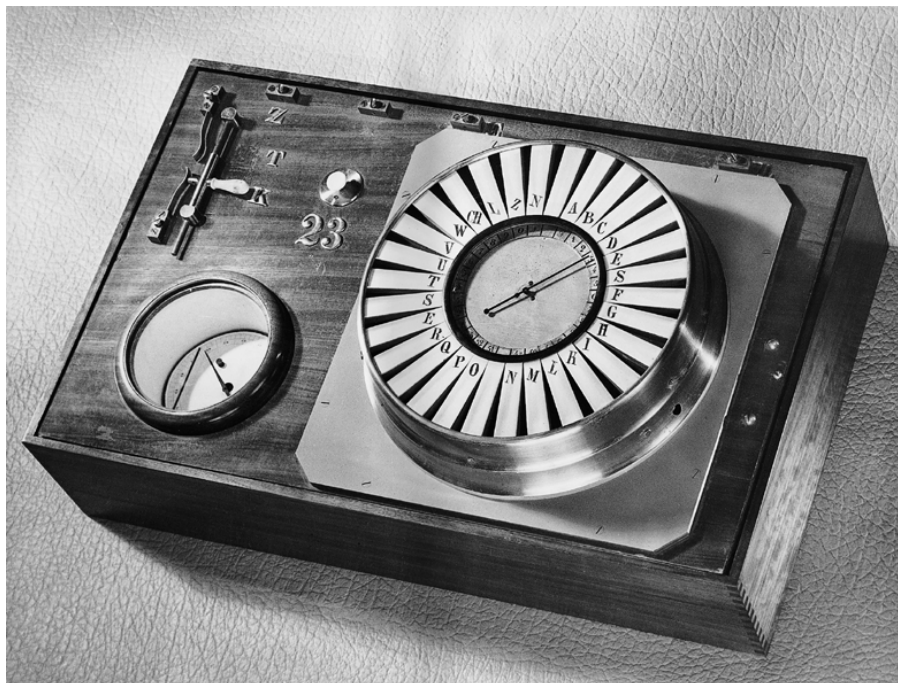


Тем временем

1866 г.



***19 декабря 1866 года было создано  
Русское телеграфное агентство***

В XIX веке происходит бурный процесс урбанизации. Промышленные города превращаются в крупные центры. Это стало возможным в связи с ростом продуктивности большие города население, 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.

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 1864 году подписаны

указы о проведении земской, судебной и школьной реформ (создание в России органов местного самоуправления – земств, учреждение бессловного состязательного суда, создание классических и реальных гимназий).

В 1866 году был проложен первый телеграфный кабель через Атлантический океан между Англией и США. В этот же год Р.Уайтхед изобрел самодвижущуюся подводную мину, впрочем, до конца XIX века почти не применявшуюся.

**Портреты**

**Александр Михайлович Бутлеров**



***Александр Михайлович Бутлеров (1828–1886),  
Россия***

Русский химик Александр Михайлович Бутлеров родился в 1828 году в Чистополе близ Казани в семье помещика, бывшего офицера, участвовавшего в Отечественной войне 1812 года. С 1844 по 1849 год учился в Казанском университете. Химию в университете преподавали К.К.Клаус и Н.Н.Зинин. Окончив университет, работал в нём преподавателем. В 1851 году Бутлеров защитил магистерскую диссертацию «Об окислении органических соединений», а в 1854 году в Московском университете – докторскую диссертацию «Об эфирных маслах». С 1854 года А.М. Бутлеров стал профессором, а 1860–1863 годах – ректором Казанского университета. В 1857–1858 годах Александр Михайлович совершил поездку в Европу, где познакомился со знаменитыми А.Кекуле и Э.Эрленмейером, работал в Париже в лаборатории Ш.Вюрца. С 1868 года Александр Михайлович Бутлеров стал профессором Петербургского университета.

Главной заслугой Александра Михайловича Бутлерова явилось создание теории химического строения, главные положения которой он изложил в докладе на Съезде немецких естествоиспытателей и

врачей в 1861 году. Бутлеров утверждал, что свойства веществ определяются их химическим строением, строение вещества познаваемо химическими методами. Он впервые объяснил явление изомерии. На пути создания теории и в процессе её подтверждения Бутлеров провёл большую экспериментальную работу. Например, впервые получил гексаметилентетрамин (уротропин), полимер формальдегида, впервые провёл синтез искусственного сахара. Синтезировал изомерные бутанола, осуществил реакцию и изомеризации, получив изобутан, изобутилен, изомерные пентаны, исследовал полимеризацию этиленовых углеводородов. Учениками Александра Михайловича Бутлерова были В.В.Марковников, А.М.Зайцев, Е.Е.Вагнер, А.Е.Фаворский. Бутлеров был одним из организаторов Высших женских курсов, создал для них химические лаборатории.

## Минимум знаний

**1866 г.**

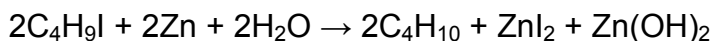
**Александр Михайлович Бутлеров  
синтезировал изобутан**

Согласно теории химического строения, существуют два углеводорода состава  $C_4H_{10}$ : один – известный науке бутан нормального строения, другой – не полученный ещё из природных источников изомерный бутан, в котором углеродный скелет подобен углеродному скелету уже полученного Бутлеровым третичного бутилового спирта. Изомерия бутанов и пентанов была предсказана Бутлеровым на основании теории химического строения ещё в 1864 году. Лучшее всего о химическом строении веществ, по мнению Бутлерова, можно судить на основании реакции их образования.

В 1866 году А. М. Бутлеров сообщил о получении им изобутана. Он писал: «Что два углеводорода  $C_4H_{10}$  действительно не тождественны, а только изомерны между собой – в этом теперь нельзя сомневаться. Они представляют первый случай, в котором изомерия предельных углеводородов объяснена полностью»



определённым различием в химическом строении, химическое строение частиц вполне известно, и который заранее был предвиден теорией». Изобутан был получен Бутлеровым из третичного йодистого бутила (2-йод-2-метилпропана) цинком в присутствии воды:



В результате образовывался бесцветный горючий газ состава  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ . Бутлеров доказал, что это вещество отличается от нормального бутана, полученного Франкландом и названного «диэфилом».

## **Методические рекомендации**

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

Портрет А.М.Бутлерова можно демонстрировать на соответствующих уроках.

## **Что еще можно прочитать**

Коновалов Д.П. У Бутлерова в лаборатории. «Химия и жизнь», 1976, № 8, с. 81–86.

Зяблов В. Правила гармонии. «Химия и жизнь», 1978, № 9, с. 76–83.

Кулаков В., Шклюдов В. Вещество, как тебя зовут? «Химия и жизнь», 1965, № 10, с. 29–35.