

Тем временем

1815 г.



Картина Вильяма Сэдлера «Битва при Ватерлоо».

В 1815 году произошла битва при Ватерлоо

XVIII век в истории называют эпохой Просвещения. В XVIII веке изобретают и строят новые механизмы и станки. В 1784 году Джеймс Уатт создает паровую машину, металлург Корб – прокатный стан, Модсли – токарный станок. Исследования в биологии, географии, физике, химии, медицине позволяли довольно полно обрисовать картину природы, в которой как часть ее занимал свое место и человек. Идеи Просвещения выражали умонастроение поднимающейся и крепнущей буржуазии.

В конце XVIII века в США и во Франции происходят буржуазные революции, которые уничтожили все препятствия в развитии промышленности и торговли, открыли простор свободной конкуренции, инициативе, активности, предприимчивости в экономической жизни. Во Франции в ходе революции 1789 –1799 гг. были разрушены феодальный уклад и абсолютизм. В 1775 –1783 гг. США отвоевали независимость от Англии. Политическая власть в этих странах перешла к буржуазии. Было положено начало формированию правового государства и гражданского общества. Установилось господство буржуазной собственности и создались предпосылки для промышленного переворота. Французская революция явилась поворотным событием для всей мировой истории.

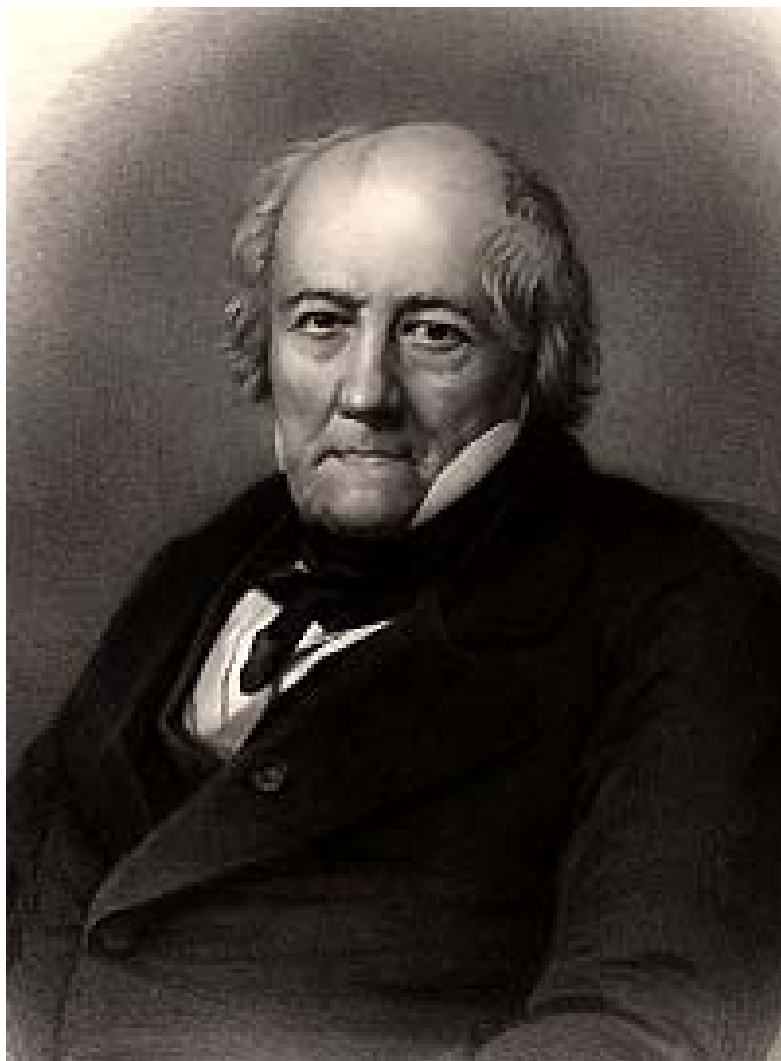
Главным соперником Франции являлась Англия, ставшая еще в XVIII веке «мастерской мира». В Англии ранее других стран происходит промышленный переворот, появляются новые предприятия, растет производительность труда. Борьба между двумя буржуазными государствами – Англией и Францией и между Францией и крупнейшими монархиями Европы стояла в центре международных отношений конца XVIII – начала XIX столетия.

В 1804 –1814 гг. в Европе происходят наполеоновские войны, заканчивающиеся поражением Франции. В 1815 году Бонапарт, сосланный на остров Эльбу, возвращается во Францию и через три недели после высадки без единого выстрела вступает в Париж. «Сто дней» Наполеона завершаются его разгромом в битве при Ватерлоо. После поражения Наполеон был выслан на остров Святой Елены в Атлантическом океане.

Плоды победы над Наполеоном в 1814–1815 гг. достались монархическим абсолютистским режимам европейских стран. В задачи победителей входило упрочение достигнутых результатов, то есть восстановление на престолах прежних династий и дворянско-монархических порядков, а также создание устойчивых гарантий против возвращения Франции к бонапартистскому режиму. 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 1815 г. был создан союз Австрии, Пруссии, России и бурбоновской Франции, названный Священным. Его целью было подавление революционного движения в Европе. В ряде актов Священного союза принимала участие Великобритания.

Портреты

Жан Батист Био



Жан Батист Био (1774–1862), Франция

Французский физик Жан Батист Био (1774–1862) родился 21 апреля 1774 в Париже. В 1797 окончил Политехническую школу. В 1800 стал профессором математической физики в Коллеж де Франс, в 1809 — профессором Парижского университета, в 1803 был избран членом Парижской Академии наук.

Первые работы Био были посвящены исследованию свойств газов (измерению их плотности и показателей преломления). В 1804 Био вместе с Гей-Люссаком поднялся на воздушном шаре в верхние слои атмосферы, чтобы определить состав воздуха на разных высотах и измерить магнитное поле Земли.

В 1811 г. Био открыл поляризацию при преломлении (независимо от Э.Малюса), в 1815 — круговую поляризацию (независимо от Д.Араго и Д.Брюстера), в том же году установил закон вращения плоскости поляризации (закон Био) и открыл существование право- и левовращающих веществ. Обнаружил оптическую активность у некоторых органических соединений, в частности у раствора сахара. Показал, что угол поворота плоскости поляризации пропорционален концентрации раствора, заложив тем самым основу метода определения концентрации сахара — сахарометрии.

За эту работу Био был награжден медалью Румфорда в 1840. В 1820 совместно с Ф.Саваром открыл закон, определяющий напряженность магнитного поля проводника с током (закон Био—Савара).

Био занимался также историей науки, в частности изучением трудов Ньютона, написал известный учебник «Курс общей физики» (1816). Умер Био в Париже 3 февраля 1862.

Минимум знаний

1815 г.

Жан Батист Био открыл явление оптической активности у органических веществ

В 1808 году было установлено, что при прохождении луча света через кристалл исландского шпата он становится плоско-поляризованным. Электромагнитные волны белого света имеют разную длину и совершают колебания в разных плоскостях, перпендикулярных направлению светового луча. После прохождения через кристалл исландского шпата (одна из природных разновидностей карбоната кальция) все колебания электромагнитных волн совершаются уже в одной плоскости. Такой свет и называют плоско-поляризованным. Плоскостью поляризации называют плоскость, перпендикулярную плоскости электромагнитных колебаний.

Вообще-то исландский шпат обладает интересным оптическим свойством двойного лучепреломления: при прохождении светового луча через его кристалл образуются два луча, поляризованные в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, поэтому изображение сквозь исландский шпат двоится.

Уильям Николь изготовил из исландского шпата призму (она называется «призма Николя»), сквозь которую проходит только один из двух лучей поляризованного света, а другой претерпевает полное внутреннее отражение. На выходе из такого поляризатора получают плоско-поляризованный свет.

Французские физики Био и Араго обнаружили, что кристаллы кварца вращают плоскость поляризации плоско-поляризованного света, проходящего сквозь кристалл, причём одни образцы кварца вращают плоскость поляризации вправо, а другие – влево. Позднее было замечено, что кристаллы кварца могут существовать в двух формах с несимметрично расположенными гранями, как бы являющимися зеркальным отражением друг друга.

В 1815 году Жан Батист Био установил, что и некоторые органические вещества в жидком состоянии или в растворе способны вращать плоско-поляризованный свет. Это явление было названо оптической активностью. Ранее такая способность обнаруживалась только у кристаллов, а при плавлении или растворении кристалла исчезала. Поэтому оптическую активность связывали с особым строением кристаллов. Но оптическая активность органических веществ могла быть связана

со строением молекул, так как проявлялась в некристаллическом состоянии.

Оптическая активность вещества может быть измерена с помощью специального прибора поляриметра. Он состоит из двух призм Николя, неподвижной и вращающейся, между которыми помещается трубка с исследуемым раствором. Обе призмы расположены в одной оптической плоскости, и луч света свободно проходит через поляриметр, если трубка заполнена оптически неактивным веществом или пуста. Если же поместить в неё оптически активное вещество, то плоскость поляризации луча, прошедшего первую призму (поляризатор), будет повернута веществом в трубке на определённый угол, и вторая призма его уже не пропустит. На выходе из второй призмы будет наблюдаться затемнение. Вращением второй призмы (анализатора) добиваются такого положения, при котором затемнение исчезнет, поток света станет прежним. Это означает, что анализатор расположен в плоскости колебаний света, проходящего через оптически активное вещество. Угол поворота второй призмы можно измерить. Таким образом определяется оптическое удельное вращение. Его измеряют в градусах для

раствора, содержащего в одном миллилитре 1 г вещества, при длине поляриметрической трубки, равной 1 дм.

Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по органической химии по теме «Оптическая изомерия», «Уксусная кислота».

Портрет Био можно демонстрировать на уроке химии по теме «Оптическая изомерия». Там же можно демонстрировать снимки раздела «Лаборатории».

Материалы раздела «Что ещё можно прочитать» по возможности могут использоваться на уроках обобщения знаний по теме «Изомерия» (см. Методические рекомендации на главной странице), при написании рефератов по этой теме.

Лаборатория



Современный ручной поляриметр



Автоматический поляриметр

Что еще можно прочитать

Волькенштейн М.В. Асимметрия молекул и жизнь. «Химия и жизнь», 1965, № 7–8, с. 126–133.

Терлецкий Е.Д. Сегнетова соль – золотая жила для физиков. «Химия и жизнь», 1974, № 12, с. 63–66.