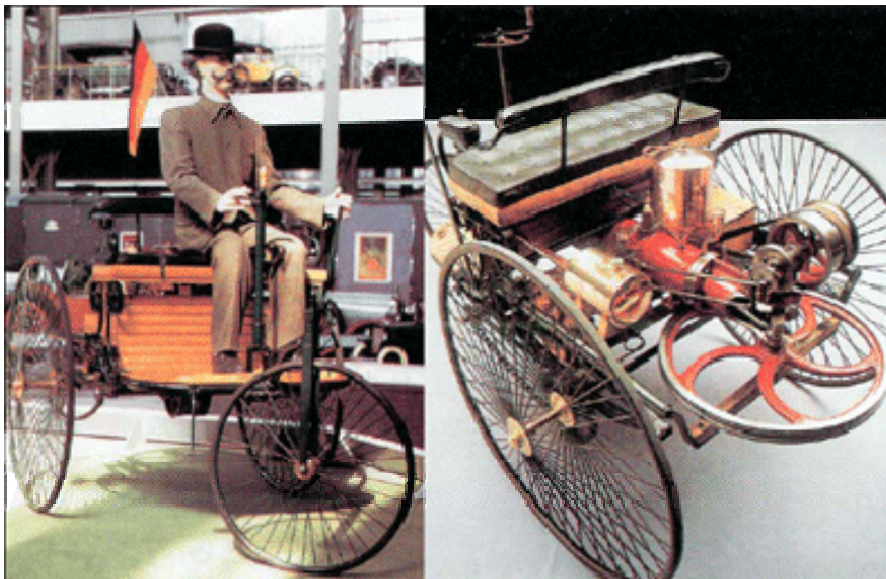


Тем временем

1886 г.



***В 1886 году был изобретен  
первый двигатель внутреннего сгорания***

1 марта 1881 года в Петербурге группа народовольцев совершает покушение на императора Александра II. На российский престол восходит Александр III (1881 – 1894 гг.).

В 1871–1890 гг. в Германии продолжалось канцлерство Отто фон Шёнхаузена Бисмарка. В 1882 году заключён тройственный союз – военно-политический

блок Германии, Австро-Венгрии и Италии, что положило начало подготовке к первой мировой войне.

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 экономического 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. В 1870 году З.Грамм, основываясь на опытах Фарадея, создал модель динамо-машины.

## Портреты

### Альберт Ладенбург



*Альберт Ладенбург (1842–1911),  
Германия*

Немецкий химик Альберт Ладенбург родился в 1842 году в Мангейме. Учился в Гейдельбергском университете у Роберта Бунзена и Кирхгофа. В 1863 году окончил университет и продолжал там работать до 1864 года, а затем в Гентском университете и Высшей медицинской школе в Париже у Шарля Вюрца. Установил эквива-

лентность атомов водорода в молекуле бензола. В 1868–1872 годах преподавал в Гейдельбергском университете. В 1872 году был приглашён на должность профессора в Киль, где работал до 1889 года. Установил формулу озона. В 1885 году синтезировал пиридин. Предложил метод восстановления органических соединений натрием (метод Ладенбурга). В 1886 году синтезировал первый природный алкалоид конииин.

## Минимум знаний

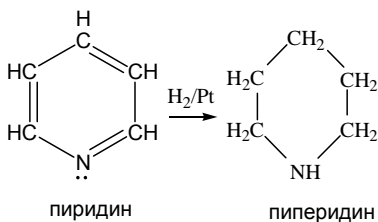
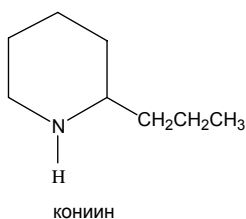
1886 г.

**Альберт Ладенбург  
синтезировал кониин**

Алкалоид кониин был выделен в 1831 году из вытяжки ядовитого растения болиголова пятнистого (*Conium maculatum*), от чего и получил своё название. Кониин – жидкость с пронзительным запахом мышиной мочи. В растении присутствует во всех его частях, особенно в семенах, в виде солей яблочной и кофейной кислот. По легенде, в 399 году до н. э. Сократ был приговорён к смерти через отравление цикутой. Современные токсикологи считают, что напиток, которым был отравлен Сократ, содержал кониин. Цикутой в Древней Греции называли два растения – вех ядовитый (водяная цикута) и болиголов (пятнистая цикута). Оба растения ядовиты. Но симптомы, описанные учениками Сократа, соответствуют отравлению кониинном. Главная особенность его действия – блокировка передачи нервных импульсов к мышцам, а вследствие этого быстрая потеря чувствительности и мышечный паралич. Токсин веха ядовитого должен был вызвать сильные судороги. А у Сократа по-

степенно терялась чувствительность конечностей, а потом и подвижность. Эти симптомы соответствуют отравлению конином. Его даже использовали в конце XIX века как местный анестетик.

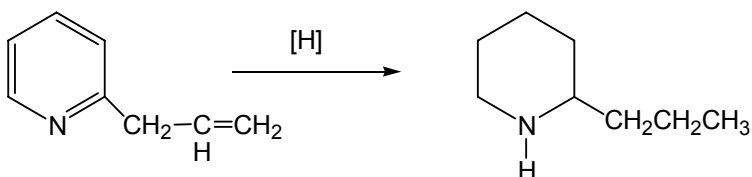
Структура конина была установлена в 1881 году (по другим сведениям, в 1885 году) Августом Гофманом. Оказалось, что конин является производным пиридина, точнее, продукта его восстановления – пиперидина.



О том, что большинство алкалоидов являются производными пиридина или хинолина, заявил ещё в 1879 году ученик Бутлерова Алексей Николаевич Вышнеградский, который в 70-х годах XIX века вместе с Бутлеровым изучал алкалоиды. Вышнеградский разработал общий метод восстановления пиридина и его гомологов с помощью водорода, который образуется при взаимодействии натрия со спиртом. Именно этим методом воспользовался немецкий химик Альберт Ладенбург



для синтеза конина в 1886 году. Это был первый в истории химии синтез алкалоида, аналогичного природному. В качестве исходного вещества Ладенбург взял  $\alpha$ -аллилпиридин и нагревал его в смеси со спиртом и натрием. Натрий в реакции со спиртом выделяет водород, и этот водород в момент выделения восстановил пиридиновое кольцо до пиперидинового, а аллильный (пропениловый) радикал до пропила.



Синтетический конинин оказался оптически недеятельным, в то время как природный конинин обладает оптической активностью и вращает плоскость поляризации проходящего света вправо. Причина в том, что живой организм вырабатывает только один оптический изомер, а во время синтеза в лаборатории образуются оба изомера в равной пропорции, то есть рацемическая смесь.

## **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 биорганической химии по теме «Алкалоиды». Портрет А.Ладенбурга можно демонстрировать на соответствующих уроках.

## **Что еще можно прочитать**

Абалонин Б., Гафаров Ар. Тайны яда. «Химия и жизнь», 1993, № 7, с. 60–65.

Мартынов С. Алкалоиды. «Химия и жизнь», 1966, № , с. 48–56.

Ускарин М. От убийства до исцеления. «Химия и жизнь», 2004, № 9, с. 42–43.