

Тем временем

1859 г.



***7 сентября 1859 года
были запущены часы Биг Бен в Лондоне***

В XIX веке происходит 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. XIX столетие стало веком парового двигателя. В 1846 году во Франции начали применять паровой молот. В Англии в 40-х гг. появились усовершенствованные механические станки для обработки металла. Производство машин машинами завершило промышленный переворот в наиболее развитых странах мира. К 1840 г. железнодорожная сеть в Европе и Америке составляла 8 тыс. км, в 1850-м. – более 38 тыс. км, а к 60-м гг. XIX века протяженность железных дорог в Европе и Америке увеличилась до 168 тыс. км. Деревянные парусные суда стали заменять стальными. В военных флотах в 60-х гг. появились броненосцы. В 185 –1869 гг. был построен Суэцкий канал, соединивший Средиземное и Красное моря. Путь из Европы в Индийский океан стал значительно короче.

В 1847 г. Европу потряс мировой экономический кризис, вызвавший резкое сокращение производства и расстройство денежной системы. Искра революции вспыхнула в феврале 1848 г. во Франции, а оттуда пожар перекинулся

в ряд германских и итальянских государств, на Австрийскую империю. Во Франции в 1852 г. устанавливается режим Второй империи Наполеона III.

Италия и Германия после поражения революции 1848–1849 гг. оставались раздробленными государствами. Политическая раздробленность препятствовала росту торговли и промышленности, мешала железнодорожному строительству, прокладке шоссейных дорог. Проблема объединения, а в Италии еще и проблема освобождения от иноземного австрийского гнета, были главными для этих стран в 50–60-е гг. XIX века. В 1859 г. началась война Франции и Сардинского королевства против Австрии.

В 1859 году английский биолог Чарльз Дарвин опубликовал свою книгу «Происхождение видов путем естественного отбора», обосновывавшую эволюционную теорию. В этот же год Р.Бунзен и Г.Кирхгоф открыли спектральный анализ. В конце 50-х гг. русский ученый И.М.Сеченов начал исследования физиологии нервной системы.

Портреты

Пьер Эжен Марселен Бертло



Пьер Эжен Марселен Бертло (1827-1907), Франция

Французский химик Марселен Бертло родился в Париже в 1827 году в семье врача. Бертло был разносторонне одарённым и способным учеником. В Парижском университете он начал изучать медицину, но в процессе её изучения увлёкся физикой, а затем химией. Чтобы выполнять самостоятельные экспериментальные работы, Марселен Бертло в 1849 году начал заниматься в частной лаборатории, созданной директором Монетного двора Жюлем Пелузом. Успехи Бертло в освоении техники химического эксперимента были столь заметны, что через несколько месяцев Пелуз пригласил его на работу ассистентом. Одновременно Бертло продолжал свои эксперименты по термическому разложению различных органических веществ. В 1850 году была опубликована его первая научная работа, посвящённая условиям сжигания различных газов. Всего им были написаны 2872 научные работы не только по химии и физике, но и по биологии, истории, археологии, философии и прочим областям знания. В 1854 году Бертло переходит на должность препаратора к Антуану Балару в Коллеж де Франс. Здесь он осуществляет ряд синтезов органических веществ: в 1854 году из глицерина и жирных кислот получил искусственный жир, а гидратацией этилена – этиловый

спирт; в 1855 году получает формиат калия пропусканием угарного газа через влажный гидроксид калия; в 1856 году из сероуглерода и сероводорода синтезировал метан. Эти два последних синтеза ещё раз доказывали принципиальную возможность получения органических веществ из неорганических. В 1859 году Бертло становится профессором Высшей фармацевтической школы в Париже, а с 1864 года – профессором Коллеж де Франс. В 1866 году он впервые получил бензол из ацетилена. В 1867 году Бертло предложил общий способ восстановления органических веществ с помощью йодоводорода. Помимо органического синтеза, Бертло выполнил много работ в области термохимии: ввёл в обиход термины «экзотермические и эндотермические реакции», сформулировал принцип протекания самопроизвольных процессов в сторону большего теплообразования, изобрёл калориметрическую бомбу.

Минимум знаний

1859 г.

Марселен Бертло

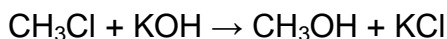
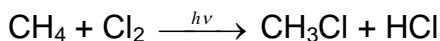
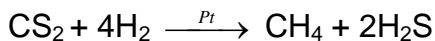
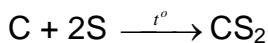
выполнил полный синтез метанола

Процесс пиролиза без доступа воздуха (сухой перегонки) древесины известен человеку давно. В XVII веке таким способом помимо древесного угля получали также жидкий продукт, называемый древесным уксусом. Эта смесь содержала уксусную кислоту, метиловый спирт и ацетон. В 1661 году Роберт Бойль выделил из этой смеси метанол. Правда, название у него было другое. Спирт, выделяемый из древесины, называли древесным спиртом. Название «метил» происходит от греческих слов «дерево» и «вино». Так стали называть радикал, входящий в состав древесного (метилового) спирта, а отсюда пошло и название «метан».

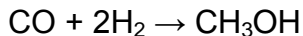
В 1834 году французские химики Жан Батист Дюма и Эжен Пелиго установили состав древесного спирта CH_4O и сравнили его с винным спиртом. Так среди органических веществ был выделен класс алкоголей, или спиртов. Название «алкоголь» предложил в XVI веке знаменитый врач и учёный Парацельс для чистого этилового спирта. Это слово по-арабски означает «тонкий порошок», но арабские учёные применяли его в более широ-

ком смысле для обозначения летучих веществ. Берцелиус предложил дать это название всему классу подобных веществ. А русское название класса спиртов происходит от латинского названия того же этилового спирта – *spiritus vini*, или «дух вина», потому что винный спирт при перегонке покидал вино, и оно «умирало».

В 1858 году Марселен Бертло осуществил полный синтез метанола из неорганических веществ по схеме:



Но этот метод не мог быть промышленным. До 1923 года метанол по старинке получали из продуктов сухой перегонки древесины. Современный способ получения метанола – синтез из угарного газа и водород:



В 1913 году было обнаружено, что при нагревании угарного газа и водорода под высоким давлением на катализаторе из переходных металлов и их оксидов образуется смесь углеводородов и кислородных соединений. Варьируя условия, пришли к 95–99%-ному выходу метанола. В качест-

ве катализатора используют смесь оксидов хрома и цинка при давлении 20–25 МПа и температуре 300–600°.

Метанол используется как растворитель и в качестве исходного вещества для получения формальдегида, сложных эфиров, волокна лавсана, хлорметана. Может быть использован и как топливо, но его высокая токсичность при внешнем сходстве с этанолом препятствуют широкому применению вне производства.

Токсичность метанола выше, чем этанола. Приём 30 мл метанола приводит к смертельному исходу, а меньшие дозы вызывают слепоту. Более высокая токсичность метанола по сравнению с этанолом объясняется тем, что продукты его превращений в организме – чрезвычайно опасный формальдегид и муравьиная кислота.

Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по химии по темам «Спирты. Получение и применение спиртов», «Генетическая связь органических и неорганических веществ».

Портрет М.Бертло можно использовать на соответствующих уроках.

Что еще можно прочитать

В.В.Станцо. Метанольное дерево. «Химия и жизнь», 1982, № 8, с. 21–29.