

Тем временем

1858 г.



В августе 1858 года проложен первый трансатлантический телеграфный кабель

В 1857–1859 гг. в Индии происходило народное восстание (сипаев) против английского колониального господства. Оно было жестоко подавлено, однако управление Индией перешло от английской Ост-Индской компании к английскому правительству.

В конце 50-х гг. русский ученый И.М.Сеченов начал исследования физиологии нервной системы.

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 году 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 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. В 1952 г. во Франции уста-

навливается режим Второй империи. Луи-Бонапарт провозглашает себя императором под именем Наполеона III. Начинается война Франции против Вьетнама, которая длится 10 лет.

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.

Создание в конце XVIII века независимого государства США создало условия для развития капитализма. Социально-экономическое развитие страны в первой половине XIX века шло по двум основным направлениям: на севере и востоке страны происходил промышленный переворот, а на юге укреплялось рабовладельческое плантационное хозяйство. Это привело к острейшему противоречию между Северными и Южными штатами, вылившемуся в гражданскую войну 1861–1865 гг.

Портреты

Фридрих Август Кекуле



Фридрих Август Кекуле (1829–1896), Германия

Минимум знаний

1858 г.

**Август Кекуле установил,
что атом углерода четырёхвалентен**

Немецкий химик Август Кекуле, будучи приверженцем теории типов, не был чужд и нарождающихся структурных представлений. Он развил идеи Франкланда и других химиков о «ёмкости насыщения» атомов, или атомности, как способности связывать определённое число атомов другого элемента. Кекуле называл такую способность «основностью». В 1858 году он высказал предположение, что состав соединений определяется основностью (атомностью) образующих его элементов. Углерод Кекуле считал четырёхатомным (по более поздней терминологии – четырёхвалентным). В соединении единица сродства одного атома соединяется с единицей сродства другого атома. Если два углеродных атома связаны друг с другом, то для связи с другими атомами у каждого остаётся по три единицы сродства. В длинной цепи связанных друг с другом углеродных атомов все атомы имеют свободными для связи с атомами других элементов две единицы сродства, кроме двух

крайних, у каждого из которых свободны три единицы сродства. В результате таких рассуждений Кекуле пришёл к общей формуле углеводородов C_nH_{2n+2} . При этом он исходил из валентности углерода, равной четырём, и из способности атомов углерода соединяться в цепи. Те же мысли одновременно с Кекуле высказывал Арчибалд Купер.

Кекуле пользовался графическими формулами, отражающими атомность каждого атома. Однако Кекуле считал, что эти формулы не могут отражать строение веществ, а только удобны для описания состава веществ и их способности вступать в реакции. Даже после 1961 года, когда Александр Михайлович Бутлеров уже сформулировал теорию химического строения веществ, Кекуле продолжал придерживаться теории типов и приписывал, например, уксусной кислоте восемь различных формул, с разных сторон отражающих её химические свойства. Впоследствии Кекуле, как и другие химики-органики, пришёл к структурной теории. Ему принадлежит открытие в 1865 году структурной формулы бензола, отражающей химическое строение этого вещества. Многие западные историки науки считают именно Кекуле основоположником структурной теории. Действи-

тельно, взгляды Кекуле были близки к структурным представлениям, но излагались отрывочно, не укладываясь в стройную теорию, и причудливо при этом переплетались с представлениями теории типов. Главным препятствием, не позволившим Кекуле создать на основании своих умозаключений теорию, было отрицание возможности отразить с помощью формулы истинное строение вещества.

Методические рекомендации

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

Портрет А. Кекуле можно демонстрировать на соответствующих уроках.