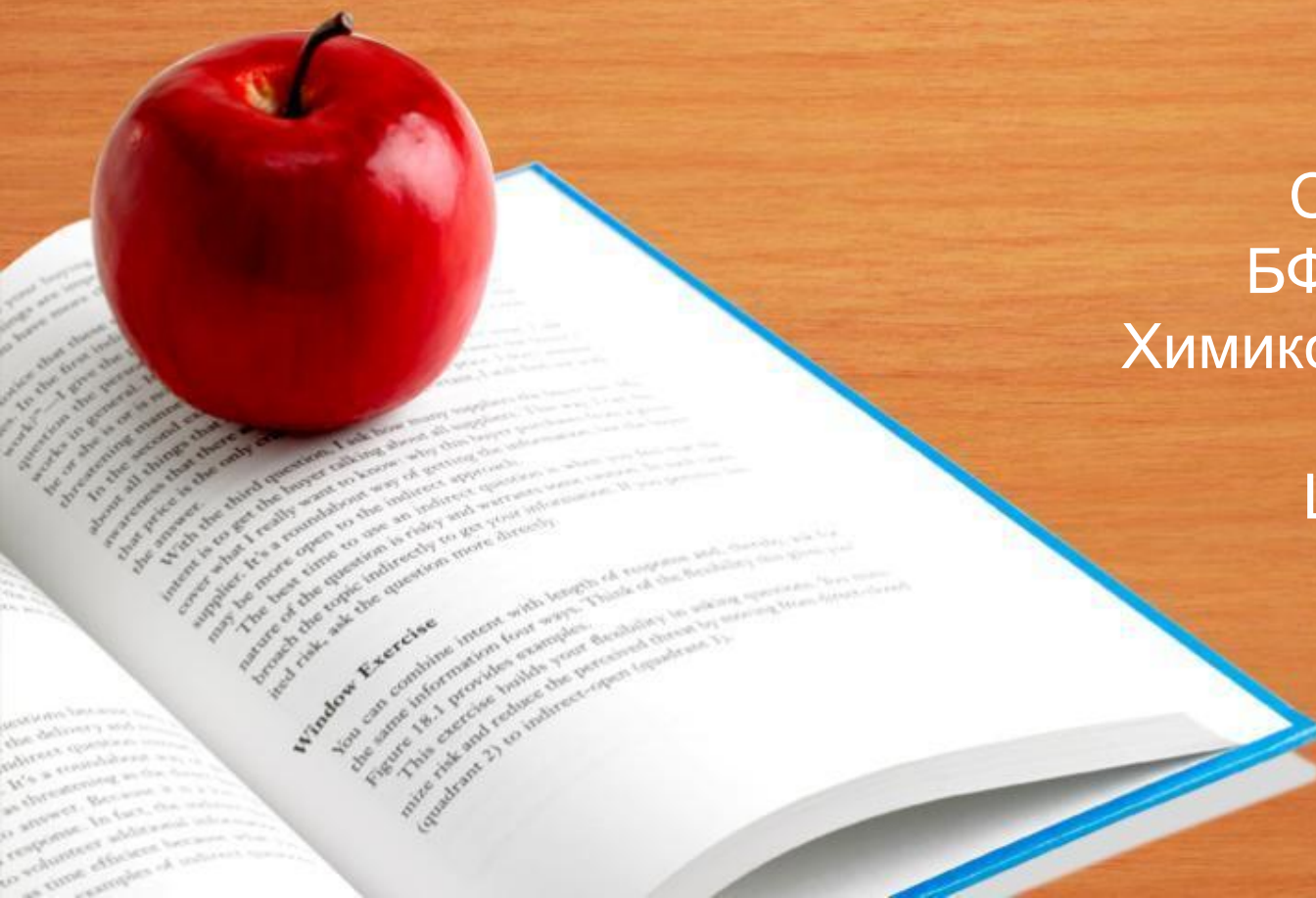


Углеводороды: алканы, алкены, алкины, диены

Выполнила
Студентка 4 курса
БФУ имени И.Канта
Химико-биологического
института
Шевченко Ксения



План презентации :

Понятие “Углеводороды”

Классификация углеводородов

Основные гомологические ряды

Типичные представители рядов

Общие химические свойства углеводородов

Типичные реакции алканов

Типичные реакции непредельных углеводородов

Уже название этого класса
веществ является
описанием их
качественного состава:

Углеводороды – вещества,
состоящие из атомов **углерода** и
атомов **водорода**.

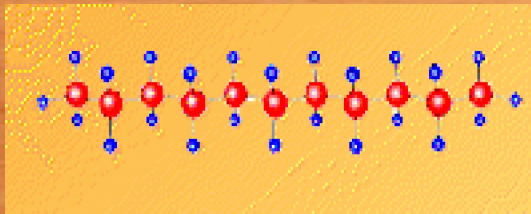
Общая формула : C_xH_y

**Соотношение между количеством
атомов углерода и количеством
атомов водорода разное в
разных гомологических рядах**

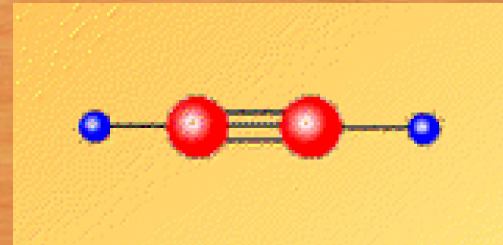


В зависимости от строения углеводороды бывают :

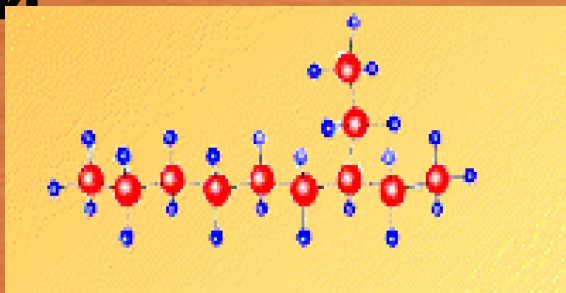
- Линейными



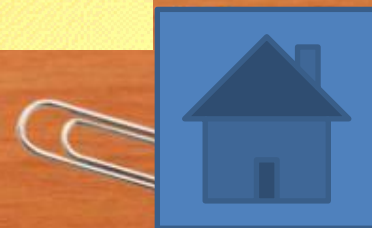
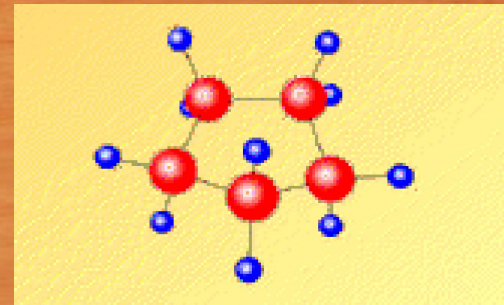
- Ациклическими



- Разветвленным
и



- Карбоциклическим
и



**В зависимости от строения,
а именно : от количества и
вида кратных связей в
молекуле углеводороды
делят на гомологические
ряды .**

**Важнейшие из гомологических рядов
ациклических углеводородов:**

АЛКАНЫ

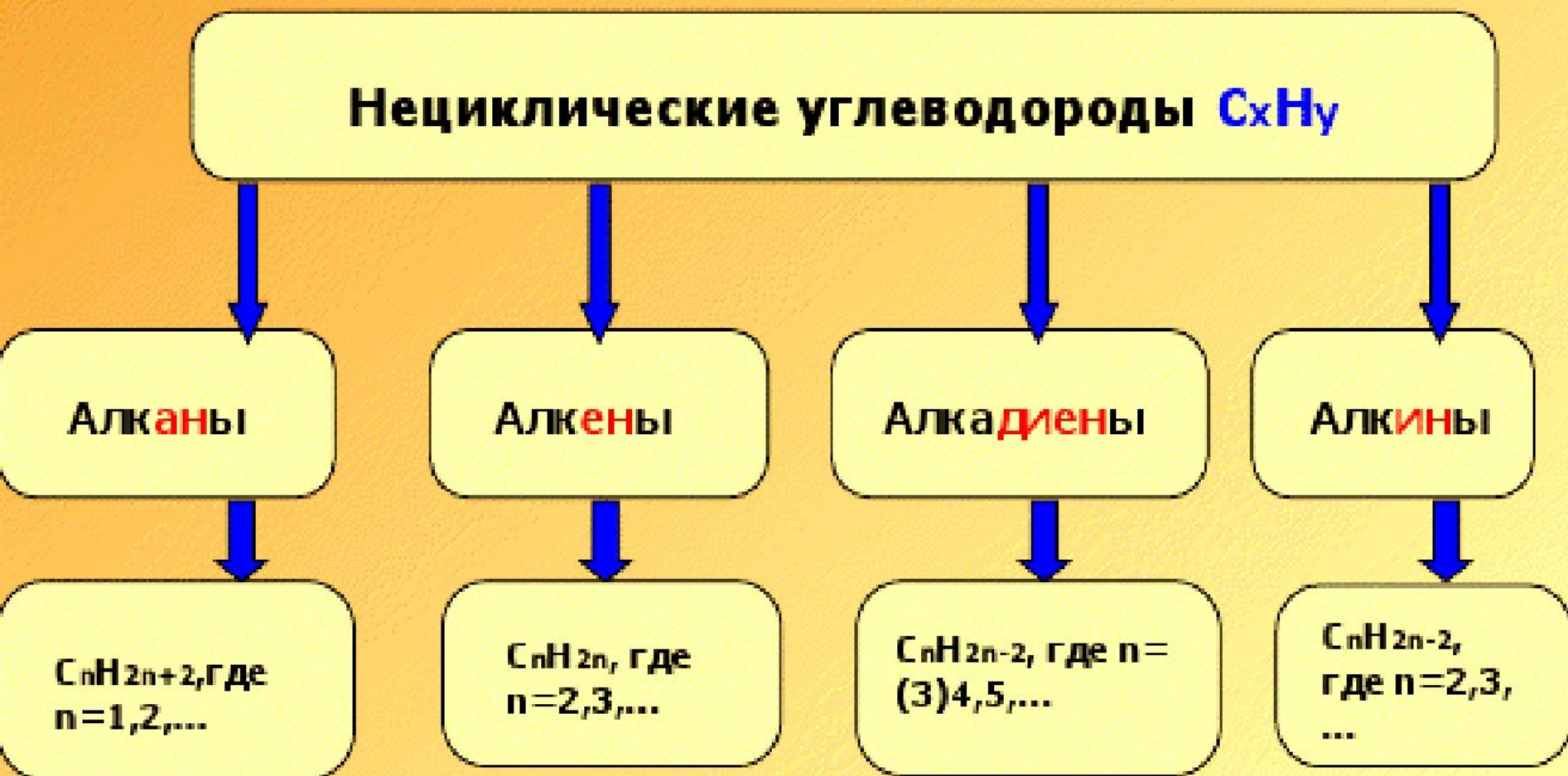
АЛКИНЫ

АЛКЕНЫ

АЛКАДИЕНЫ



Краткое представление об этих гомологических рядах можно представить схемой :

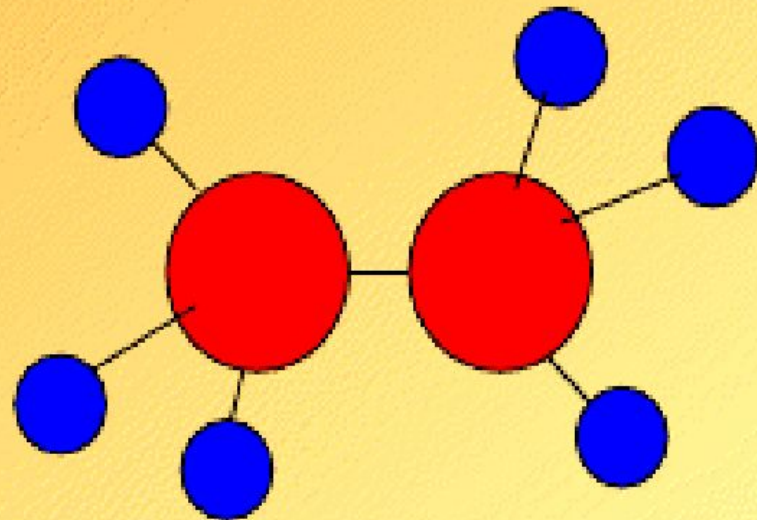
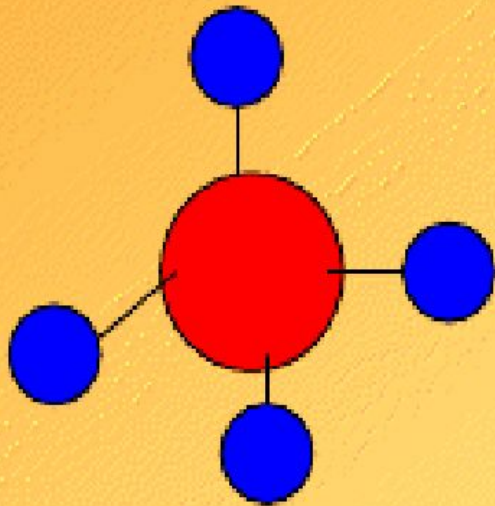


Чуть подробнее это можно рассмотреть в таблице :

Гомологический ряд УВ	Алканы	Алкены	Алкадиены	Алкины
Общая формула	C_nH_{2n+2} , где $n=1,2,\dots$	C_nH_{2n} , где $n=2,3,\dots$	C_nH_{2n-2} , где $n=(3),4,\dots$	C_nH_{2n-2} , где $n=2,3,\dots$
Кратные связи	Нет	Одна двойная	Две двойные	Одна тройная
Гибридизация атомов углерода	У всех атомов углерода sp^3	У атомов углерода, связанных двойной связью sp^2 , у остальных sp^3	У атомов углерода, связанных двойной связью sp^2 , у остальных sp^3	У атомов углерода, связанных тройной связью sp , у остальных sp^3

Типичными представителями алканов являются :

метан CH_4 и этан $\text{CH}_3\text{-CH}_3$

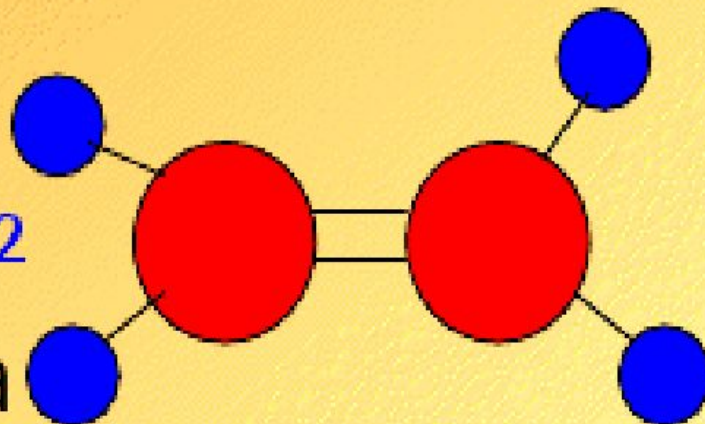


Все атомы в их молекулах связаны прочными одинарными связями. Поэтому присоединение к алканам невозможно.

Типичными представителями
непредельных углеводородов
являются :

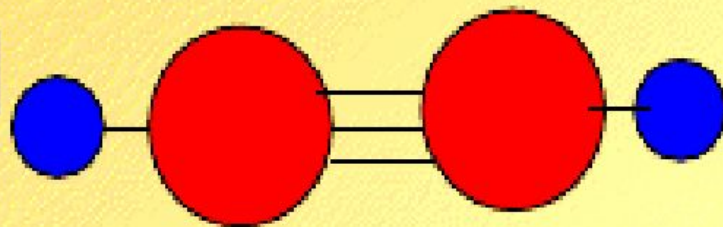
для гомологического ряда
алкенов

этилен (этен) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$



для гомологического ряда
алкинов

ацетилен (этин) $\text{CH}\equiv\text{CH}$

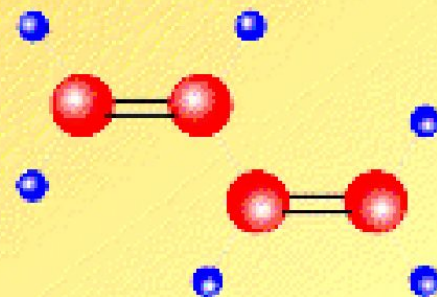


Из гомологического ряда **алкадиенов** наибольший интерес в связи с особенностями строения и практическим применением имеют **сопряженные алкадиены**, в молекулах которых происходит **чередование**: двойная связь – одинарная связь – двойная связь между атомами углерода.

Типичный сопряженный алкадиен - это дивинил (бутадиен-1,3)



Правда изображение двойных и одинарных связей, как Вы узнаете дальше, в этом случае условно.



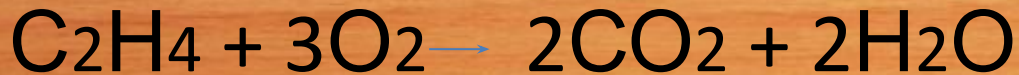
Для всех углеводородов характерны химические реакции :

- **горение** (реакция быстрого окисления углеводорода кислородом воздуха, при этом водород окисляется до воды, а углерод – до углекислого газа, угарного газа или сажи; в последнем случае говорят о коптящем пламени);
- **Полное** (до простых веществ сажа и водород) и **неполное** (с частичным отщеплением водорода) **термическое разложение**



Горение этилена примере этана C_2H_6 и этилена C_2H_4

1. Горение до углекислого газа и воды



2. Полное термическое разложение до сажи и водорода

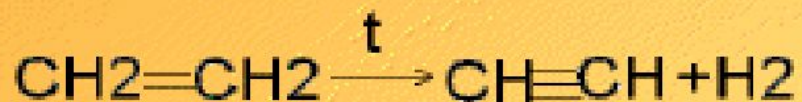


Так как при этом в молекулах углеводородов разрушаются все химические связи, графические формулы в уравнениях реакций излишни.

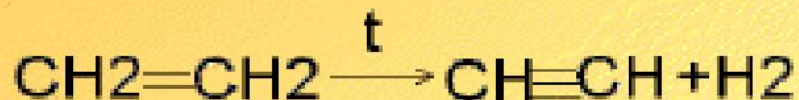


При неполном термическом разложении отщепляются часть атомов водорода, появляются дополнительные **π-связи** между атомами углерода, и увеличивается **непредельность** вещества.

- Разложение этилена до ацетилена и водорода:



- Двухстадийное разложение этана до этилена и водорода с последующим разложением образовавшегося этилена:



В каких же реакциях участвуют алканы?

Типичным является замещение атомов водорода на другие атомы и группы атомов.

По типу замещения проходят реакции :

- С галогенами на свету – реакция **галогенирования**

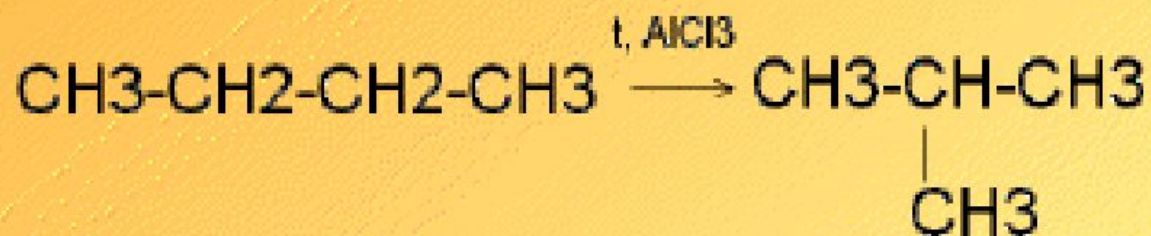


- С горячей концентрированной азотной кислотой – реакция **нитрования** (или реакция Коновалова)



Помимо замещения атомов водорода **алканы** могут :

Участвовать в реакциях **крекинга** (с разрывом **σ -связи** между атомами углерода под термическим воздействием) и **изомеризоваться** при нагревании с катализатором.



Правда для участия в этих реакциях в молекуле алкана должно быть достаточно (не менее трех для крекинга и не менее четырех для изомеризации) атомов углерода.

Какие же реакции характерны для непредельных углеводородов?

Несмотря на то, что двойная связь прочнее, чем одинарная, а тройная связь прочнее, чем двойная, в молекулах непредельных углеводородов есть **“слабое место”**

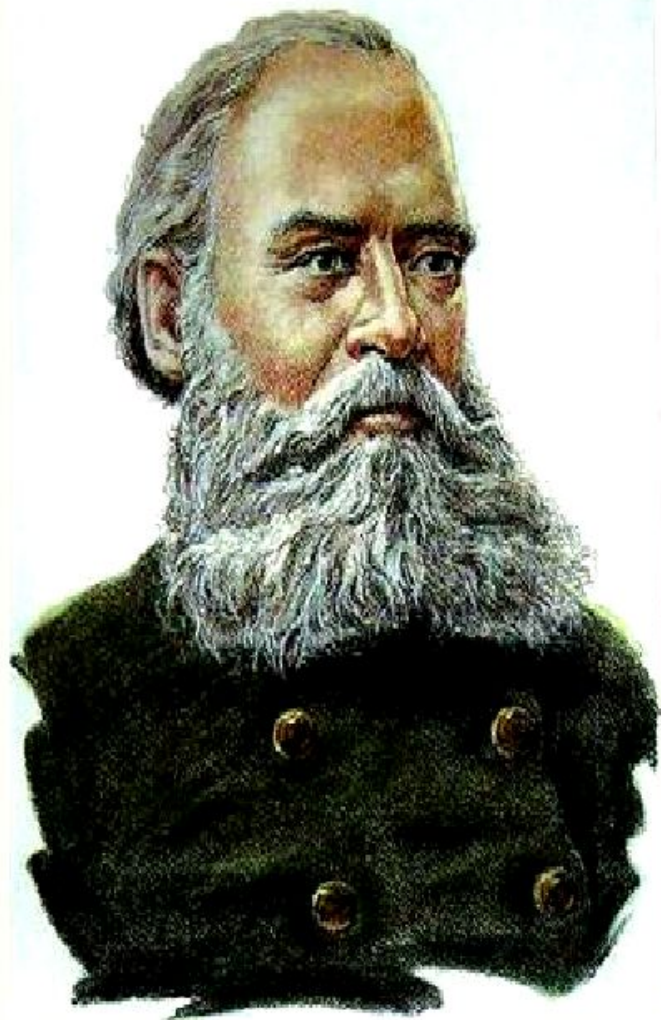
Дело в том, что в состав кратных связей входят как **прочные σ -связи**, образованные гибридными орбиталями атомов углерода, так и **непрочные π -связи**, образованные негибридными p -орбиталями



Правило Марковникова :

“ При присоединении к алкену или алкину несимметричного строения водород присоединяется к более гидрированному атому углерода, то есть к атому, при котором уже находится больше атомов водорода ”





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

- В.В. Марковников -русский химик – органик. Сформулировал (1869 г.) правила о направлении реакций замещения, присоединения по двойной связи и изомеризации в зависимости от химического строения. Исследовал (с 1880 г.) состав нефти, заложил основы нефтехимии как самостоятельной науки. Открыл новый класс органических веществ – циклопарафины (нафтены).

Спасибо за внимание!

