. ***Правило Бейльштейна***

Если оба заместителя в ароматическом кольце принадлежат к одному и тому же типу, то преобладающее направление замещения определяется тем из них, влияние которого сильнее (1866).

* ***Проба Бейльштейна***

Открытие галогенов в органических соединениях путем прокаливания на окисленной медной проволоке (*1872*). Вещество в смеси с CuO наносят на медную (или платиновую) проволоку и вносят в пламя; образующиеся при этом летучие галогениды меди окрашивают пламя в зеленый или голубовато-зеленый цвет.

*Бейльштейн Федор Федорович (Фридрих Конрад)* (1838–1906), академик (Россия). Установил правило хлорирования ароматических соединений: на холоду – в кольцо, при нагревании – в боковую цепь (правило Бейльштейна, 1866 г.). Инициатор и составитель многотомного справочника органических соединений (*«Handbuch der organische Chemie»*), издаваемого с 1880 г. по настоящее время.

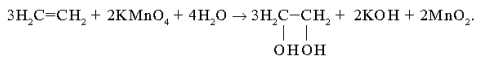
***Реакция Бородина***

Разложение карбамида:

http://him.1september.ru/2000/38/no38_1.gif

* ***Реакция Вагнера (окисление по Вагнеру, перманганатная проба)***

Окисление органических соединений, содержащих двойную связь, действием 1–3%-го раствора перманганата калия (*1887*) в *цис*-a-гликоли в щелочной среде (считается положительной, если раствор перманганата быстро обесцвечивается в кислой среде или буреет в щелочной и нейтральной):



* ***Реакция Вёлера***

Взаимодействие карбида кальция с водой (1862). Практическое значение реакция приобрела после того, как А.Муассан и Т.Вильсон разработали способ дешевого получения карбида кальция в электропечи в результате сплавления кокса и извести (1892).

http://him.1september.ru/2000/38/no38_3.gif

* ***Реакция Вильямсона (метод Вильямсона)***

Получение простых эфиров из алкилгалогенида и алкоголята натрия (или калия):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_4.gif

* ***Реакция Вюрца (реакция Вюртца)***

Синтез алканов действием металлического натрия в инертном растворителе на алкилгалогениды (1855):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_5.gif

в общем виде:

http://him.1september.ru/2000/38/no38_6.gif

* ***Реакция Вюрца–Фиттига (реакция Вюртца–Фиттига )***

Получение алкилбензолов из смеси алифатических и ароматических галогенидов действием металлического натрия в инертном растворителе (1864):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_7.gif

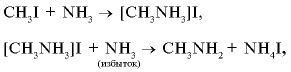
* ***Правила ориентации Голлемана***

1. Ориентанты (заместители) первого рода (CH3, C2H5, галогены, аминогруппа, гидроксил) повышают реакционную способность ароматического ядра и направляют реагенты в орто- и параположения.  
2. Ориентанты (заместители) второго рода (нитро- и сульфогруппы, карбоксильная и карбонильная группы) уменьшают реакционную способность ароматического ядра и направляют реагенты в метаположение (1895).

(В настоящее время эти эффекты объясняются на основе электронных представлений: мезомерные и индукционные эффекты, 1920 г.).

* ***Реакция Гофмана***

Получение алифатических аминов из алкилгалогенидов:



и так далее до образования третичного амина (CH3)3N.

* ***Реактив Гриньяра***

Синтез органических веществ из алкилгалогенидов и магния в эфире. Реакция открыта П.Барбье в 1899 г. и подробно изучена В.Гриньяром в 1900 г.:

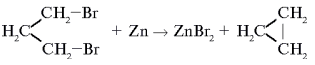
http://him.1september.ru/2000/38/no38_10.gif

Реактив Гриньяра RMgX используется для присоединения по кратным связям http://him.1september.ru/2000/38/no38_11.gif

http://him.1september.ru/2000/38/no38_13.gif

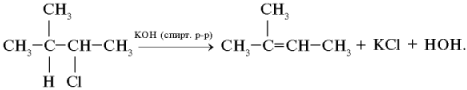
* ***Реакция Густавсона***

Получение циклоалканов из дигалогенпроизводных (*1887*).



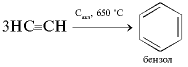
***Правило Зайцева***

Отщепление галогеноводородных кислот от алкилгалогенидов или воды от спиртов преимущественно происходит так, что с галогеном или гидроксилом уходит водород от наименее гидрогенизованного соседнего атома углерода (*1875*):



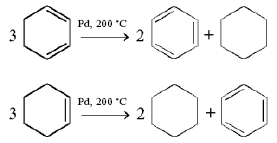
* ***Реакция Зелинского–Казанского (метод Зелинского–Казанского)***

Тримеризация ацетилена (полимеризация ацетилена) на активированном угле при нагревании *(1924)*:



* ***Реакция Зелинского (необратимый катализ, катализ Зелинского)***

Каталитическое диспропорционирование циклогексадиена и циклогексена (1911):



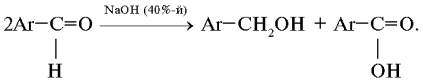
* ***Реакция Зинина***

Восстановление ароматических нитросоединений (*1842* ):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_18.gif

* ***Реакция Канниццаро***

Окислительно-восстановительное диспропорционирование двух молекул ароматического альдегида в щелочной среде, приводящее к образованию спирта и кислоты (1853):



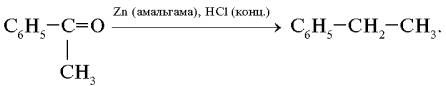
* ***Реакция Кирхгофа***

Получение глюкозы гидролизом крахмала при его нагревании с катализатором – разбавленной серной кислотой (*1811*):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_20.gif

* ***Реакция Клемменсена (восстановление по Клемменсену)***

Восстановление альдегидов и кетонов в гомологи бензола водородом в момент его выделения (восстановление карбонильной группы до метиленовой) (1913):



* ***Реакция Кольбе–Шмитта***

Получение ароматических оксикислот карбоксилированием фенолятов щелочных металлов (1860):



* ***Реакция Кольбе (электрохимическая)***

Получение алканов с четным числом атомов углерода электролизом растворов солей щелочных металлов и карбоновых кислот с неразветвленной углеродной цепью (1849):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_23.gif

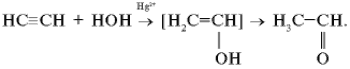
* ***Реакция Коновалова***

Получение нитроалканов (*1888*):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_24.gif

* ***Реакция Кучерова (гидратация по Кучерову)***

Каталитическая гидратация ацетиленовых углеводородов с образованием карбонилсодержащих соединений (*1881*):



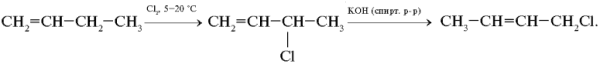
* ***Реакция Лебедева***

Получение бутадиена пиролизом этанола(*1926*):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_26.gif

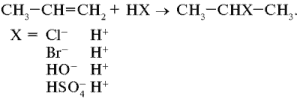
* ***Реакция Львова–Шешукова***

Хлорирование олефинов в a-положение к двойной связи, сопровождающееся аллильным сдвигом двойной связи (1883):



* ***Правило Марковникова***

В случае присоединения водородсодержащих соединений (протонных кислот или воды) к несимметричному алкену атом водорода преимущественно присоединяется к наиболее гидрогенизованному атому углерода, стоящему при двойной связи (*1869*):



* ***Реакция Настюкова (формалитовая реакция)***

Взаимодействие ароматических углеводородов с формальдегидом (определение ароматических углеводородов) в присутствии концентрированной серной кислоты (1904):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_29.gif

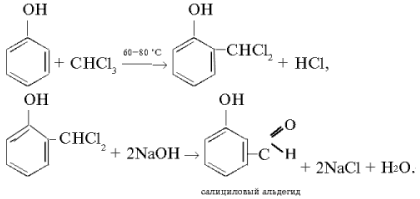
Образование красно-коричневой смолы подтверждает наличие бензола и его гомологов. Реакции мешает присутствие непредельных циклических соединений.

* ***Правило Несмеянова–Борисова***

Электрофильные и радикальные замещения у углеродного атома, связанного двойной углерод-углеродной связью, происходят с сохранением геометрической конфигурации молекулы вещества.

* ***Реакция Раймера–Тимана***

Получение ароматических *о*-оксиальдегидов взаимодействием фенола с хлороформом в растворе щелочи. Реакция приводит к введению альдегидной группы в бензольное кольцо (замещение обычно происходит в ортоположение):



* ***Реакция Розенмунда***

Получение ароматических альдегидов из хлорангидридов кислот в среде бензола, толуола и других ароматических углеводородов:

http://him.1september.ru/2000/38/no38_31.gif

* ***Реакция Сабатье–Сандерана***

Жидкофазное гидрирование этилена до этана в присутствии мелкораздробленного никеля как катализатора (1899):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_32.gif

* ***Реакция Савича***

Получение алкинов из дигалогенпроизводных алканов (1861):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_33.gif

* ***Проба Селиванова***

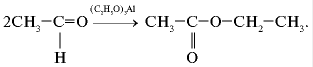
Качественное открытие фруктозы (*1887*) (кетозы при нагревании с резорцином и соляной кислотой дают вишнево-красное окрашивание; альдозы в этих же условиях взаимодействуют медленнее и дают бледно-розовую окраску):

http://him.1september.ru/2000/38/no38_34.gif

(Можно использовать раствор, состоящий из 0,05 г резорцина в 50 мл воды и нескольких капель концентрированной соляной кислоты плотностью 1,19 г/мл.)

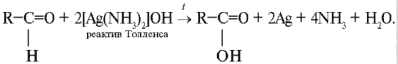
* ***Реакция Тищенко***

Диспропорционирование альдегида – получение сложного эфира из альдегида – в присутствии алкоголята алюминия (1906):



* ***Проба Толленса (реакция «серебряного зеркала»)***

Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра (реактив Толленса):



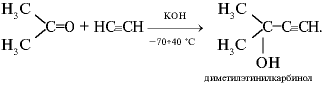
* ***Реакция Ульмана***

Получение высших ароматических гомологов из арилгалогенидов действием порошкообразной меди:

http://him.1september.ru/2000/38/no38_37.gif

* ***Реакция Фаворского***

Конденсация карбонильных соединений с алкинами с образованием ацетиленовых спиртов:



*Фаворский Алексей Евграфович* (1860–1945), академик (Россия). Один из основателей химии ацетиленовых соединений. Открыл (1887) изомеризацию ацетиленовых углеводородов под влиянием спиртового раствора щелочей (ацетилен-алленовая перегруппировка), которая стала общим методом синтеза ацетиленовых и диеновых углеводородов. Сформулировал закономерности протекания этих процессов (правило Фаворского). Обнаружил изомерию нового вида – -галогенкетонов в карбоновые кислоты, положившую начало синтезам кислот акрилового ряда. Известно несколько реакций, носящих его фамилию.

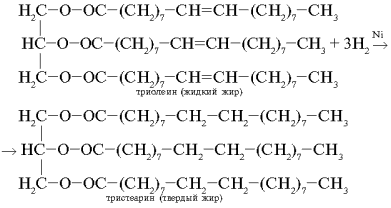
* ***Синтез Фишера–Тропша***

Получение алканов при каталитическом гидрировании (взаимодействие с водородом) монооксида углерода под давлением (1923).

http://him.1september.ru/2000/38/no38_39.gif

* ***Реакция Фокина***

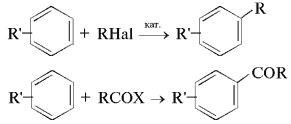
Гидрогенизация жиров (1902):



*Фокин Сергей Алексеевич* (1865–1917), химик-органик и технолог (Россия). Основное направление исследований – каталитическое гидрирование непредельных органических соединений, особенно жиров. Впервые установил (1906), что платиновая чернь является хорошим катализатором гидрогенизации этиленовой связи: реакция протекает быстро при комнатной температуре. Разработал (1908) метод определения «водородного числа» непредельных соединений, в частности жиров, заложив основу для изучения кинетики каталитического гидрирования. Изучал (с 1902 г.) гидрогенизацию жиров в присутствии никелевого катализатора.

* ***Реакция Фриделя–Крафтса***

Алкилирование или ацилирование ароматических соединений соответственно алкил- или ацилгалогенидами (получение гомологов бензола) в присутствии безводного катализатора (AlCl3, BF3, ZnCl2 и др.) (1877):

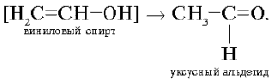


***Крекинг по Шухову***

Высокотемпературная переработка нефтяного сырья для получения продуктов меньшей молекулярной массы – расщепление углеводородов нефти *(1891).*

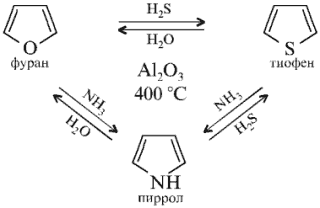
* ***Правило Эльтекова (перегруппировка Эльтекова)***

Соединения, в которых гидроксильная группа находится при углеродном атоме, образующем углерод-углеродную кратную связь (енолы), неустойчивы и изомеризуются в соответствующие карбонильные соединения – альдегиды или кетоны (1877):



* ***Реакция Юрьева***

Взаимные превращения 5-членных гетероциклических соединений, содержащих один гетероатом (1936).



*Юрьев Юрий Константинович (1896–1965), профессор (Россия). Основные работы посвящены химии гетероциклических соединений. Установил способность любых 5-членных гетероциклов обменивать свой гетероатом (N, O, S, Se, Si) путем взаимного обмена в ряду: NR > O > S > Se > SiR2 (1940–1946).*