

● Подписка: (095) 249-47-58

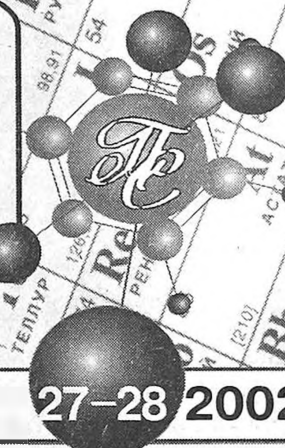
● Издаётся с 1992 года



Периодический закон открыт
Д.И. Менделеевым в 1869 году

ХИМИЯ

Везде и во всём



ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ» ● 16—31 июля № 27—28 2002

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ В КЛАССАХ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ

ВЫСТУПЛЕНИЕ НА «МОСКОВСКОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ МАРАФОНЕ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ», 10 АПРЕЛЯ 2002 Г.

Профильная дифференциация обучения в старших классах — одна из наиболее актуальных проблем, стоящих перед школой и методической наукой. Профильное обучение позволяет учитывать индивидуально-психологические особенности учащихся, их интересы, стремления, а также профессиональную направленность.

Сегодня уже существует множество специализированных школ и почти в каждой — профильные классы. Среди них определенное место занимают и классы гуманитарного профиля. Таким образом, возникает вопрос, кто такие гуманитарии, каковы специфические особенности их учебно-познавательной деятельности.

Вообще термин «гуманитарий» очень сложен и многогранен. Согласно «Словарю русского языка» С.И.Ожегова, гуманитарий — специалист по гуманитарным наукам, которые изучают общество, культуру и народы. В связи с этим можно выделить пять групп учащихся-гуманитариев: литераторы, художники, музыканты, историки и лингвисты (языковеды). Анализ психолого-педагогических исследований (И.В.Гиттис, С.А.Изюмова, В.И.Киреенко, М.Ф.Косилова, И.А.Левочкина, Б.М.Теплов и др.) позволяет установить характерные психофизиологические особенности (восприятие, мышление, память) учащихся каждой групп (табл.).

Выявленные особенности учебно-познавательной деятельности должны быть учтены не только по профильным дисциплинам, но и по учебным предметам, которые в таких классах не являются основными, в частности — химия.

Курс химии в классах гуманитарного профиля должен быть направлен на раскрытие роли химии как части общей культуры человека, призван обес-



О.С.Аранской и Е.Я.Аршанским (на фото) разработана система принципов отбора гуманитарного компонента школьного курса химии

Вариативная система представляет собой гуманитарный компонент содержания школьного курса химии для учащихся гуманитарных классов [1]. В ней выделены принципы полипредметной интеграции знаний, историзма и методологизации, социализации, экологизации, региональности, практической значимости, а также соответствия инвариантному ядру содержания и не-

Таблица

Особенности учебно-познавательной деятельности учащихся-гуманитариев

Психофизиологическая способность	Литераторы	Художники	Музыканты	Лингвисты	Историки
Восприятие	Эмоциональное, целостное, аналитико-синтетическое	Эмоциональное, целостное, синтетическое	Эмоциональное, целостное	Аналитико-синтетическое, эмоциональное	Аналитико-синтетическое
Мышление	Наглядно-образное	Наглядно-образное	Наглядно-образное, абстрактно-теоретическое	Наглядно-образное, абстрактно-теоретическое	Абстрактно-теоретическое
Память	Образная, эмоциональная, словесная	Образная, эмоциональная	Образная, эмоциональная, слуховая	Образная, эмоциональная, слухоречевая	Смысловая, словесная

печить необходимым запасом химических знаний, позволяющим ориентироваться в общественно значимых проблемах, связанных с химией. Очевидно, что при отборе содержания учебного материала по химии для учеников таких классов должны быть реализованы идеи гуманитаризации химического образования.

Химия как часть мировой культуры и одна из фундаментальных наук содержит в себе огромный гуманитарный потенциал, который включает мировоззренческое, нравственное, гражданское, эстетическое и развивающее начала, их умелое раскрытие на уроках химии способствует всестороннему гармоническому развитию личности ученика.

Сегодня уже созданы программы по химии для учеников гуманитарных классов (Г.Н.Кокуева, И.М.Титова, Г.М.Чернобельская и Л.Н.Дорохова). Практически все они предполагают двухкомпонентную структуру содержания школьного курса химии для учащихся-гуманитариев, состоящую из инвариантного ядра и вариативной оболочки.

Инвариантное ядро содержания включает в себя основные химические понятия, законы, теории, факты и методы химической науки, которые необходимы для объяснения явлений живой и неживой природы и должны войти в культурный багаж каждого образованного человека независимо от его профессиональных интересов.

обходимой достаточности гуманитарного компонента [2].

Таким образом, в школьном курсе химии для гуманитарных классов химическое содержание должно интегрироваться с материалом таких дисциплин, как литература, изобразительное искусство, музыка, что усиливает воздействие на эмоциональную сферу и пробуждает интерес к химической науке.

На уроках химии литературные произведения, органически связанные с материалом темы, вводят в мир высоких чувств, воспитывают способность видеть, понимать и ценить прекрасное в жизни.

Например, изучая свойства карбонатов, можно привести отрывок из романа Г.Р.Хаггарда «Клеопатра».

«— Сейчас я сама съем и выпью десять тысяч се-стерций одним глотком, — сказала Клеопатра.

— Не может быть, прекрасная египтянка!

Она засмеялась и приказала рабу подать ей стакан белого уксуса. Когда уксус был принесен, царица поставила его перед собой и снова засмеялась; римлянин, поднявшийся со своего ложа, сел рядом с ней. Все присутствующие нагнулись, желая увидеть, что она будет делать. Она сняла с уха одну из больших драгоценных жемчужин, и прежде чем кто-нибудь мог угадать ее намерение, бросила в уксус. Наступило

молчание крайнего изумления. Скоро бесцветная жемчужина растворилась в кислоте. Тогда она подняла стакан и выпила уксус до дна».

Таким образом, фрагменты из произведений художественной литературы, прочитанные на уроке химии, могут нести обучающую нагрузку и развивать творческий потенциал школьников. С большим интересом ребята (особенно литераторы) воспринимают химические сюжеты или упоминание о веществах и химических превращениях, встречающиеся в произведениях Ж.Верна, А.П.Казанцева, Г.Б.Адамова, А.Р.Беляева, И.А.Ефремова, А.Н.Толстого, А.К.Дойла, Г.Д.Уэллса и др.

Для учеников, углубленно изучающих языки, очень важно установить межпредметные связи химии с лексикой русского языка. Важно знакомить их с метафорическим употреблением химических терминов, с синонимическими рядами названий, используемых не только в учебной и научной литературе, но и в разговорной речи.

Приведем примеры метафорических названий, используемых в химии: водяная баня, оловянная чума, веселящий газ, лисий хвост и т.д.

Межпредметные связи химии и искусства способствуют повышению интереса к химической науке как у всех групп гуманитариев, так и у учеников художественных классов. Полезно показать в школьном курсе роль химии в развитии живописи, скульптуры, архитектуры и декоративно-прикладного искусства. Ведь именно благодаря накоплению знаний о свойствах веществ и приемах их обработки человеку еще в древности удалось создать керамику, стекло, разнообразные сплавы и другие материалы, из которых делали не только бытовые предметы и орудия труда, но и великолепные вещи, украшавшие жизнь людей. Освоение ремесленниками знаний о веществах и их превращениях сформировало необходимую основу для возникновения химической науки, а она в свою очередь дала творцам новые уникальные сплавы, лаки, краски и многое другое.

Например, изучая сульфиды, можно рассказать о киновари, которая была известна еще в глубокой древности. 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 — индейское племя, создатели одной из древнейших цивилизаций в Южной Америке, — 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 детей подобным материалом, учитель вызовет у них интерес к изучению данной темы.

Школьников учат выражать свои представления о химических явлениях средствами изобразительного искусства. Это развивает художественное мышление, творческое воображение, цветоощущение, зрительную память, пространственные представления, высокое чувство формы, пропорций и композиций, что очень важно для глубокого понимания строения и свойств веществ.

Например, им можно предложить нарисовать картины с изображением гербов химических государств (Оксиды, Кислоты, Основания, Соли), различных агрегатных состояний воды, равновесия в природе и т.д.

При обучении химии учеников-музыкантов важно показать, что музыка сопровождала жизненный и творческий путь ученых-химиков: одни из них любили слушать музыку, другие — играли на музыкальных инструментах, третьи — сочиняли музыкальные произведения.

Русский композитор А.П.Бородин, автор оперы «Князь Игорь», многих симфоний, струнных квартетов, был профессором химии. Очень любил музыку и Д.И.Менделеев. Не случайно великий знаток музыки



МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ В КЛАССАХ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ

ВЫСТУПЛЕНИЕ НА «МОСКОВСКОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ МАРАФОНЕ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ», 10 АПРЕЛЯ 2002 Г.

Окончание. Начало на с. 3

В.В.Стасов назвал Менделеева «музыкальной натурой». Большими музыкальными способностями обладал великий немецкий химик В.Оствальд, который по вечерам любил играть на скринке или на рояле, а также был отличным виолончелистом.

Кроме этого, необходимо акцентировать внимание учеников-гуманитариев на социально-правственных аспектах химической науки, «очеловечивать» изучаемый на уроке материал.

Например, рассматривая явление радиоактивности, учитель знакомит ребят с работами М.Склодовской-Кюри, вся жизнь которой — подвиг, беззаветный труд во имя науки. При этом особенно важно, чтобы ребята осознавали огромное практическое значение научного открытия, которое осуществляется для человека и на благо человека.

Большое внимание на уроках химии следует уделять формированию экологической культуры. Прежде всего это будет способствовать преодолению хемофобии. Необходимо, чтобы ученики-гуманитарии осознавали, что химию нельзя считать главной виновницей экологических проблем; наоборот, именно ей принадлежит одна из ведущих функций в решении проблемы охраны окружающей среды.

Важным требованием к содержанию школьного курса химии должна стать его прикладная направленность, которая предполагает разъяснение того, как знание химических законов и теорий, свойств наиболее распространенных веществ, владение химическими методами исследования можно использовать в повседневной жизни при решении практических задач в быту и на производстве.

Поскольку содержание — это та «субстанция», на которой произрастают методы, возникает проблема отбора эффективных форм и методов обучения. Однако сегодня вряд ли целесообразно искать новые методы. На наш взгляд, можно использовать классические формы и методы обучения, но с учетом особенностей учебно-познавательной деятельности различных групп учеников-гуманитариев.

Как показывают наши исследования, особый интерес у ребят (художников и литераторов) вызывают ассоциативные задания, выполнение которых развивает образное мышление. Поэтому на уроках химии целесообразно использовать творческие задания: сочинение стихов, сказок, загадок, кроссвордов и т.д.

Однако химия — наука экспериментальная. Химический эксперимент необходим в обучении. Можно выделить ряд требований, которым должны отвечать опыты по химии:

- быть эффектными, формировать интерес к изучаемому материалу (растворение аммиака в воде — «Фонтан»);
- иллюстрировать изучаемый теоретический материал, формировать химические понятия (зависимость скорости реакции от различных факторов);
- моделировать процессы, происходящие в природе (выделение кислорода при фотосинтезе и его обнаружение), или имитировать возможные последствия «экологических бед» (сжигание серы — кислотный дождь);
- показывать практическое значение отдельных веществ, их химические и физические свойства (испытание pH растворов сока лимона и яблока, слюны и т.д.);
- позволять воспроизвести химический эксперимент на основе исторического материала (горение сухого фосфора в закрытой колбе, К.В.Шеле, 1777 г.).

Естественно, большое внимание будут вызывать яркие, эффектные и занимательные опыты. Однако они уместны на уроке химии только в том случае, если соответствуют его содержанию, поскольку любой опыт проводится не ради самого опыта. При подготовке к химическому эксперименту необходимо учитывать, усвоению какого учебного

материала может помочь опыт; какие важные законы и теоретические положения, основные химические понятия должны быть изучены, повторены, углублены, расширены и применены в опыте. Большую роль при проведении химического эксперимента в гуманитарных классах может оказать использование учителем соответствующего культурологического экскурса исторической, экологической и практической направленности.

Пример исторического экскурса к опыту «Получение йода».

• Впервые йод был открыт в 1811 г. французским химиком Бернаром Куртуа. Друзья Куртуа рассказывали любопытные подробности открытия йода. У химика был любимый кот, который во время обеда обычно сидел на плече своего хозяина. Куртуа часто обедал в лаборатории, и однажды кот, чего-то испугавшись, прыгнул на пол, как раз на склянки, стоявшие около лабораторного стола. В одной из них Куртуа готовил для опыта суспензию золы водорослей в воде, а в другой находилась концентрированная серная кислота. Бутылки разбились, жидкости смешались. Образовались густые клубы фиолетового пара, которые оседали на окружающих предметах в виде мельчайших темно-серых кристалликов с металлическим блеском. Куртуа опубликовал свои наблюдения, но природу фиолетового пара не установил. Только через два года другой французский химик — Жозеф Гей-Люссак — доказал, что «вещество Куртуа» принадлежит к группе галогенов, и дал ему имя «йод», что в переводе с греческого означает «фиолетовый, темно-синий»...

Затем учитель предлагает ученикам получить йод, как это случайно сделал Бернар Куртуа, взяв в качестве исходных веществ вытяжку из морской капусты, содержащую йодид натрия, и концентрированную серную кислоту.

Приведем примеры экспериментальных задач по теме «Подгруппа азота».

• Аммиак был известен еще в Древнем Египте за 1500–1000 лет до н. э. Аммиачная соль — так называлась нашатырь NH_4Cl , который получали близ храма бога Амона (в Греции и Риме назывался Аммоном).

При проведении своих ритуальных обрядов люди нюхали нашатырь. Египетские жрецы умели получать аммиак из нашатыря.

Получите аммиак из хлорида аммония и докажите наличие этого газа.

• В середине XIX в. известный немецкий химик Юстус Либих сформулировал теорию минерального питания растений. Он выяснил, что растения в процессе жизнедеятельности поглощают растворимые соединения азота, фосфора и калия. Именно поэтому эти элементы входят в состав удобрений. К числу часто используемых удобрений относят хлорид калия, нитрат калия и дигидроортофосфат аммония.

Определите среди выданных веществ каждое из перечисленных удобрений.

Обязательная часть химического образования школьников — решение химических задач. Специфика химических задач для гуманитариев состоит во введении в их содержание гуманитарного компонента.

Классификация химических задач по содержанию гуманитарного компонента представлена на схеме.

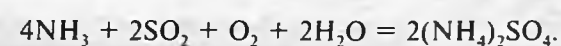


Приведем примеры некоторых задач.

• **Задача историко-искусствоведческая.** На рубеже XVIII–XIX вв. появились желтые краски, получаемые на основе сульфата кадмия, например кадмопона. Масляная краска на основе кадмопона («кадмиевая желть») дает красивую блестящую поверхность. К тому же этот пигмент огнеупорен, что делает его пригодным не только в живописи, но и для расписывания фарфора. Эту краску можно получить, сливая и перемешивая растворы сульфата кадмия и сульфида бария. Полученный осадок (смесь нерастворимых солей бария и кадмия) представляет собой кадмопон. Вычислите, какая масса кадмопона может быть получена при смешивании раствора массой 208 г с массовой долей сульфата кадмия 30% и раствора массой 400 г с массовой долей сульфида бария 25%.

• **Задача практического характера [3].** Зубная паста «Crest» производства США содержит, как указано на упаковке, 0,454% фторида олова(II) SnF_2 , зубная паста «FM extra DENT» производства Болгарии содержит 0,8% монофторфосфата натрия $\text{NaF} \cdot \text{NaPO}_3$. Какая из этих двух паст более сильнодействующее средство для борьбы с кариесом, если эффективность зубных паст в лечении и профилактике кариеса оценивается по содержанию в них активного фтора, т. е. фторид-иона?

• **Задача экологически-регионального содержания.** На территории Республики Беларусь промышленные выбросы сернистого газа в среднем составляют от 2 до 5 т/км². Одним из способов очистки газовых выбросов от сернистого газа является его поглощение водным раствором аммиака. Процесс протекает по уравнению



Образующийся сульфат аммония используют в сельском хозяйстве в качестве минерального удобрения. Определите, какая масса сульфата аммония может быть получена путем утилизации сернистого газа с каждого квадратного километра площади.

Таким образом, мы обозначили методические подходы к отбору содержания, форм и методов обучения химии в классах гуманитарного профиля. Однако для их эффективной реализации нужен специально подготовленный учитель. В связи с этим была создана система целенаправленной подготовки будущего учителя химии к работе в гуманитарных классах на основе соответствующего методического спецкурса «Система работы учителя химии в классах гуманитарного профиля».

Программа этого спецкурса предусматривает рассмотрение целого круга психолого-педагогических и специальных методических вопросов, раскрытие сущности которых позволяет научить студентов правильно решать проблемы гуманитаризации химического образования в классах гуманитарного профиля [4].

Данный спецкурс уже несколько лет проводится на базе кафедры химии Витебского государственного университета им. П.М.Машерова. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности и целесообразности реализации указанной системы подготовки учителя химии [см. 1].

Л и т е р а т у р а

1. Аршанский Е.Я. Система подготовки учителя химии к работе в классах гуманитарного профиля. Дис. канд. пед. наук. М., 2001, 200 с.
2. Аранская О.С., Аршанский Е.Я. Содержание гуманитаризации химического образования школьников. Витебск: Изд-во ВГУ им. П.М.Машерова, 1998, 99 с.
3. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. М.: АРКТИ, 1999, 136 с.
4. Аршанский Е.Я., Чернобельская Г.М. О необходимости осуществления системы целенаправленной подготовки учителя химии для работы в гуманитарных классах. В сб.: Научные труды МПГУ. Сер. «Естественные науки». М.: Прометей, 2001, с. 269–285.

Е.Я.АРШАНСКИЙ,
кандидат химических наук
(Витебский государственный
университет им. П.М.Машерова)