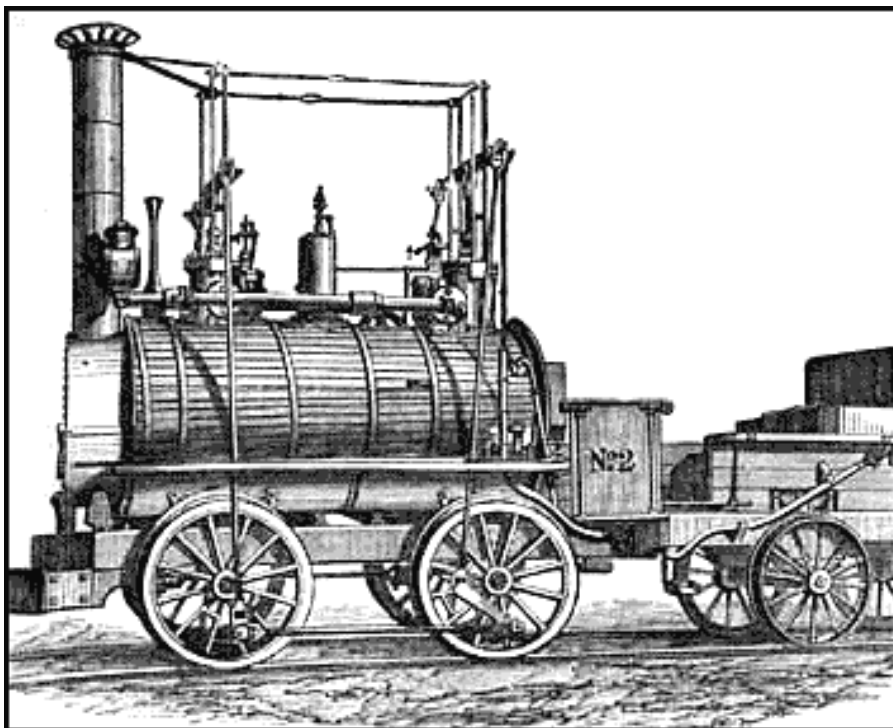


Тем временем

1814 г.



***25 июля 1814 г. английский изобретатель
Георг Стефенсон впервые испытывает
созданный им паровоз «Блюхер»***

XVIII век в истории называют эпохой Просвещения. В XVIII веке изобретают и строят новые механизмы и станки. В 1784 году Джеймс Уатт создает паровую ма-

шину, металлург Кorb – 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 в. 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 в. «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 1812 году Наполеон начинает поход на Россию. В 1813 –1814 гг. происходит заграничный поход русской армии. В 1814 году войска антинаполеоновской коалиции вступают в Париж. Венский конгресс завершает войны коалиции европейских держав с Наполеоном I. Бонапарта высылают на остров Ельбу, предоставленный ему во владение.

25 июля 1814 года английский изобретатель Георг Стефенсон впервые испытывает созданный им паровоз.

Портреты

Йенс Якоб Берцелиус



Йенс Якоб Берцелиус (1779-1848), Швеция

Шведский химик Йенс Якоб Берцелиус (20.08.1779–7.08.1848) родился в селении Веверсунде на юге Шве-

ции в семье директора школы. Он рано потерял родителей, и ему пришлось уже во время обучения в гимназии зарабатывать частными уроками. И все же Берцелиус смог получить медицинское образование. С 1797 по 1801 год он учился в Упсальском университете, затем стал ассистентом в медико-хирургическом институте Стокгольма, а в 1807 году был избран на должность профессора химии и фармации.

Химией он увлекся в двадцатилетнем возрасте, а уже в 29 лет был избран членом Шведской королевской Академии наук.

Берцелиус экспериментально проверил и доказал достоверность законов постоянства состава и кратных отношений применительно к неорганическим и органическим соединениям. Он создал систему атомных масс химических элементов, определил состав более чем двух тысяч соединений и рассчитал атомные массы 45 химических элементов. Берцелиус также ввёл современные обозначения химических элементов и первые формулы химических соединений. Он открыл три новых химических элемента (церий Ce, торий Th и селен Se), впервые выделил в свободном состоянии кремний, титан, тантал и цирконий. Берцелиус разработал электро-

химическую теорию сродства, согласно которой причиной соединения элементов в определённых отношениях является электрическая полярность атомов. В своей теории Берцелиус важнейшей характеристикой элемента считал его электроотрицательность; химическое сродство он рассматривал как стремление к уравниванию электрических полярностей атомов либо групп атомов. Таким образом, он был одним из тех, кто заложил основы современных представлений о строении атомов и молекул. С 1811 года Берцелиус занимался систематическим определением состава органических соединений. Берцелиус развивал теоретические представления об изомерии и полимерии (1830–1835), представления об аллотропии (1841), ввёл термины «органическая химия», «аллотропия», «изомерия». Ученый составлял ежегодные обзоры успехов физических и химических наук, был автором самого популярного в те годы пяти-томного учебника химии (1808–1818).

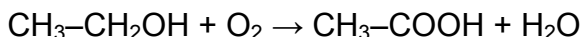
В 1808 году он стал членом шведской Королевской Академии наук, в 1810–1818 годах был её президентом. С 1818 года Берцелиус – неперемный секретарь Королевской Академии наук. В 1818 году он был посвящен в рыцари, в 1835 году ему был пожалован титул барона.

Минимум знаний

1814 г.

Йенс Якоб Берцелиус определил состав уксусной кислоты

Уксусная кислота – одна из первых кислот, с которой познакомился человек. Она образуется при уксусном брожении жидкостей, содержащих 6–14% этилового спирта (например, вина). Этот процесс происходит под действием уксуснокислых бактерий рода *Acetobacter*, которые содержатся в воздухе. Бактерии выделяют фермент, при помощи которого спирт окисляется кислородом воздуха:



Ферменты могут действовать только в разбавленных растворах, содержащих спирт. Крепкие спиртные напитки (например, портвейн или херес) не прокисают, даже если хранятся в открытых ёмкостях. В прокисшем вине содержится около 10% уксусной кислоты. Получившийся уксус люди использовали для приготовления еды и консервирования. Кстати, русское слово «уксус» заимствовано из греческого языка, в котором слово ὀξύς означает «кислый», «острый», «жгучий». От этого же корня Ла-

вуазье образовал искусственное слово Охугениум (ὄξος – «кислый», γεννάω – «рождаю»), русский «кислород» – калька с этого международного термина. В других славянских языках название уксуса образовано от латинского *acetum* (от глагола *acere* – «прокисать»): болгарский оцёт, украинский оцет, польский oset. Французское название уксуса *vinaigre* (произносится «винэгр») происходит от старофранцузского *vin egre* («кислое вино»); отсюда русское «винегрет», который положено заправлять уксусом.

В 1661 году уксус был получен при пиролизе без доступа воздуха (или сухой перегонке) древесины: помимо древесного угля и дёгтя был собран дистиллят, содержащий в водном растворе уксусную кислоту (10% от массы раствора), метиловый (древесный) спирт и ацетон. Эта смесь была названа древесным уксусом (по-английски *pyroligneous acid* от греческого корня *πυρ* – «огонь» и латинского *lignum* – «дерево»). Концентрированную уксусную кислоту получил Сталь в 1700 году. Безводная уксусная кислота имеет температуру плавления + 16,6° и образует при охлаждении бесцветные кристаллы, напоминающие кристаллы льда, а потому называется «ледяная уксусная кислота». 70–80%-ный

раствор уксусной кислоты называют уксусной эссенцией, а 5–7%-ный раствор – столовым уксусом.

Количественный состав уксусной кислоты установил в 1814 году известный шведский химик Йенс Якоб Берцелиус.

Методические рекомендации

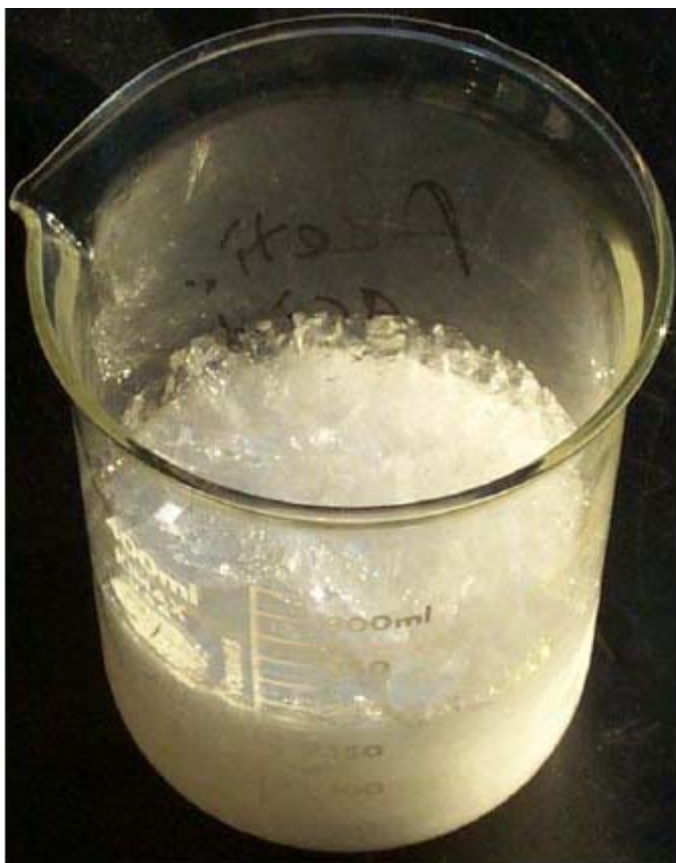
Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по органической химии по теме «Строение карбоновых кислот», «Уксусная кислота», по биологии по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Полное кислородное окисление в митохондриях».

Портрет Берцелиуса можно демонстрировать на уроках химии по темам «Символы химических элементов», «Предмет органической химии. Органические вещества. История возникновения и развития органической химии», «Уксусная кислота». Там же можно демонстрировать снимок раздела «Лаборатории».

Опыты из раздела «Сделай сам» можно проделать на занятиях кружка или демонстрационно.

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

Лаборатория



Ледяная (безводная) уксусная кислота кристаллизуется при $16,64^{\circ}\text{C}$

Фото: Prof. David Gingrich

Сделай сам

Проделайте опыт

Сухая перегонка древесины

Следует взять как можно более сухую древесину лиственных пород, например, остатки старой мебели. Кусок дерева нужно измельчить на щепки и поместить в пробирку с газоотводной трубкой, опущенной в другую пробирку. Нагревание на спиртовке нужно вести не менее часа. Из трубки выделяются газообразные продукты и капельки жидкости, которые собираются в пробирке-приёмнике. Когда перегонка прекратится, нагревание нужно прекратить и оставить пробирку охлаждаться. Дистиллят расслаивается на верхний водный слой и нижний слой смолы. Водный слой испытаем индикаторной бумажкой и обнаружим кислую среду, потому что он содержит уксусную кислоту. Следует помнить, что среди продуктов есть ядовитый метанол, поэтому опыт нужно проводить в вытяжном шкафу.

Решите задачу

Пищевую уксусную кислоту получают микробиологическим синтезом – окислением этанола кислородом воздуха под действием уксуснокислых бактерий рода *Асе-*

tobacter. В качестве сырья используется 40%-ный раствор этанола, а на выходе получается 9 – 9,3%-ная уксусная кислота. В результате этого процесса из 100 дм³ безводного этанола получают 75 – 90 г уксусной кислоты. Определите практический выход уксусной кислоты (в % от теоретического).

Что еще можно прочитать

Погодин С.А. Иенс Якоб Берцелиус. «Химия и жизнь», 1968, № 10, с. 44–48.

Леенсон И.А. Откуда твое имя? «Химия и жизнь», 2004, № 10, с. 52–55.

Вольпер И. Кислота в нашей пище. «Химия и жизнь», 1966, № 10, с. 56–58.