

Тем временем

1824 г.



Наводнение 7 ноября 1824 года в Санкт-Петербурге

В конце XVIII века во Франции и США произошли буржуазные революции, уничтожившие старые феодальные порядки. Результатом прошедших в начале XIX века наполеоновских войн стал процесс «втягивания» в становление капиталистического уклада все новых и новых

государств. Развитие капитализма изменило социальную картину общества: развились новые классы – буржуазия и наемные рабочие. Начавшийся в Англии в XVIII веке промышленный переворот охватил в первой половине XIX века большинство европейских стран и США. Возникла и стала ведущей новая отрасль – машиностроение.

В XIX веке начинается бурный процесс урбанизации. Промышленные города превращаются в крупные центры. Это стало возможным в связи с ростом продуктивности сельского хозяйства – возникла возможность прокормить большие города, а также с развитием городского транспорта. В начале XIX века появляются первые автомобили с паровым двигателем. Изобретение паровой машины повлияло и на благоустройство городов: появилась возможность доставлять воду и на верхние этажи зданий.

Развитие производства ускорило технический прогресс. В XVIII – XIX в. большие успехи были достигнуты в области науки, многие научные открытия получили практическое применение. Прогрессивные изменения произошли и в просвещении – больше стало грамотных и хорошо образованных людей.

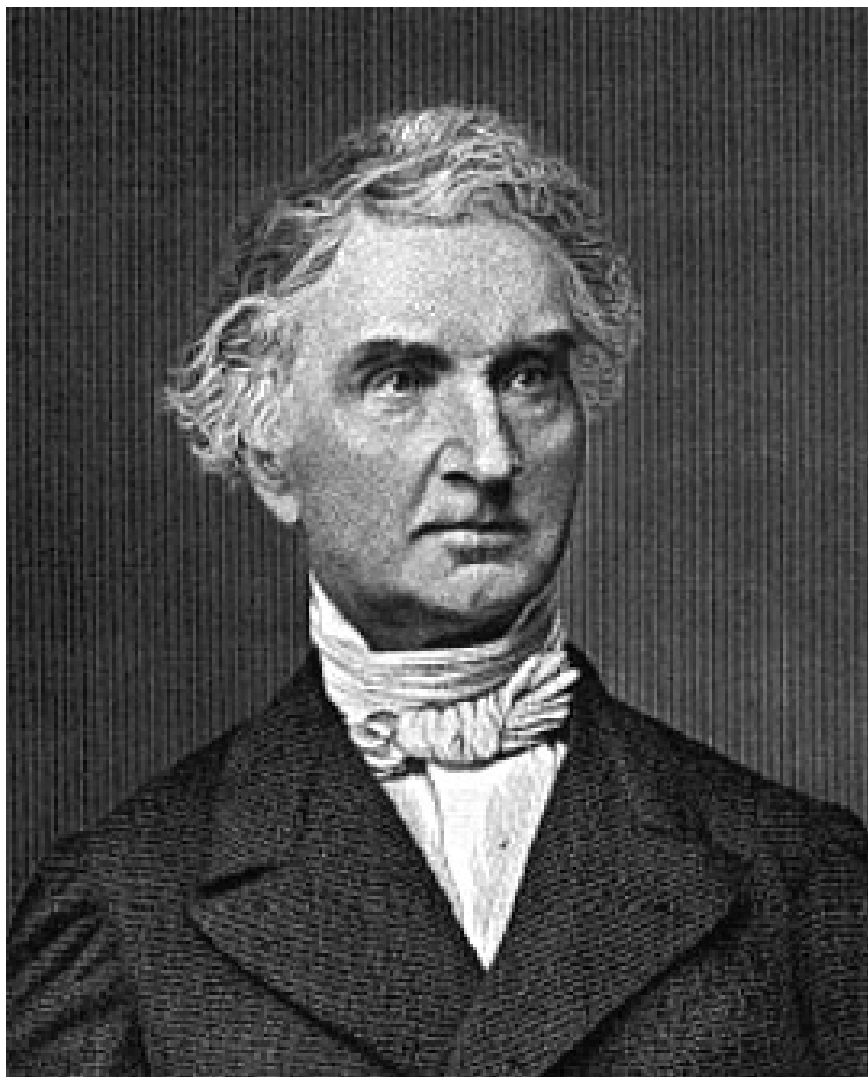
Плоды победы над Наполеоном в 1814 – 1815 гг. достались монархическим абсолютистским режимам европейских стран. В последующие годы в Европе повсеместно усилились гонения цензуры на прогрессивную печать. Восстановлена светская власть Папы Римского, который, в свою очередь, восстановил орден иезуитов.

В 1820 – 1821 гг. в Европе и Америке поднимается новая революционная волна: происходят буржуазные революции в Испании, Португалии, Италии, разворачиваются национально-освободительные движения в странах Латинской Америки и Греции.

В 1819–1821 гг. русская морская экспедиция под началом Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П.Лазарева открыла шестую часть света – Антарктиду.

Портреты

Юстус Либих



Юстус Либих (1803-1873), Германия

Немецкий химик Юстус Либих родился в Дармштадте в семье аптекаря. С детских лет Юстус интересовался химическими опытами, реактивы для которых мог брать в аптеке отца. Из гимназии его исключили в 15 лет за взрыв самодельной пиротехнической смеси на уроке.

Отец отправил его на выучку в Гиппенгейм к знакомому аптекарю. Но и там Юстус по неосторожности произвёл взрыв, от которого, к счастью, никто не пострадал, но крыша мансарды, где жил юноша, была снесена взрывной волной. Юстусу пришлось вернуться в Дармштадт. В 1820 году Юстус поступил в Боннский университет, а в 1821 году вслед за профессором Кастнером перешёл в Эрлангенский университет. Закончить этот университет Либиху не удалось: он был активным членом одной из студенческих корпораций, а в 1822 году университет возбудил судебное дело против тайных студенческих обществ, и Эрланген пришлось покинуть.

Дальнейшее образование он получал в Париже в Сорбонне благодаря стипендии великого герцога. В Париже он учился у знаменитого Жозефа Луи Гей-Люссака. Он продолжил изучение свойств солей гремучей кислоты, и, несмотря на взрывоопасность, установить их со-

став. В 1823 году результаты исследований были опубликованы. После этого Гей-Люссак принял его в свою лабораторию ассистентом.

В 1824 году 21-летнего учёного назначили экстраординарным профессором химии в Гисенский университет. Свою работу в университете Либих начал со строительства учебной химической лаборатории, в которое вложил немало своих средств. Либих ввёл в практику обучения химии систематические лабораторные занятия. В лаборатории Либиха прошли обучение Эдуард Франкланд, Шарль Жерар, Август Гофман, Август Кекуле, Адольф Вюрц и многие другие. В своей лаборатории он усовершенствовал методы количественного анализа органических веществ, разработанные Лавуазье, Гей-Люссаком и Берцелиусом.

В 1828 году произошло знакомство Либиха с Фридрихом Вёлером, переросшее в плодотворную дружбу. В 1832 Либих и Вёлер установили, что в ряде превращений бензальдегида одна и та же группа без изменения переходит из одной молекулы в другую. Эта группа атомов получила название «радикал бензоил», а исследование легло в основу теории радикалов. В 1832 году установил состав бензойной и молочной кислот. В

1834 году совместно с Митчерлихом установил формулу мочевой кислоты. В 1835 году открыл уксусный альдегид и предложил термин «альдегид». В 1837 году вместе с Вёлером получил из амигдалина бензальдегид, синильную кислоту и сахар.

В том же году определил органическую химию как «химию сложных радикалов» в совместной с Ж. Б. Дюма статье «О современном состоянии органической химии». В 1838 году изучил состав винной, яблочной, лимонной, миндальной, хинной, камфорной кислот. Изучал мочевую кислоту и её производные.

В 1838–1839 годах исследовал алкалоиды хинин, цинхонин, морфин, конин. В 1839 году выдвинул первую теорию катализа. В 1846 году открыл тирозин. В 1852 году он занял кафедру химии Мюнхенского университета. Лекции Либиха были очень популярны у студентов. С 1832 года издавал журнал «Анналы химии и фармации», который после его смерти стал называться «Либиховские анналы химии».

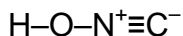
Минимум знаний

1824 г.

Юстус Либих обнаружил изомерию гремучей и циановой кислот

В 1799 году английский химик Э.Хоуард действием азотной кислоты на спирт в присутствии ртути получил чрезвычайно взрывчатое вещество, названное гремучей ртутью (современное название – фульминат ртути). Гремучая ртуть – соль гремучей кислоты, которая не выделена в чистом виде, а существует только в растворе, очень ядовита и по запаху похожа на синильную кислоту. В 1822 году Фридрих Вёлер получил соли циановой кислоты и установил её состав (HCN). В 1823 году немецкий химик Юстус Либих получил серебряную соль гремучей кислоты и доказал, что она имеет тот же состав, что и серебряная соль циановой кислоты. Это был первый установленный химиками случай изомерии. Но термина «изомерия» ещё не существовало. Не была объяснена и причина того, что вещества одинакового состава имеют различные свойства. Ответ дала впоследствии теория химического строения органических соединений.

Из-за неустойчивости гремучей кислоты и её солей установить их строение удалось только в 1894 году. Его отражает структурная формула



В молекуле гремучей кислоты одна из связей между азотом и углеродом образована по донорно-акцепторному механизму. Фульминат серебра имеет строение $\text{Ag}-\text{O}-\text{N}^+\equiv\text{C}^-$, а цианат серебра – $\text{Ag}-\text{O}-\text{C}\equiv\text{N}$.

Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по химии по теме «Теория химического строения органических соединений. Изомерия».

Портрет Ю.Либиха можно использовать на соответствующих уроках.

Что еще можно прочитать

Тюнькин С. Год у Берцелиуса. «Химия и жизнь», 1992, № 11, 68–71.

Демидов В.И. Гремучая ртуть. «Химия и жизнь», 1979, № 10, с. 43–45.

Клещенко А. Как отравить героя. «Химия и жизнь», 1999, № 2, с. 40–43.