Полухина Наталья Андреевна

КГБОУ «Алтайский краевой педагогический лицей – интернат»,

Краевой центр дистанционного образования детей – инвалидов

Алтайский край, город Барнаул.

Учитель химии

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ

*В одном мгновенье видеть Вечность, Огромный мир - в зерне песка, В единой горсти - бесконечность, И небо - в чашечке цветка.*

*Уильям Блейк. Звезда пустыни. (Перевод С.Я. Маршака)*

Альберт Эйнштейн утверждал: «Человек – это часть целого, которое мы называем Вселенной, часть, ограниченная во времени и в пространстве. И он воспринимает себя … как нечто отдельное от всего остального — своего рода «оптический обман» сознания. Этот обман, это заблуждение является тюрьмой… И наша задача как человеческих существ состоит в том, чтобы освободиться от этой тюрьмы, расширить круг своего понимания … настолько, чтобы в него вошли все живые существа и вся природа в целом, во всём её многообразии и великолепии.» По словам В. А Караковского, мышление в масштабах своей пещеры безмерно унижает современного человека. В свое время известный психолог Леонтьев отметил, что у детей довольно рано возникает «образ мира». Поначалу он, конечно, лишен признаков научного знания о мире, этот образ аллегорический, идеальный, но целост­ный. После того как ребенок поступает в школу этот образ разваливается. Целостная картина мира распадается на учебные предметы, почти не связанные между собой. Давно уже замечено, что знания наших школьников обширны, многообразны, но мозаичны. Вспомним, как познают дети строение вещества. Об этом они узнают на уроках химии, физики, биологии. Но уроки разбросаны не только во времени, но и в пространстве. Таких примеров можно привести немало, ибо одна из характерных особенностей школьной программы - ее спиральное построение и сущест­вование научных знаний в рамках одного предмета независимо от других. Неслучайны поэтому сильные интегративные процессы, которые идут в содержании образования.

Межпредметная интеграция естественнонаучных дисциплин помогает объединить различные сведения из физики, физиологии, биологии, экологии, палеонтологии, географии, геологии, космологии и т.д. в единое понимание мира живой и неживой природы, то есть сформировать целостную естественнонаучную картину мира. Это способствует пониманию того, что без знания химии, например, и связей между отдельными предметами школьного курса эта картина будет разрозненной и неполной.

Еще один важный момент — это проведение параллелей между фактами из области химии с гуманитарными науками и отраслями: литературой, мировой художественной культурой, искусством, музейным делом, историей, криминалистикой, кинематографом, фотографией, музыкой, лингвистикой (этимологией) и пр. Это позволяет продемонстрировать роль химии в тех сферах человеческой деятельности, которые могут показаться далекими от неё на первый взгляд, но при более детальном рассмотрении оказываются связаны. Так, через взаимное влияние естественных и общественных наук и раскрывается одно из главных направлений развития современного образования – гуманизация и гуманитаризация, реализуется системный подход в обучении.

Межпредметные связи расширяют кругозор и способствуют преодолению инертности мышления, развитию его гибкости и глубины. Например, при перечислении свойств живого в начале курса общей биологии обычно утверждается, что способность росту и развитию – характерная черта только лишь живых объектов. Но самопроизвольно расти способны и кристаллы неорганических солей, к примеру, медного купороса (арт-проект Roger Hiorns – Seizure) или карбоната кальция на стенах пещер. Упоминание этого факта позволяет проложить мостик между живой и неживой природой. Или при изучении такого явления, как амфотерность у некоторых соединений (то есть двойственности свойств, способности проявлять одновременно и кислотные, и основные свойства в зависимости от условий), предлагается вспомнить латинское название и образ жизни земноводных животных (лат. Amphibia и греч. ἀμφί- — «двоякий», др.-греч. ἀμφότεροι — «двойственный», «обоюдный»). Так еще раз подтверждается тезис о том, что в природе все взаимосвязано и не существует четких границ, что видно на примере существования переходных форм. Таким образом проявляется методологическая функция межпредметных связей, которая заключается в формировании у учащихся научного мировоззрения и задается направление исследования явлений действительности с позиций диалектического подхода.

При знакомстве с темой «Периодический Закон и Периодическая Система», рассказываю об элементах, существование которых было предсказано Д.И. Менделеевым за несколько лет до их открытия. Одним из таких элементов стал галлий, названный так в честь родины ученого, выделившего этот металл. Здесь можно обратиться к истории Древнего мира и Средних веков и вспомнить о галлах — древних племенах, населявших Галлию (нынешнюю территорию Франции): Галлия (Gallia) — латинское название Франции. Интересно, что в названии элемента его первооткрыватель Лекок де Буабодран увековечил и свою фамилию (Lecoq). Латинское название элемента (Gallium) созвучно gallus — «петух» (лат.). Примечательно, что именно петух le coq (франц.) является символом Франции. Так работают межпредметные связи химия – история, химия и языкознание.

Когда проходим тему «Периодический Закон» и обсуждаем личность Д. И. Менделеева, рассказываю, что Любовь Дмитриевна Менделеева, дочь Дмитрия Ивановича, была женой и музой Александра Блока, привожу высказывания из дневников А.Блока 29 июня 1909 г: «Музыка потому самое совершенное из искусств, что она наиболее выражает и отражает замысел Зодчего. Ее нематериальные, бесконечно малые атомы — суть вертящиеся вокруг центра точки. Оттого каждый оркестровый момент есть изображение системы звездных систем — во всем ее мгновенном многообразии и текучести. «Настоящего» в музыке нет, она всего яснее доказывает, что настоящее вообще есть только условный термин для определения границы (несуществующей, фиктивной) между прошедшим и будущим. Музыкальный атом есть самый совершенный — и единственный реально существующий, ибо — творческий…Поэзия исчерпаема (хотя еще долго способна развиваться, не сделано и сотой доли), так как ее атомы несовершенны — менее подвижны. Дойдя до предела своего, поэзия, вероятно, утонет в музыке. Музыка — предшествует всему, все обусловливает…». Обнаруживается родство его взглядов системе Веркмейстера, который считал музыку отражением космических, планетарных гармоний. Уместно будет вспомнить фильм «Гармонии Веркмейстера / Werckmeister harmóniák» (2000) реж. Б. Тарр.

Тут включаются межпредметные связи: химия – литература, химия – кинематограф, химия – физика, химия – музыка. Устройство Периодической Таблицы и нотного стана отражает универсальный закон всемирной гармонии, существующий в природе. Если смоделировать Периодический закон Д. И. Менделеева и Правило октета Г. Н. Льюиса для музыки, можно предположить, что одному периоду в таблице Менделеева будет соответствовать 8 нот (1 октава), тогда ноте «до» будет соответствовать водород, «до-диез» – гелий и т.д. Атомы химических элементов расположены в Периодической Таблице в порядке увеличения их заряда и относительной атомной массы с определенной периодичностью, по периодам и по группам. В музыкальном звукоряде ноты расположены по мере увеличения их высоты по октавам. Атомы химических элементов могут быть по-разному связаны между собой, существуют различные типы химической связи: ионная, металлическая, ковалентная полярная и неполярная. При игре на музыкальном инструменте ноты (звуки) также можно соединить по-разному, в зависимости от штриха: легатто (legatto), стокатто (stokatto), партаменте (partamento) и др. Для учащихся старших классов нелишним будет заметить, что существуют музыкальные группы с химическими названиями или их сочетаниями: «Коррозия металла», «Кирпичи», «Металлика», «Свинцовый туман», «ДДТ», «Театр яда»; также можно вспомнить композицию «Lithium» у Nirvana или Evanescence или песню «Бериллий» группы Сплин:

*В квартире, в которой легко заблудиться,   
Какой-то старик спит и видит таблицу,  
И в этой таблице я между бором и литием.  
Я не живу, я слежу за собственной жизни развитием.*

В курсе органической химии, рассматривая тему «Углеводороды и их природные источники» советую к просмотру фильм «There Will Be Blood» (2007) и роман «Нефть». классика американской литературы Эптона Синклера, по которому был снят этот фильм. Когда говорим о спиртах, пересказываю эпизод из фильма «Самый пьяный округ в мире / Lawless» (2012), снятого по мотивам романа «The Wettest County in the World: A Novel Based on a True Story» (2008). [Мэтт Бондурант](http://www.kinopoisk.ru/name/2338845/) написал эту книгу, основываясь на подлинной истории своего деда.

При изучении темы «Альдегиды и кетоны» упоминаю известного композитора А. П. Бородина (1833-1887), создателя оперы "Князь Игорь" и основоположника русского эпического симфонизма. Музыкальные занятия Бородина вызывали неудовольствие у его учите­ля — Н.Н. Зинина, который считал, что не должно "гнать­ся за двумя зайцами". Но Бо­родин считал химию своим ос­новным занятием, а увлечение музыкой — отдыхом. В 1861 г он синтезировал пер­вое фторорганическое соеди­нение и предложил способ получения алкилгалогенидов, действуя галогенами на соли жирных кислот. Реакция по­лучила название реакции Бо­родина. В 1872 г одновременно с Ш. Вюрцем и независимо от него осуществил реакцию альдольной концентрации. В 1876 г создал прибор для определения азота в продук­тах обмена человеческого ор­ганизма и с его помощью раз­работал метод определения этого элемента, которым пользуются до сих пор ("способ Бородина"). Исследовательскую работу Бо­родин начал с изучения Солигаличских минеральных вод. Спустя несколько лет по его рекомендации там была от­крыта бальнеологическая ле­чебница, существующая до сих пор.

При рассмотрении темы «Соли», например, привожу следующие факты. Поваренную соль иногда называли «белым золотом». Венеция, которая на протяжении многих столетий была знаменита торговлей пряностями, возникла как поселение людей, занимавшихся получением соли из соляных лагун. Названия многих городов и рек Европы (Зальцбург, Хальштадт, Халлейн, Ласаль, Мозель) отражают их связь с добычей или производством соли, поскольку по-гречески соль называлась hals, а по-латински — sal. По-турецки соль — tuz. От этого слова происходит название города Тузла, расположенного в той области Боснии и Герцеговины, где производят соль. Города с похожим названием есть и на побережье Турции. Сегодня соль продолжает оставаться источником дохода для некоторых старых городов, поскольку соляные шахты привлекают множество туристов. Соляные шахты являются одной из главных достопримечательностей австрийского Зальцбурга, а также маленького польского города Велички, неподалеку от Кракова. Сооруженные в бывших соляных копях Велички танцевальный зал, а также часовня с алтарем и статуями, сделанными из соли, и подземное озеро привлекают сюда тысячи туристов. Крупнейший в мире солончак (salar) — Уюни (Боливия). Туристов здесь размещают в отеле, построенном из соли.

Уваровит состава CaзCr2(SiO4)з, относящийся к гранатам, упоминал Александр Куприн в своем произведении «Гранатовый браслет». Этот минерал обнаружили в Сибири в 19-м веке и прозвали в народе «уральский изумруд». Рассказывая о малахите, обязательно показываю этот камень и одно из изданий книги «Малахитовая шкатулка» Павла Бажова — сборник сказов, созданный на основе горнозаводского фольклора Урала.

При изучении явления аллотропии и свойств такого элемента как олово, задействую межпредметные связи химия – история, химия – география и вспоминаю в качестве примера сказку «Стойкий оловянный солдатик» Г. Х. Андерсена а также историю с коллекцией солдатиков, принадлежащую великому полководцу А. Суворову. Множество игрушек превратилось в труху, когда в музее, где хранилась эта коллекция, система отопления вышла из строя, трубы лопнули, и понижение температуры воздуха привело к превращению белого олова в серое («оловянная чума»). Возможно, такой переход олова из одной аллотропной модификации в другую повлиял и на исход Отечественной войны 1812 года, потому что пуговицы мундиров солдат наполеоновской армии были сделаны из олова и рассыпались на морозе. Может быть, это стало и одной из причин неудачи экспедиции Роберта Скотта на Южный полюс в 1912 г. Швы канистр с горючим у англичан тоже были оловянные, при сильных морозах топливо вытекало. Члены экспедиции, лишившись возможности согреться и приготовить горячую пищу, не дошли всего 20 километров до ближайшего лагеря с продовольствием и замерзли насмерть.

Вообще, во всей истории человечества металлы играли очень важную роль. Известно, например, что оловянные рудники Корнуолла привлекали внимание древних римлян и стали одной из причин захвата ими территории современной Великобритании. К 1650 году тысячи тонн серебра из рудников Нового Света перекочевали в сундуки богатых испанцев и португальцев, и большая часть этих средств была израсходована на войны в Европе. Поиски золота и серебра оказали чрезвычайно сильное влияние на открытие, колонизацию и заселение многих регионов мира. Например, золотые прииски в Калифорнии, Австралии, Южной Африке, Новой Зеландии и на реке Клондайк в Канаде в значительной степени способствовали освоению этих мест в XIX веке. В нашем языке закрепилось множество выражений, в которых упоминается золото: золотой стандарт, золотой человек, золотое время, черное золото.

Название целых эпох отдает дань металлам. На смену бронзовому веку, когда бронза — сплав олова и меди — использовалась для изготовления оружия и орудий труда, пришел железный век, когда люди начали плавить и ковать железо.

В книге Джей Берресон и Пенни Лекутер «Пуговицы Наполеона. Семнадцать молекул, которые изменили мир» можно найти много других примеров, иллюстрирующих удивительную связь между химическими соединениями и историей человечества. Ее авторы наглядно демонстрируют, что иногда не связанные между собой на первый взгляд события имеют отношение к химическим молекулам, а путь развития общества порой определяется химической структурой некоторых веществ.