

Евразийский Союз Ученых.
Серия: педагогические, психологические и
философские науки.

Ежемесячный научный журнал
№ 12 (113)/2023 Том 1

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Садовская Валентина Степановна**

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

• **Ремизов Вячеслав Александрович**

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

• **Измайлова Марина Алексеевна**

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

• **Гайдар Карина Марленовна**

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

• **Слободчиков Илья Михайлович**

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук. Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

• **Подольская Татьяна Афанасьевна**

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

• **Пряжникова Елена Юрьевна**

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

• **Набойченко Евгения Сергеевна**

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

• **Козлова Наталья Владимировна**

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

- **Крушельницкая Ольга Борисовна**

authorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

- **Артамонова Алла Анатольевна**

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

- **Таранова Ольга Владимировна**

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управления персоналом и психологии (Екатеринбург)

- **Ряшина Вера Викторовна**

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

- **Гусова Альбина Дударбековна**

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А
E-mail: info@euroasia-science.ru ;
www.euroasia-science.ru

Учредитель и издатель ООО «Логика+»
Тираж 1000 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКИ ОБ ОБРАЗОВАНИИ

Грицкевич А.И., Богданова С.Е.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ИЛЛЮСТРАЦИЯ В КУРСЕ ХИМИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬНОГО ВУЗА4

НАУКИ ОБ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.147

ИСТОРИЧЕСКАЯ ИЛЛЮСТРАЦИЯ В КУРСЕ ХИМИЯ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬНОГО ВУЗА

*Грицкевич А.И.**доцент кафедры химии СПбГМТУ**Богданова С.Е.**доцент кафедры химии СПбГМТУ*

HISTORICAL ILLUSTRATIONS IN THE COURSE OF CHEMISTRY FOR STUDENTS OF SHIPBUILDING UNIVERSITY

*A.I.Gritskevich**Associate Professor of Chemistry, SPbGMTU**S.E.Bogdanova**Associate Professor of Chemistry, SPbGMTU*

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается роль и место исторической иллюстрации при изучении дисциплины Химия студентами вузов, обучающимися по техническим направлениям и специальностям. Приведены критерии отбора и примеры исторических иллюстраций, которые используются нами в учебном процессе. Сделан вывод о том, что обращение к истории науки позволяет сформировать у обучающихся понимание связи между теоретическими знаниями и их практическим применением.

ANNOTATION

The article considers the role and place of historical illustration in the study of the discipline Chemistry by university students of technical areas and specialties. The selection criteria and examples of historical illustrations that we use in the educational process are given. It was concluded that examples from the history of science allows students to form an understanding of the connection between theoretical knowledge and its practical application.

Ключевые слова: дисциплина Химия, естественнонаучная направленность, контактная работа, историческая иллюстрация

Key words: Chemistry discipline, natural science orientation, work in contact, historical illustration

Введение

Дисциплина Химия для обучающихся по техническим направлениям и специальностям кораблестроительного вуза является частью классического курса синтетической дисциплины Общая химия. В курсе Общей химии основные законы химических превращений, отдельное изучение которых проводится в рамках самостоятельных направлений современной химической науки, рассматриваются в предельно сжатом общем виде без излишней математизации. Уровень обобщения, принятый в общей химии, удобен для описания качественных и количественных закономерностей, отражающих в наиболее простом для понимания виде суть химических явлений. Весьма разнообразная по содержанию и значительная по объему научная информация, составляющая предмет общей химии, была накоплена в результате анализа, систематизации и обобщения наблюдений, полученных в ходе многочисленных экспериментов, которые проводились естествоиспытателями с древности до наших дней.

В наиболее популярных, ставших уже классическими, учебных пособиях по общей химии, которые рекомендуют для высших учебных заведений [1, 2], можно найти лишь отдельные

краткие сведения из истории химии. В частности, в них представлены хронология и содержание достаточно известных и подробно описанных экспериментов по установлению строения атома, основные этапы развития атомно-молекулярного учения. Отсутствие частых исторических экскурсов полностью соответствует главной задаче учебника как основного вида учебной литературы – строгому изложению огромного объема современных общехимических знаний.

Роль и место исторической иллюстрации в курсе Химия

Широкие возможности для обращения к истории химии открывает контактная работа с обучающимися. Биографические сведения, последовательное изложение научной деятельности ученого, хронология важнейших открытий с описанием наблюдений и экспериментов, предшествовавших им, могут быть включены в содержание аудиторных занятий, в частности, лекций. Однако такой учебный материал, выполняющий в основном ознакомительную функцию и не раскрывающий непосредственно содержание изучаемой темы, как правило, достаточно объемно, сух в изложении и, при частом обращении к нему, малоинтересен обучающимся. Удобным для контактной работы

форматом является историческая иллюстрация – изложение коротких сюжетов. Их основой должны стать исторические сведения, способные заинтересовать обучающихся, а именно отдельные, зачастую забавные моменты из жизни и исследовательской деятельности ученых, необычные обстоятельства, сопровождавшие научное открытие, перипетии научного поиска. Критериями отбора содержания являются:

- максимальная событийная и повествовательная краткость;

- малоизвестные, не встречающиеся в классических учебных изданиях исторические факты;

- небанальный сюжет, который потенциально способен заинтересовать обучающихся;

- смысловое наполнение, соответствующее изучаемому учебному материалу и не требующее глубоких предметных знаний, для пояснения химической сути которого используется не более трех простейших реакций, уже знакомых обучающимся.

Историческая иллюстрация может использоваться во всех видах контактной работы. Однако адекватное осмысление исторического материала невозможно без наличия определенного жизненного опыта, некоторой общекультурной и химической эрудиции, которыми обладает контингент учащихся вузов, имеющий среднее образование и прошедший некоторый вступительный отбор. В силу этого, целесообразнее включать исторические иллюстрации в контактную работу с обучающимися именно в вузовском, а не в школьном курсе.

Обращение к истории науки при изложении учебного материала не является самоцелью, а способствует повышению эффективности реализации таких дидактических задач, как обучающая и мотивационная. Целеполагание при обучении химии в техническом вузе направлено на формирование компетенции, предполагающей умение использовать законы естественнонаучных дисциплин в будущей профессиональной деятельности.

Естественнонаучная направленность зачастую не находит должного отражения при обучении химии, создавая противоречие между теоретическими и практическими знаниями. Химические символы и уравнения реакций мало связаны в сознании обучающихся с конкретными, хорошо знакомыми им предметами и явлениями окружающего мира. Так, например, зачастую нет понимания, что вещество, обозначаемое Al (алюминий) – это материал, из которого изготовлена алюминиевая кастрюля, а горение бытового газа – химическая реакция между метаном и кислородом, содержащимся в воздухе. Такая ситуация недопустима при подготовке технических специалистов, поскольку для многих из них профессиональная деятельность будет непосредственно связана с рукотворными материальными объектами, которые в процессе их изготовления и эксплуатации участвуют в

различного рода химических взаимодействиях, например, горение топлива, выплавка и коррозия металлов, деструкция пластмасс и т.д.

Естественнонаучную направленность дисциплины Химия раскрывает, в первую очередь, характер изложения учебного материала, позволяющий обучающимся увидеть в окружающем мире те или иные химические явления и закономерности, которые в вузовских курсах химии традиционно описываются исключительно с теоретических позиций. Историческая иллюстрация помогает показать суть эмпирического метода познания, визуализировать логическую схему эмпирического исследования: наблюдение – эксперимент – сравнение – измерение – научный факт – научная теория.

Краткая по изложению историческая иллюстрация, не перегружая учебный процесс, привлекает внимание обучающихся к изучаемому материалу, вносит разнообразие и психологическую разрядку, облегчает интерактивное общение участников образовательного процесса, работает как средство актуализации знаний. Ее яркие сюжеты повышают интерес и мотивацию обучающихся, создают благоприятный эмоциональный фон для более глубокого освоения и запоминания изучаемого материала.

Далее предлагаем подборку исторических иллюстраций, которые используются нами в учебном процессе, по основным темам курса Химия для обучающихся по техническим направлениям и специальностям.

Историческая иллюстрация при изложении основных понятий и законов химии

Рассматривая основные понятия и законы химии, уместно обратиться к истории становления химии как науки и вкладу алхимиков в процесс накопления знаний о веществах и их превращениях. В средние века главной целью алхимиков был поиск “философского камня”, способного превращать неблагородные металлы в золото. Широко известна история ордена тамплиеров – богатейшей религиозной организации, источником доходов которой был перевод денег из одной части света в другую. Богатство и могущество тамплиеров вызывало зависть и раздражение французских королей. Против тамплиеров было возбуждено инквизиционный процесс. По приговору инквизиции почти все руководители ордена были казнены. Однако, золото, принадлежавшее ордену, найдено не было. Спустя два десятилетия началась Столетняя война между нищей до этого Англией и Францией. Современники терялись в догадках, откуда у английского короля средства на ведение войны. Было объявлено, что в 1307 году (год ареста тамплиеров) ученый Луллий изготовил 125 тонн золота при помощи философского камня. Есть предположение, что таким изящным способом было легализовано золото тамплиеров. Это событие дало толчок развитию в Европе алхимии. Алхимики научились выделять содержащиеся в

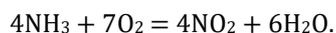
природных объектах вещества, идентифицировать (анализировать) их, описали свойства огромного количества веществ. Из имеющихся они получали новые вещества. Важными областями деятельности многих алхимиков являлись врачевание и изготовление лекарств [3].

Представления о том, что такое «атом» и «молекула» менялись на протяжении многих веков и вызывали горячие споры ученых. В 1860 г на конгрессе химиков в Карлсруэ было утверждено различие между атомом и молекулой (группой атомов). Учеными предпринимались многочисленные попытки оценить размеры молекул. Эйнштейн в 1905 году показал, что броуновское движение (беспорядочное движение небольших частиц, взвешенных в воде) обусловлено тем, что молекулы воды ударяют эти частицы и толкают их то в одну, то в другую сторону. Эйнштейн вывел уравнение, с помощью которого можно было бы вычислить размер молекулы воды, определив параметры движущихся частиц. Однако проведение такого эксперимента Эйнштейн считал слишком сложным. Существование молекул окончательно было признано в 1908 г, когда французский физик Перрэн провел необходимые измерения и первым оценил диаметр молекул воды [4].

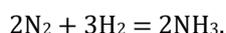
При изложении темы «Основы химической кинетики» мы акцентируем внимание на роли катализаторов в развитии современных технологий, разработке процессов получения новых материалов. Название «катализатор», которое происходит от греческого слова «разрушение», предложил шведский химик Берцелиус. По разным оценкам от 70 до 90% химических производств в мире используют катализаторы. За открытия в области катализа было присуждено шесть Нобелевских премий [5].

Грандиозный прорыв в практическом применении катализаторов сделал немецкий химик Фриц Габер (1868-1934). Его научные исследования оказали исключительное влияние, в том числе и на мировую экономику.

Сырьем для производства взрывчатых веществ в то время служила чилийская селитра (нитрат натрия, NaNO_3), которую в Европу привозили из Южной Америки. Чтоб не зависеть от дальних морских перевозок, осложняемых непростыми международными отношениями, химики пытались найти замену заокеанскому минералу. Весьма заманчивой выглядела идея производить взрывчатку фактически из воздуха, используя реакцию окисления аммиака:



Непосредственно аммиак в воздухе не содержится, но в атмосфере в больших количествах присутствует азот, из которого можно было бы получать аммиак по реакции:



Однако азот практически не взаимодействует с водородом без катализатора. С 1890 по 1919 год в поисках катализатора синтеза аммиака Габер провел грандиозную по объему работу. Он испытал около 4000 различных веществ. Благодаря катализатору, предложенному Габером, к началу 1914 года завод в Оппау производил ежедневно по 20 тонн аммиака. В результате Германия получила возможность вести длительную войну, несмотря на то что в 1914 году британский флот блокировал Германию, и она лишилась чилийской селитры. В 1919 году Габер получил Нобелевскую премию за «синтез аммиака из составляющих его элементов».

Нитрат натрия используется не только в военных целях. Он является основным азотным удобрением, существенно повышающим плодородие почв, а также используется в органическом синтезе для получения многочисленных азотсодержащих соединений, имеющих разное применение, например, красителей, лекарств [6].

Историческая иллюстрация при изложении теории растворов

Роль растворов в химии хорошо иллюстрируют высказывания забытых ныне химиков прошлого. Нидерландский врач, ботаник и химик Герман Бургава (1668-1738) писал: «Химики ставят растворитель на первое место из всех вспомогательных средств и гордятся тем, что с его помощью они могут совершать все чудесные действия своего искусства». А вот мнение французского ученого Гитона де Морво (1737-1816): «Так как химия не действует иначе, как при помощи растворения, таковое должно быть нитью при изложении химии».

Говоря о механизме процесса растворения и физико-химической теории растворов, мы уделяем внимание вкладу великого русского ученого Дмитрия Ивановича Менделеева в развитие современных представлений о растворах. Обучающимся он, в первую очередь, известен как создатель периодической системы химических элементов. Менее известно, что он первым из ученых мира провел систематическое исследование водно-спиртовых растворов, успешно защитив докторскую диссертацию по этой теме.

В середине XIX века в Российской империи началась работа по пересмотру питейной налоговой системы. В технический отдел Комитета при Министерстве финансов для пересмотра «Положения о питейном сборе» вошел и Д.И. Менделеев. Одно из заданий министерства состояло в уточнении удельного веса «разных сортов вина и спирта». В 1863 году Менделеев провел опыты по измерению плотности и теплового расширения смеси разных количеств алкоголя и воды, в следующем году сделал расчеты по полученным данным и в ноябре 1864 года представил свою работу «Рассуждение о соединении спирта с водой». Во введении к диссертации он писал: «...рассмотрение совокупности ныне известных фактов, относящихся к неопределенным химическим

соединениям, приводит меня к убеждению о том, что определенные химические соединения составляют только частный случай неопределенных химических соединений...Собрание материалов, нужных для решения вопроса о неопределенных соединениях, составляет задачу моих работ, которых первый пример и предлагаю в этом сочинении» [7]. Говоря современным языком, на основании экспериментальных данных Менделеев сделал вывод о существовании в водно-спиртовых растворах ассоциатов молекул воды и спирта, состав которых зависит концентрации раствора. Прикладное значение диссертации Менделеева состояло в коррекции спиртометрических таблиц, используемых для расчета налога на вино-водочную продукцию [8].

Здесь уместно вспомнить одну из химических легенд. При проверке винных предприятий промышленного магната Смирнова обнаружилось, что 1 мера спирта и 1 мера воды не дают 2 меры спиртового раствора. Был сделан вывод о подтасовке расходных книг и вынесено решение о необходимости заключения Смирнова под стражу. Лучшие адвокаты ничего не могли поделать с существом основной претензии следствия: один плюс один должно равняться двум. По прошествии некоторого времени в газете «Петербургские Вести» проявилась краткая заметка об успешной защите в московском университете докторской диссертации молодого ученого Д.И. Менделеева о соединении спирта с водой. Обнаруживший заметку делопроизводитель адвокатской конторы срочно выехал в Москву для встречи с Д.И. Менделеевым. При помощи Менделеева, выступившего экспертом, промышленник Смирнов был полностью оправдан [9].

Примером того, с какими трудностями приходится сталкиваться ученым при продвижении своих открытий, может служить шведский ученый Сванте Аррениус и его теория электролитической диссоциации. В 1885 году Аррениус представил на рассмотрение в университет Упсалы диссертацию «Изучение гальванической проводимости электролитов», в которой выдвинул идею о существовании свободных ионов в растворах. Защита прошла с трудом. Аррениус получил низшую оценку, не позволяющую занять должность доцента. Признание к ученому пришло позже. В 1903 году Аррениус получил за эту работу Нобелевской премии [10].

Легкость протекания реакций ионного обмена можно проиллюстрировать словами чешского ученого Зденека Арнольда. Когда его спросили, что он делает, если ничего не выходит, ученый ответил: «Я беру хлорид бария, сульфат натрия и соединяю. Продукт получается всегда: $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$ » [11].

В морской воде содержится более 70 элементов, в том числе и золото. Впервые содержание золота в воде Ирландского моря определил в 1872 году немецкий химик Э.Зонштадт. Нобелевский лауреат Ф.Габер в 20-х

годах XX века предпринял первую попытку получить золото из морской воды промышленным методом (для выплаты Германией военного долга) [12].

В курсе Химии для обучающихся по техническим направлениям большое внимание уделяется методам водоподготовки, одним из которых является метод обратного осмоса. А само явление осмоса впервые наблюдал в 1748 году французский аббат и естествоиспытатель Жан Нолле. Он обнаружил, что если горло сосуда с винным спиртом закрыть мембраной из свиного пузыря и опустить этот сосуд в воду, то вода, проникая в спирт, раздувает пузырь и он лопаются [13].

Другой метод очистки воды, известный нам как электрокоагуляция, впервые был предложен в 1887 году английским изобретателем Уэбстером. Он закинул в воды Темзы железную цепь и пропустил через нее ток. Таким способом Уэбстер собирался вылавливать грязь из реки. Неизвестно из каких теоретических соображений он исходил, но метод оказался удачным. На изобретение в том же году был выдан патент Великобритании.

Объяснение метода, предложенного Уэбстером, заключается в следующем: проводится электролиз загрязненной воды с анодом, изготовленным из железа. Анод в процессе электролиза растворяется: $\text{Fe} - 2e = \text{Fe}^{2+}$. Под действием содержащегося в воде кислорода происходит окисление $\text{Fe}^{2+} - 1e = \text{Fe}^{3+}$ и образуется гидроксид трехвалентного железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ – рыхлый желеобразный осадок, на котором хорошо адсорбируются органические примеси, содержащиеся в воде [14].

Историческая иллюстрация при изложении раздела «Основы электрохимии»

На связь между разными областями естествознания мы обращаем внимание обучающихся при изложении раздела «Основы электрохимии». В XIX веке французский ученый Франсуа Араго писал: «Открытие электрического столба тесно связано с легкой простудой одной болонской дамы в 1790 году и с бульоном из лягушек, предписанным ей доктором». Этим доктором был итальянский анатом, физиолог и врач Луиджи Гальвани. Молодая жена Гальвани крутила ручку электрофорной машины, которая стояла на столе в лаборатории, а рядом ассистент препарировал лягушку. Когда он коснулся скальпелем ноги лягушки, мышцы конечности стали сокращаться. Молодая женщина обратила внимание мужа, что судороги происходят в момент, когда между шарами машины проскакивает искра.

Гальвани провел огромное число экспериментов. В ходе одного из них, он подвесил лапки на медных крючках на балконе с железными перилами. Прижимая медный крючок к железной решетке, Гальвани заметил сокращение лапки. В 1791 году вышла его книга «Трактат о силах электричества при мышечном движении», в которой он описывает эксперименты, вызвавшие интерес всего ученого мира. Объяснил это явление

Гальвани тем, что во всех животных есть некое «животное электричество».

Итальянский ученый Алессандро Вольта повторил опыты Гальвани, используя другие металлы. Он объяснил сокращения мышц лягушек разнородностью пары металлов, с которыми соприкасались мышцы лягушки, выполняя при этом роль проводника.

В 1800 году Вольта поставил опыт, который, по его мнению, был обречен на провал. Расположив столбиком поочередно цинковые и медные пластины, разделенные тканью, пропитанной раствором серной кислоты, Вольта получил между крайними пластинами напряжение, пропорциональное количеству соединенных пар. Такая батарея, известная под названием Вольтова столба, явилась первым источником постоянного тока, способным, в течение довольно длительного времени давать медленно падающий по величине ток. Изобретение Вольта дало мощный толчок развитию технологий, использующих электрический ток [15].

Через шесть недель после описания Вольтой своей работы английские химики Уильям Николсон и Энтони Карлайл пропустили электрический ток через воду и обнаружили, что на электропроводящих полосках металла, опущенных в воду, появляются пузырьки газа. Так они впервые провели электролиз. В 1807 году Хэмфри Дэви сконструировал самую мощную на тот момент электрическую батарею и разработал процесс электролиза для выделения металлов из солей. Сначала он пропускал ток через растворы соединений, содержащих, как он полагал, неизвестные элементы. Однако продуктами были только водород и кислород. Дэви догадался, что нужно удалить воду, и пропустить ток через расплавленную соль. Таким способом он получил сначала калий, а неделю спустя натрий. [16]. Эту историческую иллюстрацию мы приводим, обсуждая применение электролиза для получения активных металлов.

Обучающимся интересно узнать, что один из наиболее широко используемых в настоящее время конструкционных металлов – алюминий до начала XX века ценился очень дорого. В «Трех мушкетерах» А. Дюма описал действительные события, происходившие с историческими личностями. Однако на самом деле, королева Анна подарила герцогу Бекингеу не алмазные подвески, а более дорогой подарок – полдюжины алюминиевых ложек из королевского сервиза [17].

Металлический алюминий был впервые получен в 1825 г. датским физиком Гансом Эрстедом путем восстановления хлорида алюминия калием. Историки предполагают, что этот металл умели получать и раньше. В литературе есть упоминание о древнем умельце, который сделал чашу из металла, по описанию похожую на алюминий. В 1886 году Мартин Холл и Пьер Херо независимо друг от друга открыли способ получения алюминия из его оксида путем

электролиза, что положило начало массовому использованию этого металла [18].

Первые электроды представляли собой металлические пластинки (медную, цинковую, серебряную), опущенные в токопроводящие растворы. Величина потенциала таких электродов зависит от концентрации ионов металла в растворе. Когда же в качестве электрода использовали пластинку из благородного металла (платины, золота), то заметили, что потенциал зависит от соотношения концентрации двух форм, окисленной и восстановленной (например, H^+/H_2), соединения в растворе. Постепенно устройство электродов усложнялось. Металлическую пластину покрывали слоем малорастворимой соли этого же металла и опускали в раствор, содержащий тот же анион, что и малорастворимая соль. Например, электрод из серебряной проволоки, покрытой расплавом хлорида серебра, помещали в насыщенный раствор хлорида калия. Потенциал таких систем зависит от концентрации анионов в растворе. В 1906 году обнаружили, что обыкновенное стекло, опущенное в водный раствор, приобретает потенциал, величина которого зависит от кислотности среды. Через три года немецкие химики Габер и Клеменсевич сконструировали первый стеклянный электрод [19].

Профессиональная деятельность технических специалистов часто непосредственно связана с использованием металлов и сплавов, решением проблем защиты металлических конструкций от коррозии. Металлы (самородную медь) люди начали использовать более 8 тысяч лет до н.э. Железо впервые выплавляли египтяне около 3,5 тысяч лет до н.э. Так недалеко от Дели (Индия) находится железный столб высотой в семь метров, установленный примерно в 400-х году н.э. Артефакт является археологической загадкой, поскольку, находясь в весьма агрессивной атмосфере влажного региона, железо не подверглось коррозии [20].

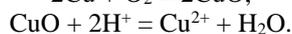
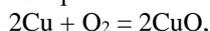
Эра дешевого многотоннажного производства стали началась с середины XIX века, когда в 1856 году Генри Бессемер запатентовал конвертерный процесс производства низкоуглеродистой стали. В 1863 году Пьер Мартен разработал процесс выплавки стали из смеси железного лома и железной руды (мартеновский способ), что позволяет перерабатывать сталь многократно. В 1904 году Леон Жилетт разработал состав первой нержавеющей стали [20].

С древности предпринимались попытки фальсификации и замены более дорогих металлов дешевыми. В Италии была найдена отчеканенная в III веке до н.э. монета, представляющая из себя свинцовую пластину, покрытую серебром. Один из способов подделки монет в то время состоял в следующем: металл покрывали тонкой серебряной фольгой и нагревали для сплавления фольги с поверхностью основного металла. Но слой серебра на найденной монете напоминал гальваническое покрытие. Предполагают, что в древности свинец погружали в ацетат меди (медь, разъеденная

уксусом). А затем в раствор серебра (смесь хлорида серебра и жидкого аммиака, который получали из мочи) [21].

Еще в древности кузнецы закапывали только что откованный топор в яму с древесным углем, а сверху разжигали костер. Поверхностный слой насыщался углеродом, который взаимодействовал с металлом, образовывались мелкие частицы - карбиды. Сегодня эта технология называется цементацией [22].

Искусство золочения было известно еще в доколумбовой Америке. Когда испанские конкистадоры расплавили золотые изделия, оказалось, что содержание золота в них мало. Изготовление золотых изделий индейцы проводили по технологии, в основе которой лежит избирательная коррозия. Сначала из медного сплава, содержащего немного золота, выковывали лист, затем обжигали его, в результате чего лист покрывался оксидом меди. Оксид меди удаляли, растворяя его в кислых растительных соках:



Операцию повторяли несколько раз, в результате чего поверхностный слой обогащался золотом [23].

В 1670-1690 гг. для улучшения ходкости английские кораблестроители начали обшивать подводные части судов свинцовыми листами, которые крепились к деревянной обшивке медными гвоздями. При этом создавалась защита корпуса и от древооточцев, и от сильно тормозящих ход ракушек и водорослей. Такая практика продолжалась почти 100 лет, пока с той же целью не стали применять более прочные медные листы [24].

Заключение

Подводя итог, отметим, что предложенная нами подборка исторических иллюстраций, охватывает основные темы курса Химия для обучающихся по техническим направлениям и специальностям. Обращение к истории науки позволяет сформировать у обучающихся понимание связи между теоретическими знаниями и их практическим применением.

Список использованных источников

1. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия. Учебное пособие для вузов // СПб: Химия, 2012. – 624 с.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров // М.: Юрайт, 2013. — 898 с.
3. Бисенгалиев М. Все дороги ведут к храму? // Химия и жизнь – XXI век, 2005, №4, с.44-45.
4. Жоакин К., Плевр Л. Невидимая революция // Химия и жизнь – XXI век, 2010, №2, с.26-31.
5. Максименко О.О. Работа с катализатором // Химия и жизнь – XXI век, 2005, №5, с.20-25.
6. Леенсон И.А. Конец химии откладывается // Химия и жизнь – XXI век, 2007, № 11, с.4-8.

7. Менделеев Д.И. Сочинения // ред. В.С. Тищенко. – Ленинград: ОНТИ НКТП СССР, 1937. – Том 4. Растворы. – 573 с.

8. Бондаренко Л.Б. Из истории русской спиртометрии // Вопросы истории естествознания и техники, 1999, № 2, с.184-204.

9. Сажин В.Б., Панов А.Ю. Национально-культурный и экономические аспекты бражничества в России до и после диссертации Д.И.Менделеева о соединении спирта с водой // Успехи в химии и химической технологии, т. XXI, 2007. №5 (73), с.95-101.

10. Леенсон И.А. Сванте Август Аррениус, основоположник физической химии в Швеции. // Химия и жизнь – XXI век, 2009, № 2, с.22-28.

11. Корнилов М.Ю. Невыдуманные истории // Химия и жизнь – XXI век, 2008, № 4, с.54-55.

12. Котина Е. Красный и белый Желтый Дьявол // Химия и жизнь – XXI век, 2005, № 6, с.72-73.

13. Леенсон И.А. Вант-Гофф: первый “нобелевский” химик // Химия и жизнь – XXI век, 2009, № 1, с.20-25.

14. Пирумян Ю. И остается осадок... // Химия и жизнь, 1992, №7, с.41-43.

15. Ольшанский В.М. Алессандро Вольта и Луиджи Гальвани: неоконченный спор // Наука и жизнь, 2004, №12, с.102-110.

16. Азимов А. Краткая история химии // СПб: Амфора, 2002. – 281 с.

17. Ахметов С. Наперегонки с природой // Химия и жизнь, 1996, №1, с.28-33.

18. Станцо В.В. Алюминий. Элемент №17 // Химия и жизнь, 1994, №9, с.64-71.

19. Будников Г.К., Медянцева Э.П. От электрода к электрорецептору // Химия и жизнь, 1991, № 7, с.20-23.

20. Комаров С.М. Календарь материаловедца // Химия и жизнь – XXI век, 2006, №11, с.18-21.

21. Егорова М. Обман раскрыт через две тысячи лет // Химия и жизнь – XXI век, 2006, №5, с.70.

22. Алексеев С. Титан в духовной жизни // Химия и жизнь – XXI век, 1997, № 2, с.52-53.

23. Леенсон И.А. Занимательная химия, 1 часть // М.: Дрофа . 1994. - 176 с.

24. Павлюченко Ю.Н. Развитие архитектуры судов: автореферат диссертации доктора технических наук : 07.00.10 // Дальневост. гос. техн. ун-т. - Владивосток, 2002. - 56 с.

References

1. Suvorov A.V., Nikolskiy A.B. (2012). *Obschaya khimia. Uchebnoe posobie dlya vuzov* // SPb: Khimia. – 624 pp. (In Russ.)

2. Glinka, N. L. (2013). *Obschaya khimia: uchebnik dlya bakalavrov* // M.: Yurait. - 898 pp. (In Russ.)

3. Bisengaliev M. (2005). *Vse dorogi vedut k khramu?* // *Khimia i zhizn - XXI vek*, №4, pp.44-45. (In Russ.)

4. Joachim Ch., Plevert L. (2010) *Nevidimaya revolyuzia* // *Khimia i zhizn - XXI vek*, №2, pp.26-31. (In Russ.)

5. Maksimenko O.O. (2005). Rabota s katalizatorom // Khimia i zhizn - XXI vek, №5, pp.20-25. (In Russ.)

6. Leenson I.A. (2007). Konetz khimii otkladyvaetsya // Khimia i zhizn - XXI vek, №11, pp.4-8. (In Russ.)

7. Mendeleev D.I. (1937). Sochinenia Vol. 4. Rastvory // ed. V.S. Tischenko. – Leningrad: ONTI NKTP USSR, – 573 pp. (In Russ.)

8. Bondarenko L.B. (1999). Iz istorii russkoy spirtometrii // Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki, №2, pp.184-204. (In Russ.)

9. Sazhin V.B., Panov A.Yu. (2007). Nazionalno-kulturniy i ekonomicheskiy aspekty brazhnichestva v Rossii do i posle dissertazii D.I. Mendeleeva o soedinenii spirta s vodoy // Uspekhi v khimii i khimicheskoy technologii, v. XXI, №5 (73), pp.95-101. (In Russ.)

10. Leenson I.A. (2009). Svante August Arrhenius, osnovopolozhnik phisicheskoy khimii v Shvezii. // Khimia i zhizn - XXI vek, №2, pp.22-28. (In Russ.)

11. Kornilov M.Yu. (2008). Nevdyumannye istorii // Khimia i zhizn - XXI vek, №4, pp.54-55. (In Russ.)

12. Kotina E. (2005). Krasny i bely Zhelty Diavol // Khimia i zhizn - XXI vek, №6, pp.72-73. (In Russ.)

13. Leenson I.A. (2009). Van't Hoff: perviy "nobelevskiy" khimik // Khimia i zhizn - XXI vek, №1, pp.20-25. (In Russ.)

14. Pirumyan Yu.I. (1992). I ostaetsya osadok // Khimia i zhizn, №7, pp.41-43. (In Russ.)

15. Olshanskiy V.M. (2004). Alessandro Volta i Luigi Galvani: neokoncheny spor // Nauka i zhizn, №12, pp.102-110. (In Russ.)

16. Asimov I. (2002). Kratkaya istoria khimii // SPb: Amfora, – 281 pp. (In Russ.)

17. Akmetov S. (1996). Naperegonki s prirodoy // Khimia i zhizn, №1, pp.28-33. (In Russ.)

18. Stanzo V.V. (1994). Aluminiy. Element №17 // Khimia i zhizn, №9, pp.64-71. (In Russ.)

19. Budnikov G.K., Medyanzeva E.P. (1991). Ot elektroda k elektrozreptoru // Khimia i zhizn, №7, pp.20-23. (In Russ.)

20. Komarov S.M. (2006). Kalendar materialoveda // Khimia i zhizn - XXI vek, №11, pp.18-21. (In Russ.)

21. Egorova M. (2006). Obman raskryt cherez dve tysichi let // Khimia i zhizn - XXI vek, №5, p.70. (In Russ.)

22. Alekseev S. (1997). Titan v dukhovnoi zhizni // Khimia i zhizn - XXI vek, №2, pp.52-53. (In Russ.)

23. Leenson I.A. (1994). Zanimatel'naya khimia, part 1 // M: Drofa. - 176 pp. (In Russ.)

24. Pavlyuchenko Yu.N. (2002). Razvitie arhitektury sudov: avtoreferat dissertazii doktora technicheskikh nauk : 07.00.10 // Dalnevost. gos. techn. un-t. - Vladivostok. - 56 pp. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Грицкевич Анна Игоревна – канд. пед. наук, доцент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»

Адрес: Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

190121, г. Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, дом 3

Богданова Светлана Ефимовна - канд. хим. наук, доцент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»

Адрес: Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

190121, г. Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, дом 3

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Gritskевич Anna Igorevna - Associate Professor, Ph.D.

Saint Petersburg State Marine Technical University

Address: 3, ulitsa Lotsmanskaya, Saint-Petersburg, 190121, Russian Federation

Bogdanova Svetlana Efimovna - Associate Professor, Ph.D.

Saint Petersburg State Marine Technical University

Address: 3, ulitsa Lotsmanskaya, Saint-Petersburg, 190121, Russian Federation

Евразийский Союз Ученых. Серия: педагогические, психологические и философские науки.

Ежемесячный научный журнал

№ 12 (113)/2023 Том 1

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Садовская Валентина Степановна**

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

• **Ремизов Вячеслав Александрович**

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

• **Измайлова Марина Алексеевна**

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

• **Гайдар Карина Марленовна**

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

• **Слободчиков Илья Михайлович**

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук. Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

• **Подольская Татьяна Афанасьевна**

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

• **Пряжникова Елена Юрьевна**

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

• **Набойченко Евгения Сергеевна**

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

• **Козлова Наталья Владимировна**

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

- **Крушельницкая Ольга Борисовна**

authorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

- **Артамонова Алла Анатольевна**

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

- **Таранова Ольга Владимировна**

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управления персоналом и психологии (Екатеринбург)

- **Ряшина Вера Викторовна**

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

- **Гусова Альбина Дударбековна**

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А
E-mail: info@euroasia-science.ru ;
www.euroasia-science.ru

Учредитель и издатель ООО «Логика+»
Тираж 1000 экз.