

Химия

Урок № 25

Тема: «Алканы. Алкены».

«Новороссийский колледж строительства и экономики» (ГАПОУ КК «НКСЭ»)

**Дисциплина «Химия»
(Органическая химия)**

Тема «Алканы»



2021 г.
Материал подготовлен кандидатом технических наук
Кузьминой Ириной Викторовной



Содержание

Инструкция по использованию интерфейса
Предельные углеводороды. Алканы.
Гомологический ряд алканов. Структурная
изомерия. Источники и способы получения.
Химическая связь в молекулах алканов.
Химические свойства.
Проверим, как Вы поняли и запомнили
пройденный материал.
Использованные источники.



«Новороссийский колледж строительства и экономики» (ГАПОУ КК «НКСЭ»)

**Дисциплина «Химия»
(Органическая химия)**

Тема «Алкены»



2021 г.
Материал подготовлен кандидатом технических наук
Кузьминой Ириной Викторовной



Содержание

Инструкция по использованию интерфейса
Нерядельные углеводороды. Алкены.
Номенклатура. Изомерия алкенов. Химические
связи в молекулах алкенов. Источники и
способы получения. Химические свойства.
Проверим, как Вы поняли и запомнили
пройденный материал.
Использованные источники.



на сайте НКСЭ:

Преподавателям → Методическая копилка → ЦМК Математических и естественнонаучных дисциплин → **Кузьмина Ирина Викторовна**

В библиотеке:

«Сетевые ресурсы» → «Справочная информация для студентов» →
→ **Кузьмина Ирина Викторовна** → «Химия» → «Органическая химия»

Лекция

Цель: изучить свойства алканов и алкенов.

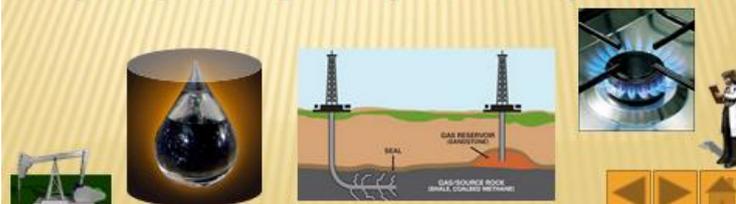
Задачи: изучить

- гомологический ряд,
- номенклатуру,
- химические свойства,
- способы получения,
- применение.

Предельные углеводороды

Алканы (парафины, нафтены)

Общая формула C_nH_{2n+2}
У углерода sp^3 -гибридные орбитали



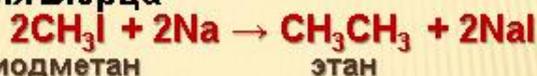
Гомологический ряд алканов (C_nH_{2n+2})

Формула	Название	Агрегатное состояние при нормальных условиях	Радикал (R)	Название радикала
CH_4	метан	$CH_4 - C_4H_{10}$ газы	$-CH_3$	метил
C_2H_6	этан		$-C_2H_5$	этил
C_3H_8	пропан		$-C_3H_7$	пропил
C_4H_{10}	бутан		$-C_4H_9$	бутил
C_5H_{12}	пентан	$C_5H_{12} - C_{15}H_{32}$ жидкости	$-C_5H_{11}$	пентил
C_6H_{14}	гексан		$-C_6H_{13}$	гексил
C_7H_{16}	гептан		$-C_7H_{15}$	гептил
C_8H_{18}	октан		$-C_8H_{17}$	октил
C_9H_{20}	нонан		$-C_9H_{19}$	нонил
$C_{10}H_{22}$	декан		$-C_{10}H_{21}$	децил
		$C_{16}H_{34} - \dots$ твердые		

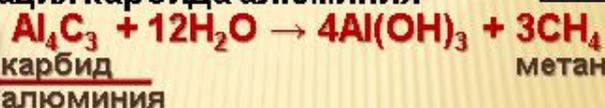
Эта таблица у вас уже должна быть. Её можно распечатать и приклеить в конец тетради она **должна быть обязательно!!!**

Способы получения

1. Реакция Вюрца



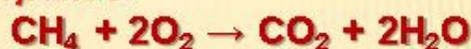
2. Гидротация карбида алюминия



3. Для синтеза алканов в промышленных условиях применяют очищенную смесь оксида углерода и водорода (1:2); кобальт-торий-магнийевый, железо-медный или сплавные железные катализаторы ($t = 170-320^\circ C$):



3. При повышенных температурах окисляются. В избытке кислорода происходит полное **сгорание**:

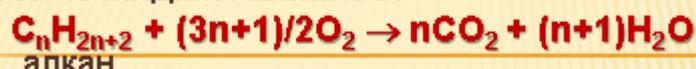


метан

При недостатке кислорода происходит неполное **сгорание**:



Горение жидких алканов.



алкан

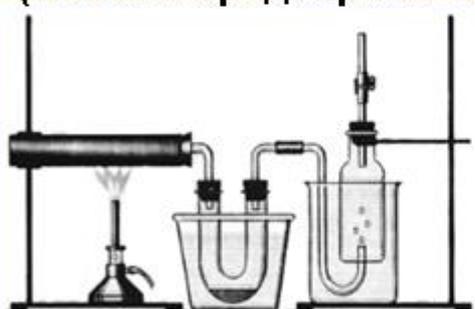
Алканы с небольшим содержанием углерода загораются быстрее, чем алканы содержащие большое количество атомов углерода. Например, гексан загорается быстрее, чем керосин (смесь алканов C_{12} – C_{18}), который горит коптящим пламенем.

4. При повышенных температурах проявляют способность к **разложению** (термическое разложение).



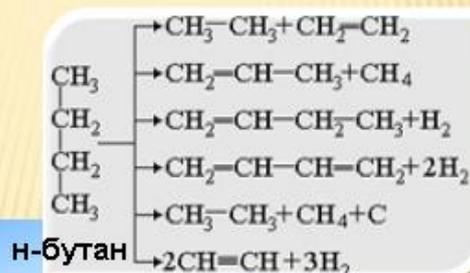
этан

(без кислорода при $t > 1000^\circ\text{C}$)

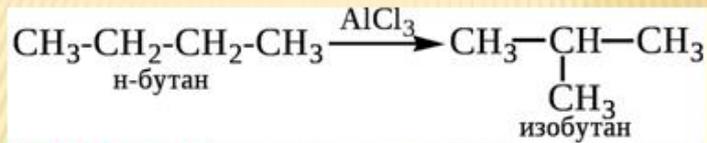


Пиролизом называется разложение органических веществ без доступа воздуха при высокой температуре.

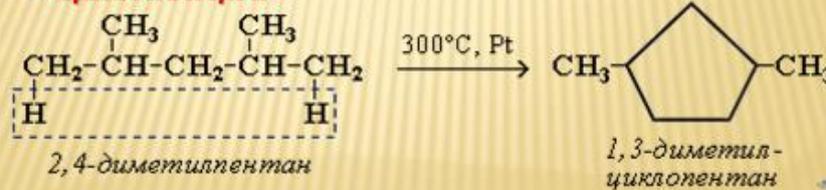
5. **Крекинг нефтепродуктов** – разрыв связи С–С. Например, при крекинге н-бутана могут образовываться:



6. При повышенных температурах проявляют способность к **изомеризации** – превращению углеводородов нормального строения в углеводороды разветвленного строения:



и **циклизации**:



Из выше сказанного следует что, для алканов характерны **реакции**:

- замещения,
- разложения,
- окисления



Алкены

(олефины, этиленовые углеводороды)

Общая формула C_nH_{2n}

У углерода sp^2 -гибридные орбитали

Номенклатура

Углеродные атомы алкенов **главной цепи нумеруют** так, чтобы **наименьшую цифру** получил крайний **углерод при двойной связи**. В названии алкана, соответствующего этому родоначальнику в структуре, суффикс **-ан** заменяется на **-ен** (или **-илен**)

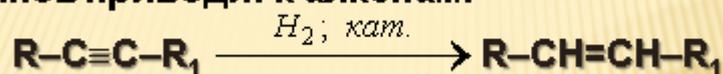
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ э ен (э тилен)	$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ про ен (про пилен)
--	---

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-CH}_2 \\ \quad \\ 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \end{array}$ 4-метилпент ен -1 (4-метилпент илен -1)	$\begin{array}{c} 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3 \end{array}$ пент ен -2 (пент илен -2)
--	--

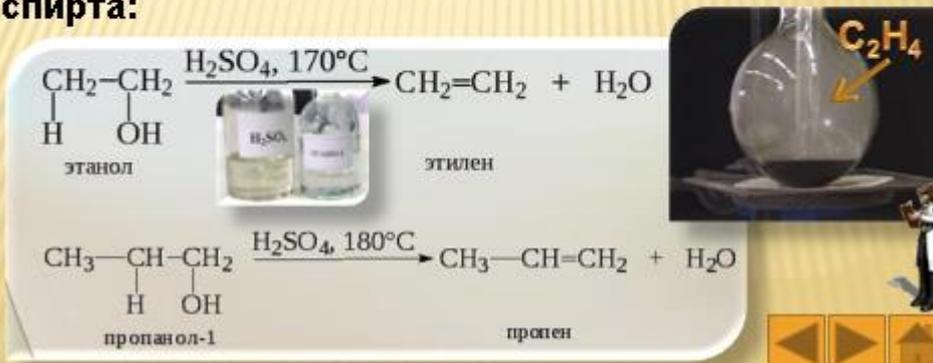




Получение из ацетиленовых соединений.
 Частичное (селективное) **гидрирование** алкинов приводит к алкенам:

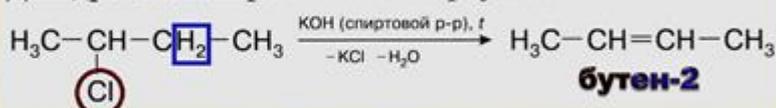


Дегидратация (отнятие воды) спиртов.
 Спирты при нагревании в присутствии водоотнимающих средств (серная, фосфорная кислоты) или при пропускании их паров через оксид алюминия, хлорид цинка теряют молекулу воды с образованием олефина. Этот метод в силу простоты, доступности сырья не потерял своего значения и в настоящее время для получения в присутствии кислоты этилена из этилового спирта:



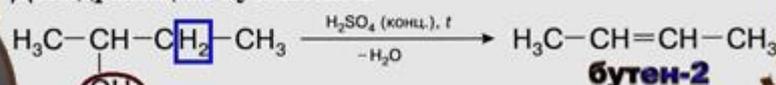
Правило Зайцева: при дегидратации вторичных и третичных спиртов и при дегидрогалогенировании вторичных и третичных галогенидов водород отщепляется преимущественно от наименее гидрогенизированного атома углерода.

Дегидрогалогенирование 2-хлорбутана

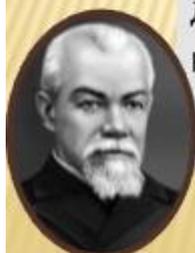


2-хлорбутан

Дегидратация бутанола-2

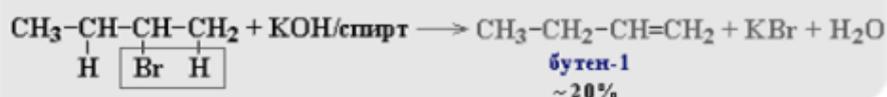
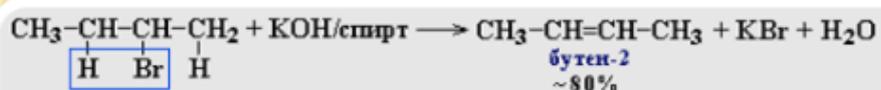


бутанол-2



Александр Михайлович Зайцев
(1841 – 1910 г.г.)

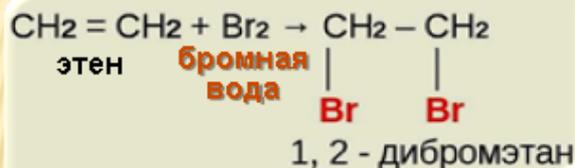
Получение из галогенпроизводных. Алкены могут быть получены отнятием галогенводородов (дегидрогалогенирование) от галогеналкилов с помощью спиртовых растворов щелочей или твердой щелочи:



Химические свойства

Для этиленовых углеводородов наиболее характерны реакции присоединения; они легко окисляются и полимеризуются.

1. Присоединение галогенов. Алкены очень легко присоединяют галогены с образованием дигалогенпроизводных, содержащих два атома галогена у соседних углеродных атомов (вицинальные дигалогенпроизводные):

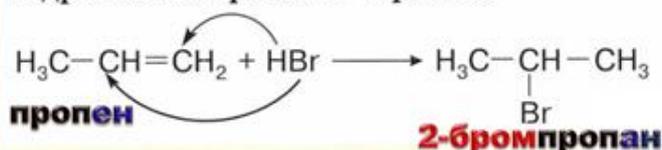


Это качественная реакция на алкены

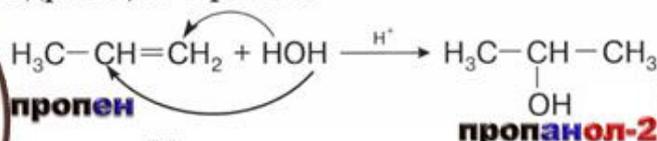
Реакция протекает легко в растворителе, темноте, при комнатной температуре.

Правило Марковникова: водород предпочтительнее присоединяется к наиболее гидрогенизированному из ненасыщенных атомов углерода, галоген – к другому ненасыщенному углеродному атому.

Гидрогалогенирование пропена



Гидратация пропена



Марковников
Владимир Васильевич
(1837 – 1904 г. г.)

2. Присоединение галогенводородов (гидрогалогенирование)

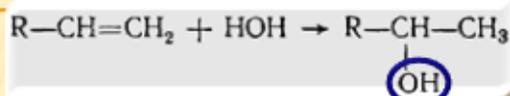
(правило Марковникова):



Из галогенводородных кислот наиболее легко присоединяется HI, остальные галогенводороды располагаются по этому признаку в такой последовательности:



3. Гидратация (присоединение воды). При присоединении воды к олефинам образуются спирты:



Водород направляется к наиболее гидрогенизированному атому углерода. В промышленности осуществляется прямая гидратация (катализаторы – фосфорная кислота, фосфаты, оксид алюминия; повышенная температура):



4. Гидрирование. Алкены в присутствии катализаторов (платина, палладий, никель) легко присоединяют водород, превращаясь в предельные углеводороды:

