

Именные реакции в органической химии

Органический синтез
Механизмы химических
процессов

Именные реакции

- Синтез Кольбе
- Реакция Вюрца
- Реакция Кучерова
- Реакция Лебедева
- Реакция Коновалова
- Правило Зайцева
- Правило Марковникова
- Реакция Вёлера
- Реакция Дюма
- Реакция Вагнера
- Реакция Бертло
- Реакция Дильса – Альдера
- Реакция Зелинского - Казанского

Реакция Вёлера

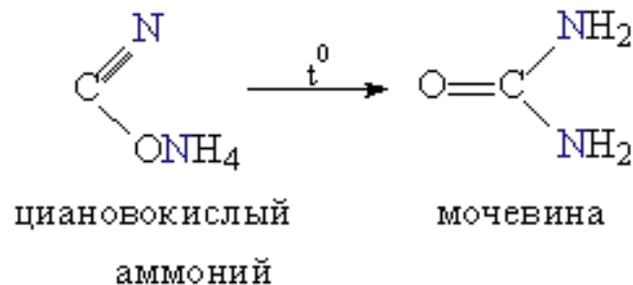
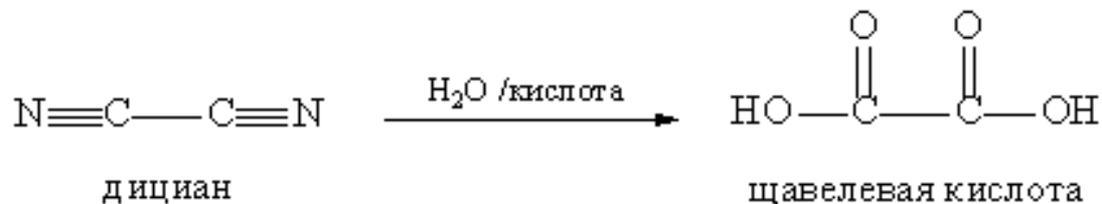


**Фридрих Вёлер,
1800 — 1882**

- Синтез **щавелевой кислоты** при гидролизе дициана в кислой среде, 1824
- Синтез **мочевины** из углекислого газа и аммиака при высоких температурах и давлении, 1828
- Получение **ацетилена** при гидролизе карбида кальция (получают сплавлением кокса и известки), 1829

Реакции Вёлера

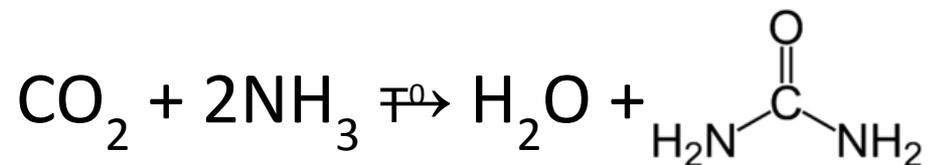
- Гидролиз дициана с образованием щавелевой кислоты, 1824 г.



Реакции Вёлера

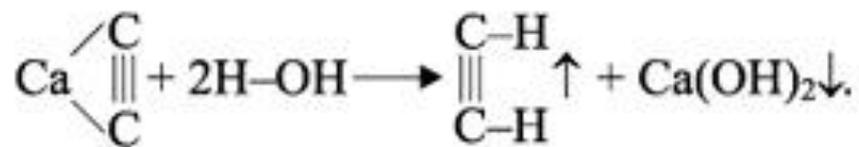
- Синтез **мочевины** из углекислого газа и аммиака, 1828 г.

«Я не в силах больше молчать, - пишет Вёлер своему учителю, Й. Я. Берцелиусу, - и должен сообщить Вам, что могу получить мочевины без помощи почек собаки, человека и вообще без участия какого-либо живого существа...»

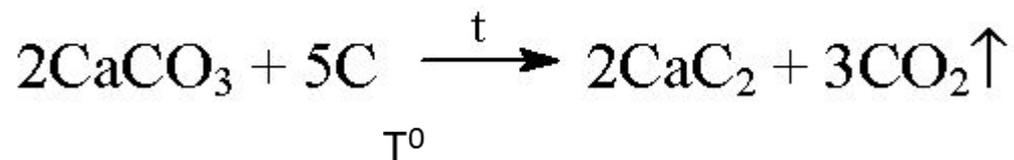


Реакции Вёлера

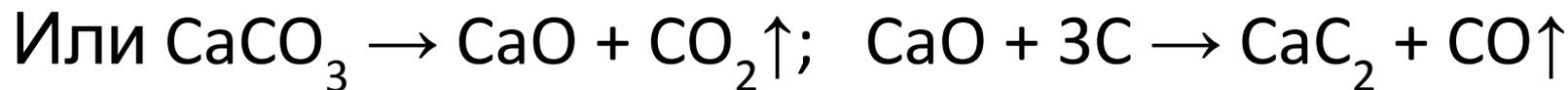
- Получение ацетилена гидролизом карбида кальция, 1862 г.



- В 1892 г. Муассан (Франция) и Вильсон (Канада) предложили конструкцию электродуговой печи, пригодной для промышленного использования: получения карбида кальция сплавлением обожженной



t°



Реакция Дюма

Сплавление солей карбоновых кислот со щелочами:



Декарбоксилирование солей карбоновых кислот (- CO₂ ↑)



Жан Батист Андре
Дюма,

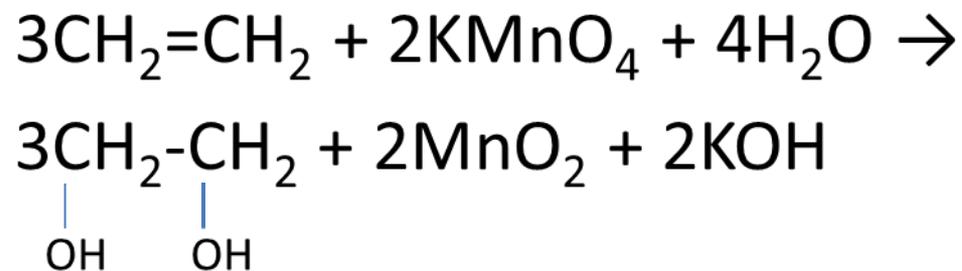
1800 – 1884

- Французский химик.
- Член Французской академии наук (1832)
- Член Парижской академии медицины (1843)
- Президент Академии наук (1843)
- Занимался также государственной деятельностью. В 1850-1851 - министр сельского хозяйства и торговли в правительстве Наполеона Бонапарты.

Реакция Вагнера



Мягкое окисление алкенов
водным раствором
перманганата калия с
образованием двухатомного
спирта



**Егор Егорович
Вагнер, 1849 — 1903**

Реакция Коновалова



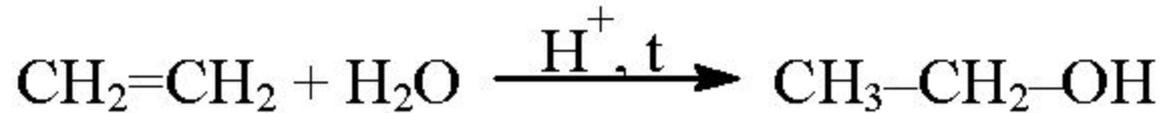
**Михаил Иванович
Коновалов,
1858 — 1906**

Нитрование углеводов разбавленной HNO_3 при повышенном или нормальном давлении (по свободнорадикальному механизму).

Докторская диссертация "Нитрующее действие слабой азотистой кислоты на углеводороды предельного характера" (1893)

Реакция Бертло

Синтез этанола гидратацией этилена:



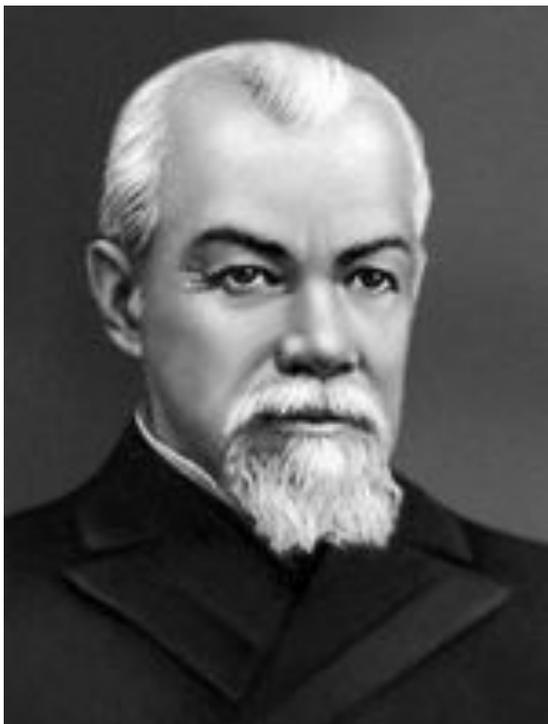
Марселен

Бертло,

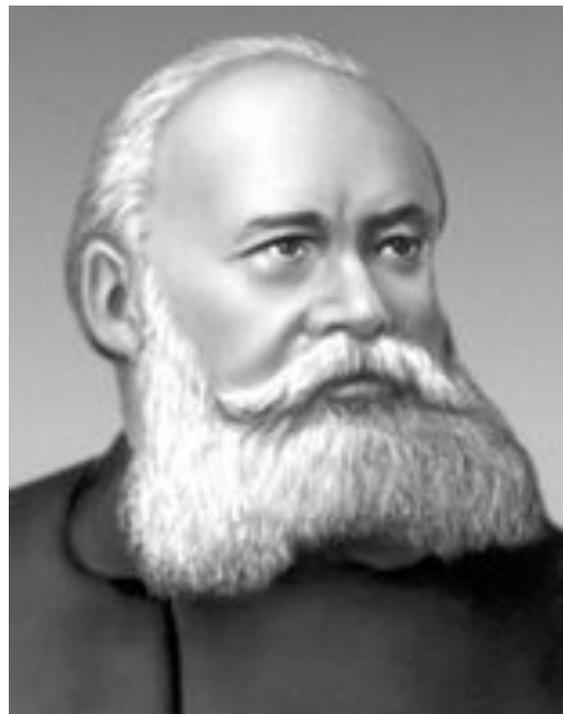
1827 – 1907 гг.

- Французский химик.
- Член Парижской академии наук (1873)
- Член-корреспондент Петербургской академии наук (с 1876 г.)
- В 1895-1896 гг. Бертло был министром иностранных дел Франции.

Правила А. М. Зайцева (1875),
В. В. Марковникова (1869)



**Александр
Михайлович Зайцев,
1841-1910**



**Владимир
Васильевич
Марковников,
1837-1904**

Правила А. М. Зайцева (1875), В. В. Марковникова (1869)

- При присоединении протонных кислот или воды к несимметричным непредельным углеводородам протон водорода присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода (образование продукта протекает через наиболее устойчивый карбокатион) – правило Марковникова. *Повт. искл. из правила.*
- При отщеплении – протон водорода отщепляется от наименее гидрогенизированного атома углерода – правило Зайцева.

Упражнения по правилам Зайцева и Марковникова

Из каких галогенпроизводных углеводородов при действии спиртового раствора гидроксида калия могут быть получены:

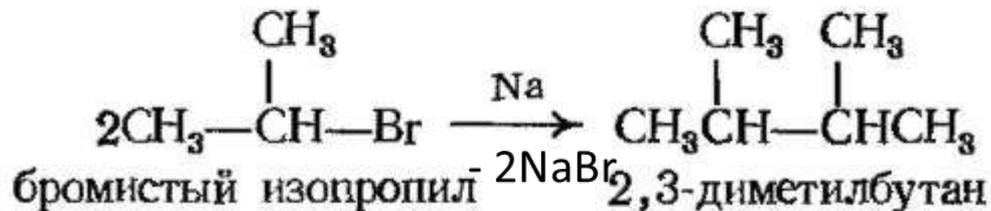
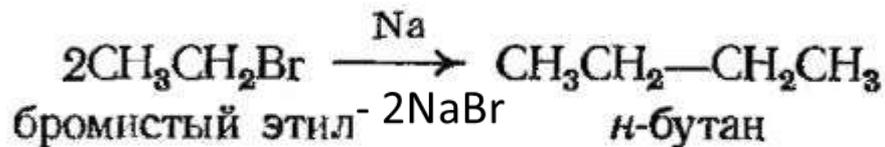
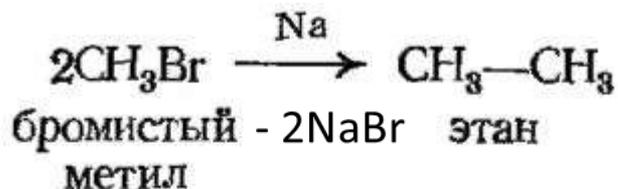
- 1) 2-метилпентен-1
- 2) 3-метилпентен-2
- 3) 4-метил-3-этилпентен-2
- 4) 3-этилгексен-2 ?

Реакция Вюрца, 1865

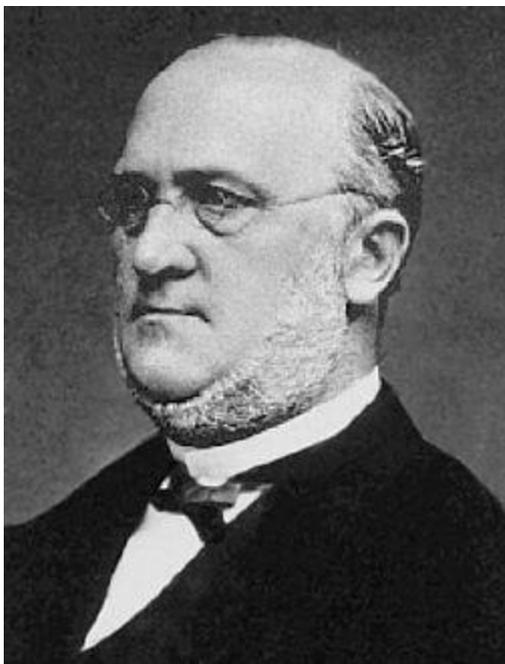


Шарль Адольф
Вюрц, 1817— 1884
Президент
Парижской

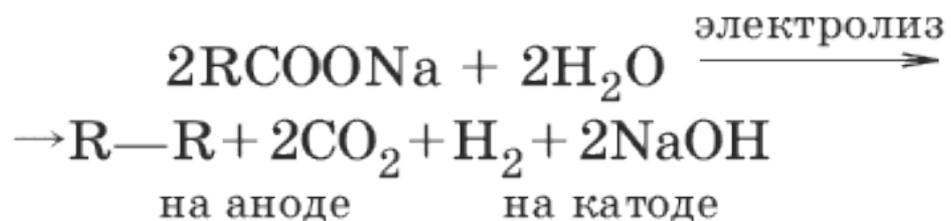
Синтез симметричных алканов из алкилгалогенидов в реакции с натрием (еще легче с



Синтез Кольбе, 1849



Электролиз водных растворов калиевых и натриевых солей карбоновых кислот.



**Адольф Вильгельм
Герман Кольбе,
1818— 1884,
Германия**

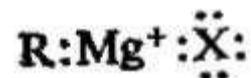
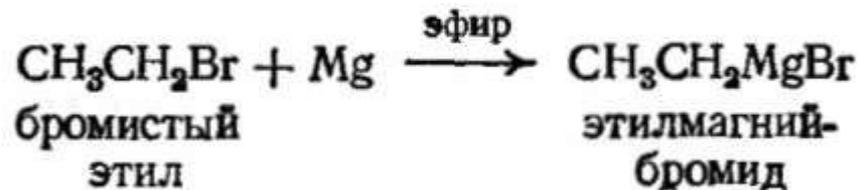
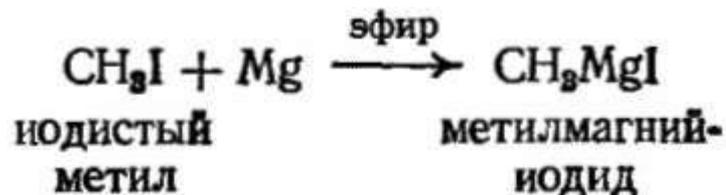
Реактив Гриньяра, 1912



Виктор Гриньяр,
1871— 1935, Франция
лауреат
Нобелевской
премии по химии

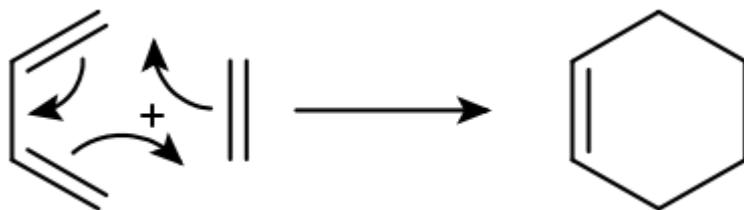
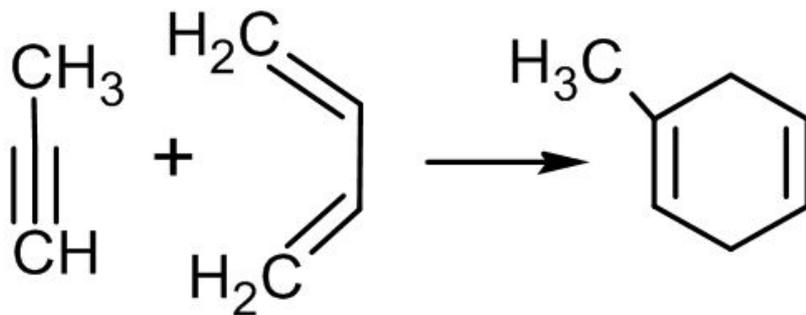
Магнийорганические
химические соединения,
например

магнийметилиодид CH_3MgI
магнийбензолбромид $\text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr}$.



Реакция Дильса - Альдера

Диеновый синтез - реакция [4 + 2], циклоприсоединение диенофилов и сопряжённых диенов с образованием шестичленного цикла:



Реакция Дильса - Альдера



Курт Альберт,
Германия

1902 – 1958 гг.

В 1950 году за диеновый синтез удостоены

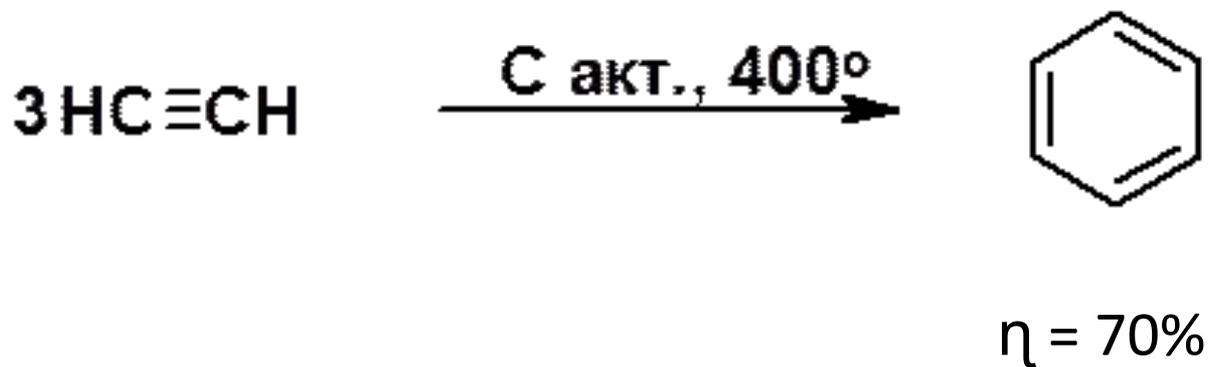
Нобелевской премии по химии



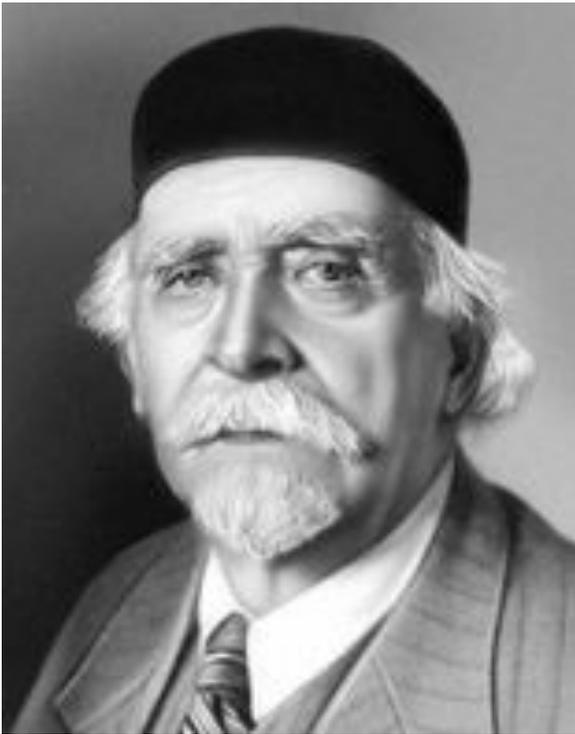
Отто Пауль Герман
Дильс,

Германия, 1876 – 1954 гг.

Реакция Зелинского - Казанского



Реакция Зелинского - Казанского



Николай Дмитриевич
Зелинский,
Российская империя,
1861 – 1953 гг.

- Окончил Новороссийский университет в Одессе (1884)
- Профессор Московского университета (1911-1917)
- Организовал институт органической химии АН СССР (1935), с 1953 г. институт носит его имя
- Создал первый угольный противогаз (1915), принятого на вооружение во время Первой мировой войны в русской и союзнических армиях.

Угольные противогазы



Солдаты чешского легиона русской армии в противогазах Зелинского-Кумманта

Реакция Зелинского - Казанского



Борис Александрович
Казанский,
1891 – 1973 гг.

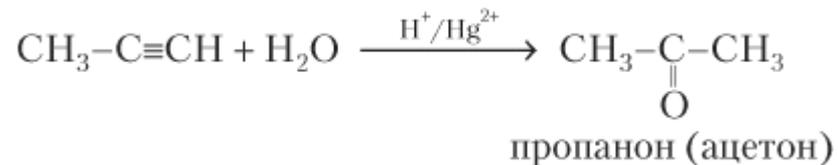
- Окончил Московский университет (1919)
- Работал в Московском университете под руководством Н. Д. Зелинского
- Преподавал в Московском университете практикуме по общей химии, качественному и количественному анализу, а позже по органической химии, химии нефти, органическому катализу
- Академик АН СССР

Реакция Кучерова



Михаил Григорьевич
Кучеров,
1850 – 1911 гг.

Гидратация алкинов в присутствии солей Hg^{2+} в кислой среде.

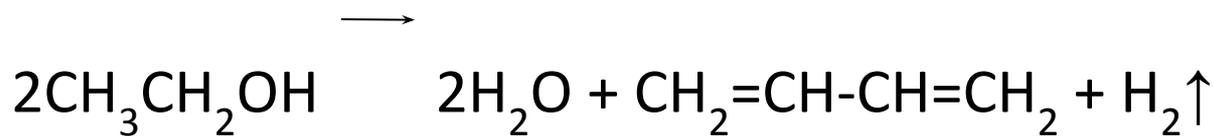


Реакция Лебедева



Сергей
Васильевич
Лебедев,
1874-1934.

Лебедев предложил одностадийный способ получения бутадиена из этилового спирта (катализаторы: ZnO , Al_2O_3 ; T 400-500 $^{\circ}\text{C}$)



Благодаря работам Лебедева промышленное производство синтетического каучука начато в Советском Союзе в 1932 - впервые в мире.

Реактивы

- Реактив Гриньяра
- Реактив Толленса $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ион
- Аммиачный раствор хлористой меди (I)



Катализаторы

- Катализатор Na в жидком аммиаке **Na в NH₃**
- Катализатор Линдлара **Pd// Pb²⁺**
- Кислый раствор хлористой меди (I) в хлористом аммонии
NH₄Cl, CuCl
- Циглера - Натта

См. для каких реакций применяют (рабочая тетрадь)