

Е. Я. Аршанский
Университет им. П. М. Машерова, Витебск
Г. М. Чернобельская
МПУ, Москва

ХИМИЯ ДЛЯ ГУМАНИТАРИЕВ:

как подготовить и провести урок

Ведущие тенденции развития современной школы — гуманизация и гуманитаризация образования. Ученые и практики пришли к осознанию необходимости такой организации обучения, которая учитывала бы прежде всего индивидуальные особенности учащихся. Один из путей решения поставленной проблемы — дифференцированное обучение, которое призвано способствовать развитию задатков и склонностей учащихся, отвечая при этом их интересам и духовным запросам. В результате возникла целая сеть профильных классов, среди которых определенное место занимают и классы гуманитарного профиля.

Несомненно, изучение гуманитарных предметов способствует формированию нравственности, умению видеть и понимать прекрасное, осознанию роли человека в обществе. Естественные науки, и в частности химия, содержат в себе огромный гуманитарный потенциал, включающий мировоззренческую, нравственную, гражданскую и эстетическую составляющие. В связи с этим гуманитаризация школьного курса химии как одно из средств гуманизации образования в целом становится актуальной в общеобразовательной школе и особенно в классах гуманитарного профиля.

Получили распространение три пути осуществления гуманитаризации обучения химии. Первый из них заключается в использовании на уроках множества литературных, исторических и искусствоведческих экскурсов, в связи с чем на изучение собственно химического содержания остается недостаточное количество времени. Главным недос-

таток такого подхода — замена, порой неосознанная, химического материала гуманитарным, в результате чего не реализуются основные цели и задачи химического образования школьников.

Второй подход предусматривает необходимость усвоения учащимися-гуманитариями традиционного содержания школьного курса химии с эпизодическим включением гуманитарного материала. В результате этого урок становится лоскутообразным и вовсе не способствует формированию у учащихся интереса к химии.

Третий путь предполагает такое органичное сочетание гуманитарного и химического материала, при котором гуманитарные знания становятся своеобразной пропиткой основного химического содержания. В этом случае возникает вопрос о принципах отбора содержания гуманитаризированного курса химии, который включает инвариантное ядро (основные химические понятия, законы, теории и факты) и вариативную оболочку (гуманитарный компонент).

Мы попытались обосновать систему принципов отбора содержания гуманитарного компонента школьного курса химии. При этом были выделены принципы *полипредметной интеграции знаний, экологизации, социализации, историзма и методологизации, региональности и практической значимости*. По нашему мнению, эти принципы взаимосвязаны между собой и связаны с инвариантным ядром содержания курса химии, по отношению к которому образуют вариативную оболочку.

Однако выделенные принципы, раскрывая

многоаспектность гуманитаризации химического образования школьников, совершенно не определяют границы дозволенного при отборе содержания гуманитарного компонента. Поэтому необходимо было ввести своеобразный информационный «дозомер». Таким критерием стал *принцип соответствия инвариантному ядру содержания курса химии и необходимой достаточности гуманитарного компонента*. Что же означают понятия «соответствие», «необходимость», «достаточность» в контексте принципов отбора содержания гуманитаризации химического образования?

Соответствие в нашем понимании означает соответствие отобранного содержания: требованиям действующей программы по химии и гуманитаризации образования; профилю класса или учебного заведения; возрастным и психологическим особенностям развития школьников; отведенному времени согласно учебному плану и программе; интересам, склонностям, индивидуальным особенностям мышления и восприятия учащихся.

Понятие «необходимость», на наш взгляд, означает нижний предел содержания обучения химии, без которого не может быть сформирован понятийно-терминологический аппарат химической науки, а также знания о важнейших фактах, явлениях, химических законах и теориях.

Достаточность содержания, по нашему мнению, следует понимать как верхний предел содержания, усвоения которого достаточно для овладения химическим компонентом целостного восприятия научной картины мира.

Поскольку содержание — это та «субстанция», на которой «произрастают» методы обучения, возникает проблема отбора эффективных форм и методов обучения химии учащихся гуманитарных классов. На наш взгляд, можно использовать классические формы и методы обучения, но с учетом психофизиологических особенностей учащихся-гуманитариев (целостное эмоционально-чувственное восприятие, наглядно-образное мышление, наглядно-зрительная образная память).

В соответствии с концепцией личностно ориентированного обучения учитель должен создать условия для проявления познавательной активности учеников. Для этого необходимо организовать такую деятельность учащихся-гуманитариев, которая способствовала бы пониманию ими значимости изучаемого химического материала и его осознанному усвоению.

Итак, возникает вопрос о том, как подготовить урок химии для учащихся гуманитарных классов. На наш взгляд, подготовка такого урока включает несколько этапов.

1. Анализ химического содержания урока и выявление его целей.

2. Отбор содержания гуманитарного компонента и соотнесение его с химическим содержанием урока согласно принципу соответствия инвариантному ядру содержания курса химии и необходимой достаточности гуманитарного компонента.

3. Определение логической последовательности изложения содержания урока в целом.

4. Отбор форм, методов и средств обучения химии с учетом психофизиологических особенностей учащихся-гуманитариев.

5. Детальная разработка основных структурных звеньев урока. Написание конспекта.

Большинство учителей химии, работающих в гуманитарных классах, считают, что для учащихся-гуманитариев необходимо проводить уроки-путешествия, уроки-конкурсы, уроки-панорамы, уроки-диспуты, уроки-спектакли, ролевые игры и др. Однако провести каждый урок таким образом практически невозможно. В связи с этим мы приведем фрагмент одного из обычных уроков химии в гуманитарном классе. При отборе содержания гуманитарного компонента данной темы реализованы почти все перечисленные выше принципы.

Урок по теме «СЕРА, ЕЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ»

Вначале внимание учащихся учитель акцентирует на том, что они продолжают изучение отдельных элементов периодической

системы Д. И. Менделеева. Сообщив тему урока, он начинает вводную беседу.

С серой человечество знакомо с глубокой древности. Сера — «начало начал» древнейших философов и алхимиков, элемент, окутанный мистикой и тайнами. В древности люди наделяли серу таинственными, сверхъестественными свойствами. С течением времени познания человека о сере делались более обширными.

Восточные страны с тысячелетними культурами дали всему цивилизованному миру первые сведения о сере.

Учитель вывешивает на доску карту древнего мира. На ней государства, о которых далее пойдет речь, обозначены символом серы S.

Древний Китай. Страницы китайских рукописных книг впервые возвестили миру о приготовлении пороха. В его состав входила сера.

Древний Египет. Сохранившиеся пирамиды повествуют нам об использовании серы для изготовления красок и косметических средств еще во II тысячелетии до н. э.

Древняя Индия. Не там ли надо искать истоки первых сведений о сере? Ведь недаром именно древний индийский язык дал имя этому элементу! Слово «сера», или «сира», по-санскритски означает «желтый».

Древний Рим. Это он был родиной наиболее богатых серных месторождений. Плиний Старший подробно описал их.

Древняя Русь. Берега многочисленных рек севера и северо-востока Руси были богаты пиритом — природным минералом серы. Кустарным, примитивным способом из него добывали серу.

Полагаем, что такое начало урока вызовет интерес у учащихся-гуманитариев. При этом, конечно, важно, чтобы речь учителя была эмоциональной.

После этого учитель предлагает ученикам заполнить «паспорт госпожи Серы» на основании ее «прописки» в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева:

фамилия, имя (название, химический знак элемента);

адрес (период, группа, подгруппа, порядковый номер);

особенности внутреннего мира госпожи Серы (заряд ядра, общее число электронов, число энергетических уровней, валентные возможности, степени окисления и т. д.);

ближайшие родственники госпожи Серы

и их характер (высшие оксид и гидроксид, летучее водородное соединение);

география минералов серы (распространение в природе).

Демонстрационный образец «паспорта Серы» представляет собой большой лист бумаги с кармашками, в которые учитель по ходу ответов учеников вставляет заранее приготовленные карточки с соответствующей информацией. Такой «паспорт» может быть универсальным и использоваться при изучении других химических элементов. В результате получается своеобразный опорный конспект, который способствует зрительному запоминанию информации.

Далее учитель задает вопрос о том, как же выглядит госпожа Сера, и учащиеся приступают к практическому изучению ее физических свойств. Учитель организует проведение эксперимента таким образом, чтобы каждый ученик почувствовал себя исследователем. Это способствует самостоятельному усвоению знаний, воспитанию творческой активности, формированию интереса к предмету.

На столах учащихся находятся образцы серы (кусочки и порошок). Учитель предлагает рассмотреть кусочки кристаллической серы и обратить внимание на ее свойства (цвет, запах, хрупкость, плотность, кристаллическое строение). Школьники описывают свойства изучаемого вещества в тетрадах.

Учащиеся убеждаются, что сера в кусочках тонет в воде, следовательно, ее плотность больше плотности воды. Порошкообразная сера держится на поверхности воды. Почему одно и то же вещество по-разному ведет себя в воде? Учащиеся замечают, что порошкообразная сера не смачивается водой и поэтому держится на поверхностной пленке.

Учитель проводит параллель с аналогичным явлением: что нужно сделать, чтобы на поверхности воды удерживалась стальная игла? (Ее нужно покрыть жиром, т. е. сделать несмачиваемой.)

Учащиеся рассматривают с помощью лупы кристаллы серы на стеклянной пластинке, испытывают и выявляют другие свойства серы: растворимость, плавкость.

Они медленно нагревают кусочки серы в пробирке и наблюдают, как с повышением температуры меняются ее цвет и подвижность.

В итоге исследования учащиеся убеждаются в том, что сера — твердое, хрупкое кристаллическое вещество желтого цвета, нерастворимое в воде. Она легко плавится, тяжелее воды, имеет слабый запах, не смачивается водой.

Учитель ставит вопросы: почему кристаллическая сера легкоплавкая? От чего зависят свойства веществ?

Поскольку учащимся известно, что свойства веществ зависят от их строения, логично перейти к изучению строения серы. Атомы серы за счет наличия двух неспаренных электронов могут соединяться попарно или в цепи. Следовательно, сера способна образовывать аллотропные видоизменения. Аллотропия возможна в том случае, если атомы химического элемента имеют строение, обеспечивающее разные способы их соединения друг с другом.

Молекулярная кристаллическая решетка серы складывается из восьмизвенных кольцеобразных молекул S_8 . В ходе демонстрационного эксперимента учащиеся наблюдают переход кристаллической серы в пластическую.

Далее они приступают к изучению природных соединений серы. Необходимо сообщить им, что сера в природе существует не только в самородном состоянии, но и в виде сульфидов и сульфатов. Демонстрируя образцы природных сульфидов, учитель раскрывает особенности их использования на разных этапах истории.

Значение пирита FeS_2 в эволюции человека трудно переоценить. С глубокой древности пирит помогал людям в получении огня. В каком-то смысле его можно уподобить герою Прометею, который пожертвовал собой, отдав огонь людям. Древние греки хорошо были знакомы с этим камнем. За ярко-желтый цвет, а может быть за способность под ударами кремня испускать снопы искр, они называли его пиритом, что означает «огонь». Сегодня пирит, являясь основой сернокислотного производства, также служит людям.

Другой важный сульфид — известная еще в глубокой древности киноварь. За ярко-красный цвет индейцы называли ее кровью дракона. В

Древней Руси киноварь была одной из самых распространенных минеральных красок: переписчики книг писали ею заставки. Киноварь вошла и в историю косметики. Древние египтянки использовали ее в качестве румян. Инки Южной Америки киноварью подводили глаза. Правда, делалось это один раз в жизни — в день бракосочетания. В Китае эту краску применяли для придания различным кондитерским изделиям более красивого и аппетитного вида.

Заинтриговав учащихся подобным материалом, можно предложить им самим определить формулу этого сульфида, сообщив, что он содержит кроме серы 86,24 % ртути. Это будет способствовать дальнейшему совершенствованию умений учащихся решать расчетные задачи по химии.

Использование отрывков литературных произведений на уроках химии в гуманитарных классах уже стало традицией. Действительно, такие отрывки способствуют прежде всего появлению у учащихся-гуманитариев интереса к химической науке. В связи с этим на данном уроке уместным будет отрывок из повести А. М. Волкова «Царьградская пленница», рассказывающий о том, как в 942 г. под стенами Царьграда «греческим огнем» был уничтожен флот киевского князя Игоря. Пояснив, что сера входила во все составы «греческого огня», учитель может предложить учащимся прочитать эту книгу полностью и найти в ней другие отрывки с химическим содержанием.

Реализуя принцип экологизации, необходимо сообщить учащимся информацию о двойственной биологической роли серы для организма человека.

Сера входит в состав белков, витаминов и гормонов, участвует в биохимических реакциях обмена веществ, окислительно-восстановительных и ферментативных процессах. Сера входит в состав нервных тканей и хрящей, обнаружена в крови, моче, слюне, молоке. Соединения серы используют при лечении чесотки, псориаза, глистных инвазий, прогрессирующего паралича. Сульфаниламидные препараты и антибиотики содержат в своем составе серу. Однако при постоянном попадании в организм от 1 до 10 мг серы через 1–2 недели появляются изменения в обмене веществ, головные боли и боли в животе, быстрая утомляемость, учащение пульса, экзема на коже. Использование серосодержащих