МЕЖПРЕДМЕТНАЯ СВЯЗЬ ФИЗИКИ И ХИМИИ

RELAȚIA INTERDISCIPLINARĂ DINTRE FIZICĂ ȘI CHIMIE

THE INTERDISCIPLINARY RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICS AND CHEMISTRY

Инна БЕЛАЯ, ORCID: 0000-0002-3823-1168
Валентина НИКОРИЧ, ORCID: 0000-0002-5517-7618
Теоретический лицей им. Сильвиан Лукач г. Костешть, Молдова
Молдавский государственный университет

CZU: 373.5:[53 + 54]

e-mail: belaia.inna@riscani.edu.md
e-mail: vnicorici@yahoo.com

Взаимодействие физики и химии содержит примеров обоюдного обмена идеями, объектами и методами исследования [1], при этом они изучают практически одни и те же объекты, но только каждая наука видит в этих объектах свой предмет исследования. STEM/STEAM представляют собой один из современных и инновационных методов обучения физике, ключевой частью которого является решение прикладных задач, которые, в свою очередь, связаны с химией, инженерией, биологией или несколькими науками сразу. Задачи такого рода осуществляют важную связь между изучаемыми предметами, что позволяет сформировать у учащихся целостное мировоззрение и базовые компетенции. Данная работа преследует своей *целью*показать взаимосвязь различных областей науки и техники, подчеркнуть особую важность прикладных задач для развития практических навыков учащегося, а также проследить применимость физических и химических законов на практике. Прикладные задачи предполагают использование не каких-либо безликих идеализированных предметов, а реально существующих в природе, быту и технике объектов, что делает изучаемый закон более доступным для понимания.

Объектом исследования являются законы и явления, в основе которых физика тесно переплетается с химией. Отметим, что при этом надо постараться подбирать такие взаимосвязи физики и химии, которые могут заинтересовать учащихся. В то же время перед учащимися необходимо ставить такие задачи, которые, что немаловажно, они в состоянии выполнить самостоятельно.

Рассмотрим некоторые явления более подробно. Как один из наиболее ярких примеров можно назвать физико-химический процесс «*Электролиза*». Этот процесс изучается как на уроках физики,так и химии, его очень просто осуществить экспериментально, используя медный купорос, и он отличается высокой наглядностью. Однако, чтобы понять суть этого явления, надо знать и понимать химические процессы, которые происходят в электролите, и как молекула $CuSO_4$разлагается на два иона Cu^{2+} и SO_4^{2-}, а это невозможно без знания химии. Обычно, школьники

легко усваивают тему электролиза и особенно интереснаимприкладная часть этого эффекта: электрорафинирование металлов, получение многих чистых веществ, очистка сточных вод (химические процессы электрокоагуляции, электроэкстракции, электрофлотации), конечно, гальванопластика и т.д.

Гальванический элемент Вольта по существу является химическим источником тока. Два электрода, цинковый (отрицательный) и медный (положительный) вводят в электролит, в качестве которого может служить либо поваренная соль NaCl, либо серная кислота H_2SO_4. Чтобы учащиеся поняли принцип работы такого элемента надо прежде всего обратиться к химии, дать соответствующие пояснения и затем показать работу такой батарейки. Учащимся надо видеть, как все это происходит и работает и таким образом, решение данной прикладной задачи станет действительно простым и понятным [2].

В качестве прикладной практической задачи можно дать ученикам выполнить проект STEM «*Химические источники тока*». Для осуществления этого проекта надо иметь плоды из рода цитрусовых: лимоны или лаймы, т.е важным и необходимым условием является наличие лимонной кислоты [3]. Два тех же электрода, что и в элементе Вольта, вводят в один лимон (рис. 1), в результате чего на концах этих электродов появится разность потенциалов. Однако величина этой разности потенциалов очень мала, поэтому желательно взять несколько лимонов, которые соединяют последовательно. Таким образом в результате электрохимической окислительно-восстановительной реакции получают разность потенциалов, наличие которой может быть измерено вольтметром, хотя какого-либо значительного тока (хотя бы миллиамперы) получить не удастся. Такого же типа эксперименты можно проводить и с картофелем, используя те же электроды. Отметим, что такой эксперимент может заинтересовать учащихся и они, работая в группе, могут подготовить его дома.

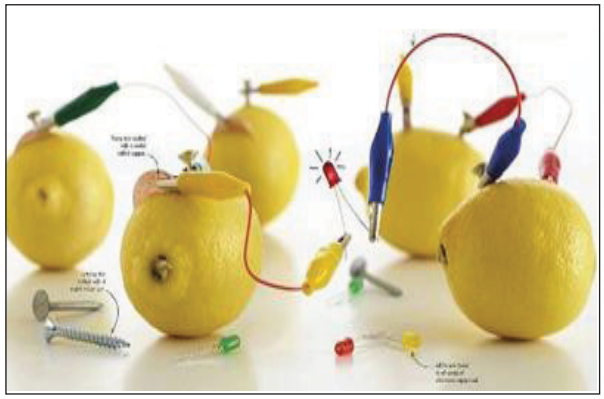


Рис. 1. Гальванический элемент на лимонах

Еще одним примером тесной связи физики и химии является тема «*Молекулы и Атом*». Размеры атомов не меняются в зависимости от того какую химическую связь и с каким веществом они образуют, но с точки зрения химии происходят большие изменения в химических свойствах [1]. Молекулярная физика изучает поведение масс молекул, обусловливающее тепловые явления, различные агрегатные состояния, переходы из газообразной в жидкую и твердую фазу и обратно, свойства, не связанные с изменением состава молекул и их внутреннего химического

строения. Химия изучает молекулу с точки зрения закономерностей образования, состава, химических свойств, связей, условий ее диссоциации на составляющие атомы. В то же время энергетика химических процессов тесно связана с законами термодинамики.

В качестве прикладной задачи можно предложить ученикам 6-7 классов, когда вводится понятие молекулы и в физике, и в химии, изготовить модели атомов и молекул из пластилина и спичек. Пластилин не изменяет своих свойств из-за изменения формы (атомы – шарики пластилина), но объединяя эти шарики-атомы в молекулы мы получаем новое вещество с характерными только ему свойствами: как химическими, так и физическими.

Еще одним объектом изучения как физики, так и химии, можно назвать тему «*Изотопы*». С точки зрения физики в таких атомах разное число протонов, но это обуславливает разные, порой даже радиоактивные свойства веществ. В химии с изотопами ученики знакомятся начиная с 7 класса, в физике – только в 9 классе. Однако, химическим путем невозможно различить изотопы: ионий и торий, мезоторий и радий, радий B, радий D и свинец. Элементы удалось разделить лишь физическими методами с помощью масс–спектрографа Астона.

Если рассматривать более глобальную связь между химией и физикой то можнопроанализировать такой химический процесс, как сгорание топлива, который напрямую ведет к увеличению объема парниковых газов – а это существенно влияет на тепловой баланс Земли и будущее нашей планеты.

Из всего вышеперечисленного можно сформулировать следующие *выводы*:

Физические явления и законы, базирующиеся на непосредственной связи с химическими реакциями, позволяют расширить кругозор учащихся, способствуют более полному пониманию сути этих явлений, и, следовательно, формируют прочные компетенции. Таким образом учебный процесс становится более многогранный, а подрастающее поколение обучается применять законы физики и химии для решения в будущем каких-то бытовых задач.

Литература:

1. Взаимосвязь химии с физикой. Электронный ресурс: https://infourok.ru/user/dzhamankulov-azamat-atageldievich/blog/vzaimosvyaz-himii-s-fizikoj-197467.html
2. *Веселая школа.Научные эксперименты для школьников по физике.* Электронный ресурс: http://veselajashkola.ru/klass/nauchnye-eksperimenty-dlya-shkolnikov-po-fizike/
3. Галилео. Эксперимент. Лимонная батарейка. Электронный ресурс: https://www.youtube.com/watch?v=wN1N3yN8QHk