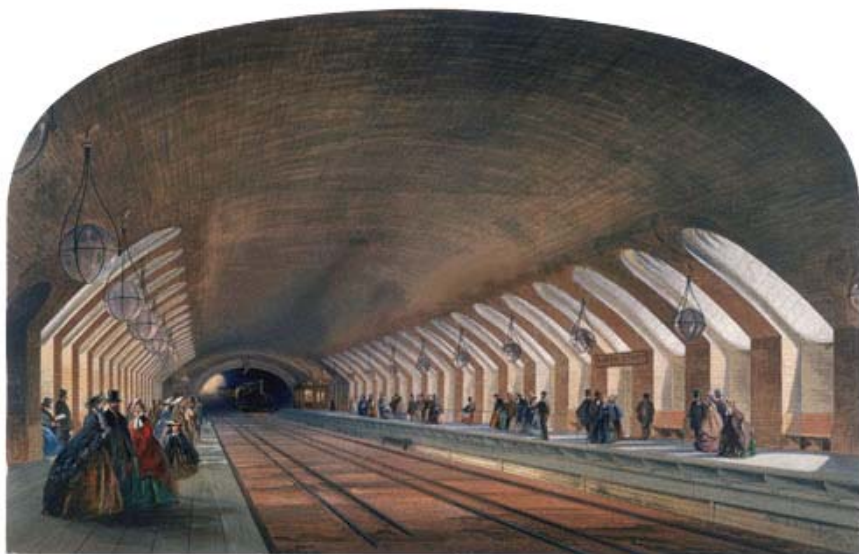


Тем временем

1863 г.



***Лондон, станция Бейкер-стрит.
Первая подземная железная дорога была
построена в 1863 году в Великобритании***

В XIX веке происходит бурный процесс урбанизации. Промышленные города превращаются в крупные центры. Это стало возможным в связи с ростом продуктивности сельского хозяйства, позволяющего прокормить большие города, а также благодаря развитию 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 г. – 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 военном флоте в 60-х гг. появились броненосцы.

В 1859–1869 гг. был построен Суэцкий канал, соединивший Средиземное и Красное моря. Путь из Европы в Индийский океан стал значительно короче.

В 1847 году 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.

После поражения революции 1848–1849 гг. Италия и Германия оставались раздробленными государствами.

ми. 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 результате борьбы под руководством Гарибальди в 1861 году происходит объединение Италии – первым королем объединенного государства провозглашается Виктор Эммануил II.

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.

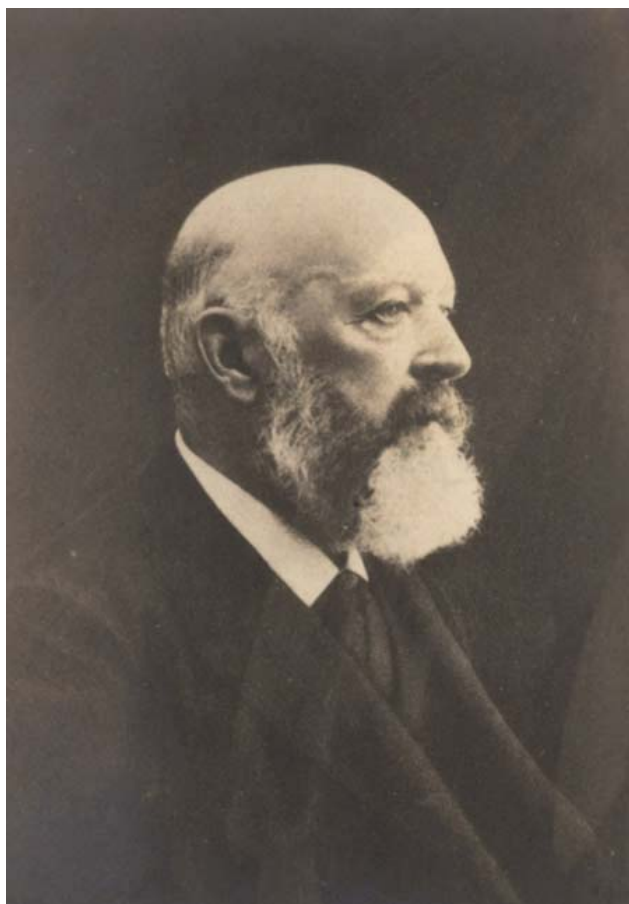
Начинается период проведения буржуазных реформ Александра II. В 1861 году происходит отмена крепостного права в России.

В 1861 году М. Фарадей открыл явление электромагнитной индукции.

В 1863 году в Лондоне была сооружена первая подземная железная дорога от одного из вокзалов к центру города.

Портреты

**Иоганн Фридрих Вильгельм Адольф
фон Байер**



***Иоганн Фридрих Вильгельм Адольф фон Байер
(1835–1917), Германия***

Прославленный немецкий химик Адольф Байер родился в 1835 году в Берлине, учился химии у Бунзена и Кекуле. Преподавал в Промышленной академии в Берлине, а с 1872 года – профессор Страсбургского университета (Страсбург в результате франко-прусской войны временно отошёл к Германии, и французский персонал был заменён немецкой профессурой).

В 1875 году он покидает Страсбург и становится профессором Мюнхенского университета. В Мюнхене Байер основал лабораторию, которая стала центром важнейших исследований. Учениками Байера были лауреат Нобелевской премии Эмиль Фишер, Кляйзен, Вильштеттер и многие другие.

Сам Байер обогатил науку фундаментальными открытиями и в теоретической, и в экспериментальной области. На его счету полный синтез индиго и установление его строения (1878–1883 годы); изучение пирроловых и пиридиновых оснований, производных мочевиной кислоты. Он внёс вклад в проблемы таутомерии и строения ароматических соединений; в 1885 году предложил гипотезу о напряжении в циклах, объясняющую относительную устойчивость циклоалканов. В 1905 году Адольф Байер стал лауреатом Нобелевской премии.

Минимум знаний

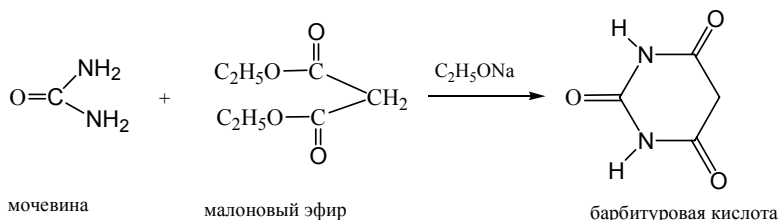
1864 г.

Адольф Иоганн Фридрих Вильгельм фон Байер открыл барбитуровую кислоту

Немецкий химик Адольф Байер в 1863–1864 году продолжил изучение продуктов расщепления мочевиной кислоты, начатое ещё в 1834–1838 годах Фридрихом Вёлером и Юстусом Либихом. В результате он открыл барбитуровую кислоту $C_4H_3O_3N_2$. Байер рассказывал, что барбитуровой кислоте дал название в честь знакомой девушки по имени Барбара. Возможно, он шутил. Другое объяснение таково: первая часть названия напоминает о дне святой Барбары (4 декабря 1863 года), когда впервые была получена барбитуровая кислота, а вторая часть происходит от английского слова *urea* – «моча».

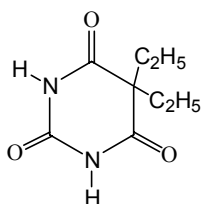
Хотя к этому времени уже была создана структурная теория, Байер не сделал предположений о строении изученных им веществ, ограничившись молекулярными формулами. Доказательство строения барбитуровой кислоты принадлежит другим учёным. В 1879 году Луи Эдуард Гримо синтезировал барбитуровую кислоту из малоновой кислоты и мочевины под действием трёххлористого

фосфора, потом этот синтез был усовершенствован заменой малоновой кислоты её сложным эфиром, а в качестве конденсирующего агента был взят этилат натрия:

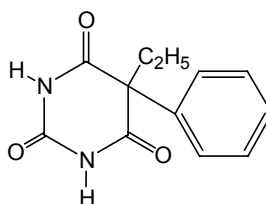


В 1903 году Эмиль Герман Фишер и Йозеф Фрайгер Меринг применили этот метод для синтеза ряда производных барбитуровой кислоты, названных барбитуратами, – 5,5-дизамещённых триоксопиримидинов. Такие барбитураты, как барбитал и фенобарбитал, оказались ценными снотворными средствами и стали применяться под названиями «веронал» и «люминал». При этом сама барбитуровая кислота снотворным не является. Название «веронал» связывают с именем итальянского города Верона, где отец Лоренцо дал Джульетте сонный напиток. В период работы над получением барбитуратов Меринг как раз совершал путешествие по Италии. Веронал первым из барбитуратов начали использовать в медицинской практике с 1903 года, а люминал – с 1912 года. Предполагается, что барбитураты активируют в организме действие γ-аминомасляной кислоты, природного ней-

ромедиатора торможения передачи нервных импульсов в центральной нервной системе.



барбитал (веронал)



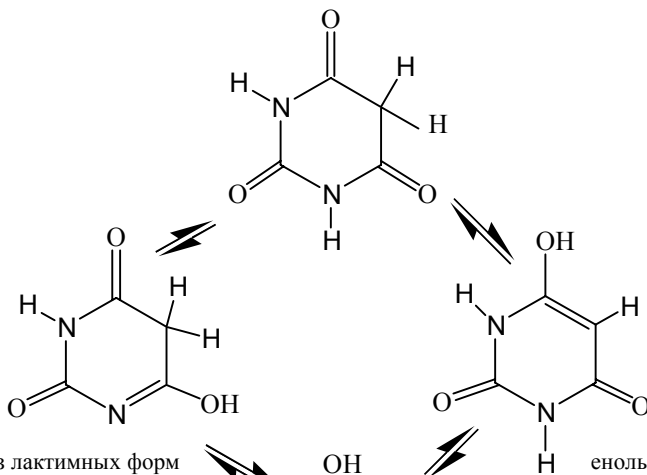
фенобарбитал (люминал)

Впоследствии было получено множество производных барбитуровой кислоты, среди них не только снотворные, но и противосудорожные (бензонал), и анестезирующие (гексенал и тиопентал-натрий) препараты.

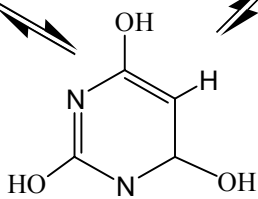
Поскольку барбитураты тормозят деятельность центральной нервной системы, их действие сопровождается подавлением всех видов нормальной человеческой активности, дыхание во сне замедляется, а может и вовсе прекратиться. Поэтому бесконтрольное применение этих препаратов опасно. Крупным недостатком барбитуратов оказалась их способность вызывать привыкание, наркотическую зависимость более сильную, чем опиатная. Абстиненция («ломка») может вызвать эпилептический припадок. В середине XX века барбитуратная зависимость стала настолько распространённым явлением, что в 1970 году многие страны ввели меры по контролю использования этих препаратов.

По кислотным свойствам барбитуровая кислота сильнее уксусной, но в приведённой выше формуле не показаны функциональные группы, обладающие выраженными кислотными свойствами. В чём дело? А в том, что для барбитуровой кислоты возможны два типа таутомерии – лактим-лактаминная и кето-енольная, и в каждой из таутомерных форм имеется хотя бы одна гидроксильная группа. Ниже приведены только четыре возможных таутомерных формы барбитуровой кислоты. Одна из форм представляет только лактим-лактаминную таутомерию, другая – кето-енольную, в третьей представлены оба вида таутомерии. Для барбитуратов возможна только лактим-лактаминная таутомерия, потому что атом водорода у 5-го атома цикла, участвующий в кето-енольном таутомерном превращении, у них отсутствует. Наличие кислых свойств позволяет применять барбитураты в виде их натриевых солей.

триоксоформа



тригидроксиформа



Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по химии по темам «Азотсодержащие органические вещества. Пиримидин, пурин. Аденин, гуанин, цитозин, урацил, тимин», «Гетероциклические соединения», в профильной школе в курсе основ биологической химии по теме «Лекарственные средства».

Портрет А.Байера можно демонстрировать на соответствующих уроках.

Что еще можно прочитать

Бахур В.Т. На сон грядущий. «Химия и жизнь», 1980, № 4, с. 79–80.

Успенский А.Е. О наркотиках и наркоманиях. «Химия и жизнь», 1988, № 2, с. 45–50.