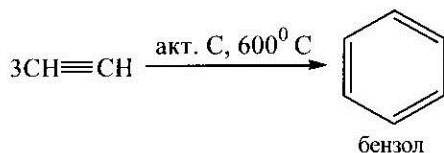
Полимерлену реакциялары

1) **Димерлену реакциясы,** ацетиленді Cu_2Cl_2 және NH_4Cl бар қышқыл ерітінділер арқылы өткізгенде жүреді:



Бұл реакцияның практикалық маңызы зор, винилацетиленнің көп мөлшері каучук синтезінде аса маңызды мономер – хлоропрен алу үшін жұмсалады.

2) **Тримерлену (Н.Д. Зелинский, Б.А. Казанский).** Ацетиленді активтенген көмірдің үстімен 600°C -де өткізсе тримерленіп, бензол түзіледі:



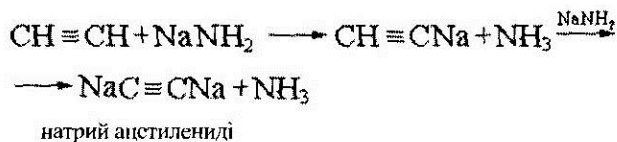
3) **Ұнтақ мыс қатысында, 300°C температурада ацетилен полимерленіп, ұнтақ полимерлік материал – купренге айналады:**



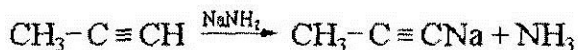
Купрен жылу изоляциялық материал ретінде қолданылады.

Ацетилендік сутек атомының реакциялары

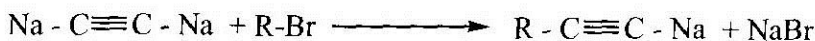
1) **Ацетиленидтер түзілу реакциялары.** Жоғарыда айтқанымыздай, ацетилендік сутек атомдары қозғалғыш және металл атомдарына орын баса алады. Түзілген қосылыстар **ацетиленидтер** деп аталады. Мысалы, натрий амидінің немесе сұйық аммиақтағы натрийдің әсерінен ацетилендік сутектің орнын сілтілік металл басып, ацетиленид түзіледі:



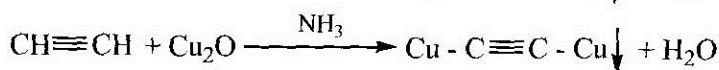
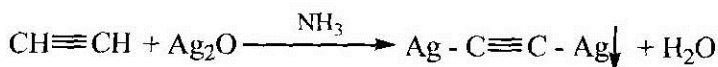
Пропинде бір ғана өнім түзіледі:



Осындай металл ацетиленидтеріне алкилгалогенидтермен әсер ете отырып, ацетиленидің жоғарғы гомологтарын алуға болады:



Ацетилениді күміс және мыс (I) оксидінің аммиактағы ерітінділері арқылы өткізгенде ақ түсті – күміс және қызылқоңыр түсті – мыс ацетиленидінің тұнбалары түзіледі:

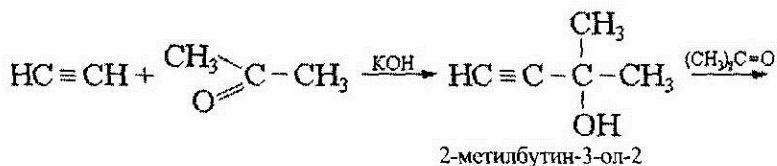


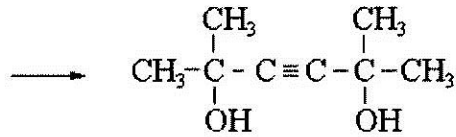
Бұл реакциялар ацетиленидік сутек атомына сапалық реакциялар болып табылады. Соңғы екі ацетиленид құрғақ күйде үйкелістен, соққыдан және ұшқыннан лезде жарылыс береді.

2) Ацетиленидік көмірсутектердің альдегидтер мен кетондарға қосылуы (алкинол синтезі). Ацетилен аздаған қысымда және Cu_2C_2 қатысында альдегидтерге қосылады. Мысалы, құмырсқа альдегидімен қосылып, ацетилен қатарының спирттерін түзеді:



Кетондар ацетиленге ұнтақ күйіндегі KOH қатысында және абсолютті эфирде қосылады (А.Е. Фаворский):



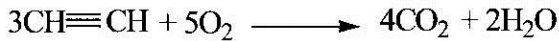


2,5-диметилгексин-3-диол-2,5

Басқа альдегидтер де осыған ұқсас қосылады.

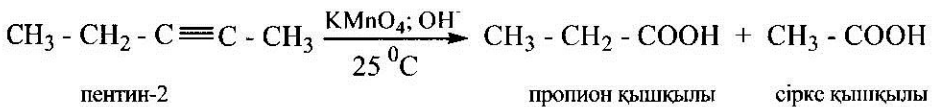
Тотығу реакциялары

1) **Жану реакциясы (қатаң жағдай).** Ацетилен құрамында көміртектің үлесі жоғары болғандықтан ауаның оттегісімен қатты күйеленіп жанады, яғни толық жанбайды деген сөз. Толық және тиімді жағу үшін оттегі ағынында жағады:



Бұл кезде температура өте жоғары – 3000 °С-ге дейін жетеді. Сондықтан ацетилен техникада металдарды балқытып дәнекерлеу (сварка) және кесу үшін кеңінен қолданылады.

2) **Тотықтырғыштар – калий перманганаты, озон т.б. әсерімен алкиндер үш байланыс үзіле тотығады.** Реакция өнімдері ретінде карбон қышқылдары түзіледі:



Бұл реакция көбінесе алкиндердің құрылымын анықтау үшін қолданылады.

6. Маңызды өкілдері, қолданылуы

Ең маңызды және ең көп қолданылатын өкілі – **ацетилен**. Таза күйде ацетилен иіссіз газ. Карбидтен алынатын ацетиленнің жағымсыз иісі күкіртті сутек пен фосфиннің қоспаларына байланысты. Ацетилен ауамен аса қауіпті жарылғыш қоспа береді: сондықтан ацетиленді ацетондағы ерітінді түрінде сіңіргіш кеуекті материалдары (асбест, кизельгур, т.с.с.) бар болат баллондарда сақтайды және тасымалдайды.

Ацетиленнің өте көп мөлшері металдарды балқытып дәнекерлеу үшін қолданылады.

Ацетиленнің химия өнеркәсібінде қолданылуы жоғарыда қарастырылған химиялық реакцияларға негізделген: сірке альдегиді, этил спирті, сірке қышқылы, синтетикалық полимерлер мен талшықтар, синтетикалық каучук, т.б. алу үшін жұмсалады (1-сызба).

