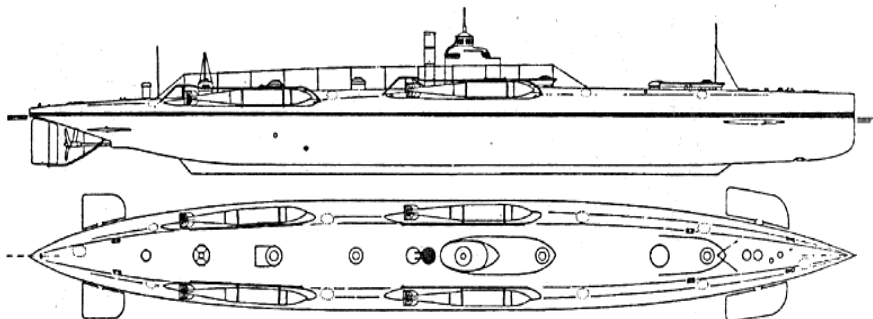


Тем временем

1898 г.



Первая подводная лодка с паровым двигателем — «Наутилус», Франция, 1898 год

В 1898 году была сконструирована первая подводная лодка с паровым двигателем

Конец XIX – начало XX веков было временем открытия радиоактивности таких ранее известных тяжелых элементов, как уран и торий. В 1898 году супруги Кюри обнаружили радиоактивность тория, открыли радий и полоний. В 1900 году Крукс открыл первый изотоп урана – уран-X. В 1902 году Резерфорд и Содди выделили изотоп тория (торий-X).

В последней трети XIX века главные страны Европы, США и Япония вступают в стадию развитого индустриального общества. Завершение процесса промышленного переворота создало условия для быстрого эко-

номического развития этих стран. Процесс индустриализации сопровождался периодическими кризисами перепроизводства.

В странах «старого» капитализма – Англии и Франции – промышленный переворот и развитие капитализма начались раньше других стран. Однако объединение Германии в 1871 году, достигнутое в результате победы во франко-прусской войне, позволило ей в последней трети XIX века обогнать по уровню развития Англию и Францию. Быстро набирали экономическое могущество США – страна с неисчислимыми природными богатствами, постоянно растущим населением, бурным развитием техники и демократическим государственным устройством. К началу XX века США выходят на первое место в мире по уровню экономического развития.

В последней трети XIX века стали возникать мощные финансовые и промышленные корпорации (монополии) – картели, синдикаты, тресты. Например, в Германии Рейнско-Вестфальский синдикат контролировал более половины добычи каменного угля в стране. Нефтяной трест Рокфеллера производил более 90% продукции нефти в стране, а стальной трест Моргана выплавлял 66% стали в США.

Изменяется структура общества, появляются новые профессии, связанные с обслуживанием новых видов техники (телефона, телеграфа, печатной машинки и т.п.). В новых условиях иной становится повседневная жизнь людей. Возникают новые общественные учения: социализм, коммунизм, либерализм. Меняется и сам человек. Его главными ценностями становятся личная свобода и независимость.

Развитие промышленности вызвало также мощный скачок в науке и технике. Рост спроса на металл для нужд тяжелой промышленности и транспорта побудил С.Томаса, Г.Бессемера и П.Мартена создать новые способы выплавки металлов. Изыскания русских ученых И.А.Тиме и К.А.Зворыкина внесли много нового в процесс резания металлов и позволили ввести в практику метод электросварки металлов, что было очень важно для машиностроения.

Важные открытия в области химии способствовали развитию химической технологии. Методы синтеза органических веществ, исследование структуры нефти, создание основ термохимии, разработка теории электролиза С.Аррениусом (Швеция) и методов физико-химического анализа Н.С.Курнаковым (Россия) имели не

только теоретическое, но и громадное практическое значение. Эти открытия дали толчок развитию многих старых и созданию новых отраслей промышленности (получение искусственных материалов, производство пластмасс и т.д.). В свою очередь, это подталкивало развитие добывающей и тяжелой отраслей промышленности.

Громадный скачок был сделан в области использования электроэнергии благодаря изобретениям П.Н.Яблочкова и Т.Эдисона. С созданием А.Ф.Можайским, а затем братьями Райт первых самолетов зарождалась авиация. Возникла новая отрасль науки – аэродинамика, основоположником которой стал Н.Е.Жуковский.

Тремя годами раньше, в 1895 году, А.С.Попов демонстрирует работу первого радиоприемника.

Двумя годами раньше, в 1896 году, начала давать электрический ток крупнейшая к тому времени гидроэлектростанция – Ниагарская.

В 1894 году началась эпоха правления российского императора Николая II, которая продолжалась до 1917 года.

Портреты

Рихард Мартин Вильштеттер



***Рихард Мартин Вильштеттер (1872–1942),
Германия***

Рихард Мартин Вильштеттер родился в Карлсруэ (Германия). В гимназии он увлекался собиранием минералов, монет и марок, биологией, медициной, писал стихи. Перед окончанием гимназии Рихард заболел дифтеритом и год был парализован, но выздоровел и успешно окончил учебное заведение в 1889 году.

В 1890-м Вильштеттер поступил в Высшую политехническую школу в Мюнхене, а через два года перешел в Мюнхенский университет, где работал знаменитый Адольф Байер. Там Вильштеттер увлекся алкалоидами. В 1901 году он стал профессором химии. Готовя курс лекций, много занимался химией красителей, провел лето на заводах фирмы «BASF», знакомясь с производством. Вильштеттер хотел выяснить, как связаны цвет вещества и расположение двойных связей в его молекуле. При этом он не забывал алкалоиды: изучал атропин и кокаин. В 1905 году Вильштеттер исследовал алкалоид граната – псевдопельтьерин, а в 1911 году вместе с Вазером синтезировал из него циклооктатетраен. Это достижение было очень важным для теоретической органической химии.

В 1905 году Вильштеттер стал профессором политехникума в Цюрихе (Швейцария). Здесь главным объ-

ектом его исследований стал хлорофилл, где так же, как во многих пигментах, есть система сопряженных двойных связей и, как в алкалоидах, атомы азота. Вильштеттер и Штоль сумели кристаллизовать этот пигмент, подвергнуть его гидролизу, изучить получающиеся продукты. К 1910 году они выяснили, что хлорофилл – это комплекс магния, в нем четыре пиррольных кольца, а к центральному ядру присоединены боковые цепи. Их строение также были определены.

В следующем году Эмиль Фишер пригласил Вильштеттера работать в Институт кайзера Вильгельма в Берлине. В это время Вильштеттер много работал с природными красителями, выделил их из цветов георгин, пеларгоний, роз, астр, из ягод вишни, малины и клубники. Для некоторых из них удалось расшифровать структуру. Во время Первой мировой войны Вильштеттер вместе с Ф.Габером разработал противогаз. В 1915 году ему присудили Нобелевскую премию по химии за исследования хлорофилла и антоцианов (пигментов растений).

После переезда в Мюнхен Вильштеттер начал исследования ферментов. Он выделил и очистил пероксидазу, амилазу, сахаразу, липазу. В 1924 году был вы-

нужден уйти на пенсию и больше не принимал никаких предложений о работе в научных учреждениях. При этом Вильштеттер поддерживал связь со своими бывшими сотрудниками и руководил их работой. В 1938 году гестаповцы пытались арестовать старого профессора, но он сумел уехать в Швейцарию, где и жил до смерти в 1942 году.

Минимум знаний

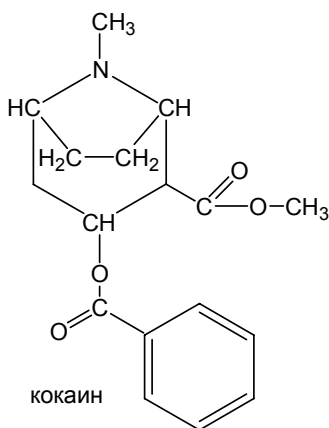
1898 г.

**Рихард Мартин Вильштеттер
определил строение кокаина.
Генрих Франц Петер Лимприхт
получил анестезин и новокаин**

Название «кокаин» получил алкалоид, содержащийся (до 1%) в листьях южноамериканского растения коки. Индейцы Перу и Боливии издавна знали, что для повышения работоспособности нужно жевать листья этого растения. При этом жующий испытывает прилив энергии, притупляется чувство голода, возникает состояние довольства. В то же время жующие коку раньше стареют и дряхлеют. Листья коки ценились индейцами не меньше золота.

В 1859 году один из участников австрийской тихоокеанской экспедиции привёз листья коки из Южной Америки в Германию и передал в Гёттингенский университет в лабораторию Фридриха Вёлера. Вёлер поручил своему ученику Альберту Ниману выделить действующее начало этого растения. В 1860 Ниман выделил из листьев коки алкалоид, получивший название «кокаин». Это вещество представляло собой горький бесцветный

порошок. В 1890 году Либрман и Гизель усовершенствовали метод выделения кокаина из листьев коки, который стал промышленным способом его получения. В 1898 году молодой немецкий химик Рихард Мартин Вильштеттер определил структуру кокаина и принялся за его синтез, который был осуществлён в 1902 году. Но этот способ был сложен и дорог, и потому не смог заменить получение кокаина из листьев коки.



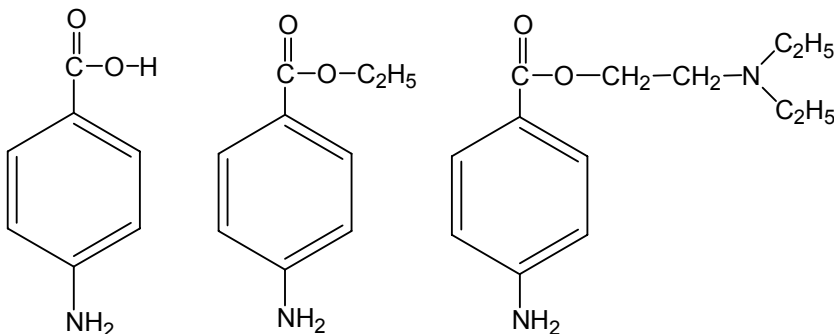
В 1879 году русский фармаколог В.К.Анреп ввёл раствор кокаина под кожу и ощутил потерю чувствительности. Считается, что ещё раньше это свойство кокаина установил создатель психоанализа Зигмунд Фрейд, попробовав кокаин на вкус. Для потери чувствительности достаточно нанести на язык 0,02%-ный раствор кокаина. О своём опыте Фрейд рассказал венскому

глазному врачу Карлу Кёллеру, который испытал действие раствора кокаина на поверхность глаза. В 1884 году он сделал сообщение об анестезирующем действии кокаина и начал использовать его при операциях на глазах. Кокаин вызывает паралич нервных окончаний, причём в первую очередь тех, которые воспринимают болевые раздражения. Ощущение боли пропадает, а ощущение прикосновения или изменения температуры сохраняется. При повышении дозы следующей пропадает температурная чувствительность, а затем и тактильная. Кокаин стал первым средством местной анестезии, который применялся в классической медицине с 1892 года.

У кокаина как лекарственного средства были два крупных недостатка. Во-первых, он ядовит и при передозировке может вызвать паралич нервных центров. Во-вторых, он вызывает пристрастие (вызывает психическую зависимость) и привыкание (требует постоянного повышения дозы для проявления нужного эффекта). Действие кокаина заключается в стимуляции центральной нервной системы: возникает психомоторное возбуждение, эйфория, беспокойство, возможны галлюцинации, приятные зрительные, слуховые и тактильные

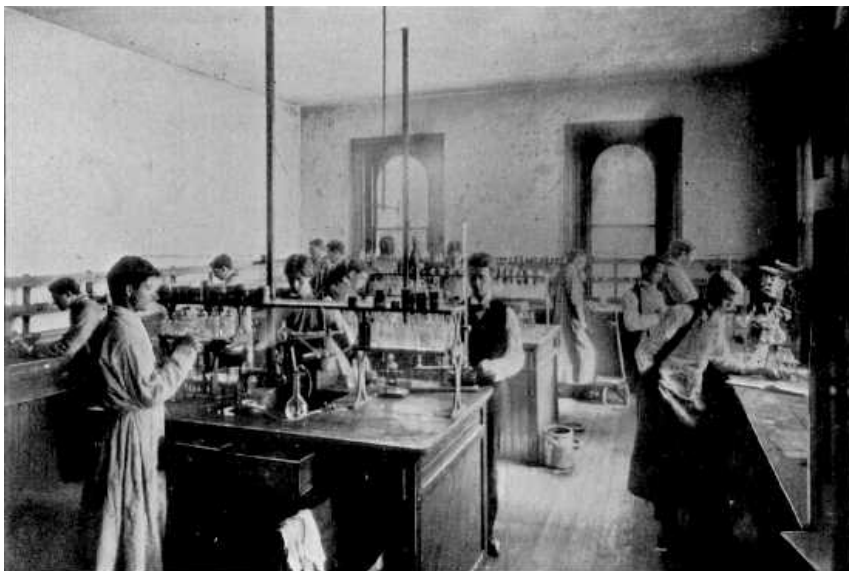
ощущения. Но регулярное употребление кокаина вызывает нарушение обмена веществ и психическое и физическое истощение, нарушение памяти, потерю работоспособности, моральную и интеллектуальную деградацию. Южноамериканские индейцы, употреблявшие листья коки, приобретали зависимость от этого продукта, приводящую к постепенному разрушению организма. Но это происходило гораздо медленнее, чем при действии чистого кокаина, который употребляли в США и европейских странах. Поэтому в начале XX века кокаинизм распространился в США, а после I-й мировой войны – и в Европе.

Возникла необходимость в замене кокаина менее опасными средствами. Немецкий химик Генрих Лимприхт в 1898 году получил производные пара-аминобензойной кислоты (ПАБК) – этиловый эфир и β-диэтиламиноэтиловый эфир ПАБК.



Эти вещества оказались местными анестетиками, несколько уступающими по силе кокаину, зато лишёнными его недостатков. Их называли анестезином и новокаином. Новокаин в 5–6 раз менее ядовит, чем кокаин, и не вызывает пристрастия. Кокаиноподобное действие производных *пара*-аминобензойной кислоты можно объяснить наличием в их молекулах сходных по структуре фрагментов, которые, вероятно, и блокируют рецепторы.

Лаборатория



Химическая лаборатория Технологического института Джорджии (США). 1898–1898 год.

Сделай сам

Составьте уравнения реакций

Сложные эфиры *пара*-аминобензойной кислоты (ПАБК) обладают способностью подавлять чувствительность нервных окончаний. Некоторые из них используются для местной анестезии (обезболивания). Ранее использовавшийся в этих целях кокаин вызывает болезненное привыкание. Поэтому его заменили синтетическими препаратами, сходными с ним по строению. Одним из первых заменителей кокаина был анестезин – этиловый эфир ПАБК. Составьте уравнения реакций последовательного превращения *п*-нитроотолуола в анестезин.

Что еще можно прочитать

Кисин И.Е. От кокаина к тримекаину. «Химия и жизнь», 1969, № 3, с. 74–77.

Гомазков О.А., Оэме Петер. Кокаин: история в портретах. «Химия и жизнь», 1999, № 3, с. 50–53.

Прозоровский В.Б. Дофамин. «Химия и жизнь», 2001, № 11, с. 28–33.