



Издательский дом
ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ

Новая

- Газета «Английский язык»
- Газета «Библиотека в школе»
- Газета «Биология»
- Газета «География»
- Газета «Дошкольное образование»
- Газета «Здоровье детей»
- Газета «Информатика»
- Газета «Искусство»
- Газета «История»
- Газета «Классное руководство и воспитание школьников»
- Газета «Литература»
- Газета «Математика»
- Газета «Начальная школа»
- Газета «Немецкий язык»
- Газета «Первое сентября»
- Газета «Русский язык»
- Газета «Спорт в школе»
- Газета «Управление школой»
- Газета «Физика»
- Газета «Французский язык»
- Газета «Химия»
- Газета «Школьный психолог»

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК
«ПРОФИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ»

№ 02

16–31 января 2007

В НОМЕРЕ

ШКОЛА: ВРЕМЯ РЕФОРМ

Школа и реформы XXI века
О.Г. Блохина

1

Нормативная база
профильного обучения химии
в средней (полной) школе
А.А. Каверина

2–4

Как помочь учащемуся
выбрать профиль обучения
Г.М. Чернобельская

5–7

Проблемы обучения химии
в условиях профилизации
старшей школы
Н.В. Богомолова, П.А. Оржековский

8–11

Компетентностный подход
как дидактическое условие
предпрофильной подготовки
учащихся
О.С. Габриелян, С.А. Сладков

12–14

Профильные (в том числе
и химические) классы:
pro и contra
С.С. Бердоносков

14–17

Методические особенности
обучения химии в классах
нехимического профиля
Е.Я. Аршанский

18–23

Учебники по химии
для профильных классов:
преимущества и недостатки
О.С. Зайцев

26–29

Двухуровневый учебник:
взгляд автора и читателя
В.В. Еремин

30–31

Элективные курсы по химии:
как они есть
О.С. Габриелян, Т.Е. Деглина

32–36

Опыт работы преподавателей
МГАТХТ (МИТХТ)
в профильных классах
московской гимназии № 1543
Е.В. Савинкина, Л.Ю. Аликберова

38–40

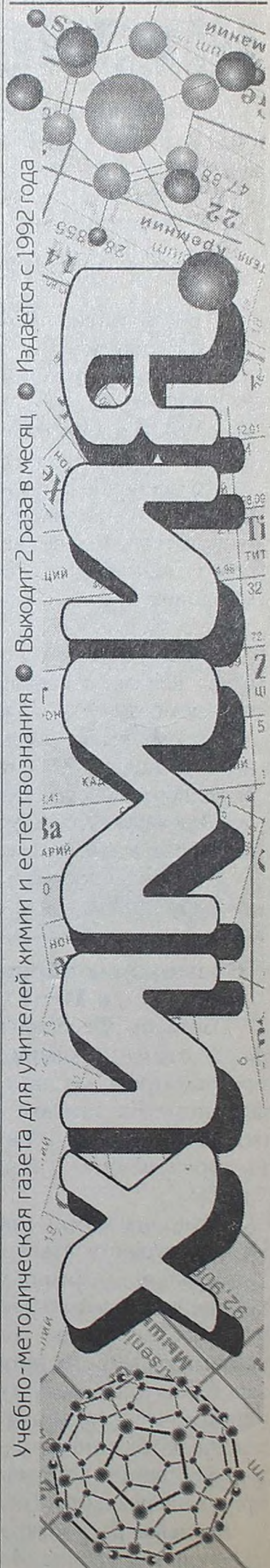
Опыт работы
по предпрофильной
и профильной подготовке
учащихся в группах
с углубленным изучением
предметов
*И.В. Ольбинский, И.В. Тригубчак,
О.Г. Филимонова*

41–43

Нужна ли нам
профилизация школ
Г.Н. Фадеев, С.А. Матакова

44–48

Учебно-методическая газета для учителей химии и естественных наук • Выходит 2 раза в месяц • Издаётся с 1992 года



Индекс в каталоге «Роспечать»:
для индивидуальных
подписчиков 32034
для организаций 32597

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В КЛАССАХ НЕХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Е.Я.АРШАНСКИЙ, д. п. н., профессор
(кафедра химии Витебского госуниверситета
им. П.М.Машерова, Белоруссия)

Реализация профильной дифференциации обучения в старших классах является одной из наиболее актуальных проблем, стоящих перед школой и современной методической наукой. При этом возникает необходимость выявления особенностей содержания, форм и методов обучения химии не только в тех профилях, где химия является основным (профильным) учебным предметом, но и в тех классах, где химия входит в блок базовых общеобразовательных учебных предметов. Такие классы химики-методисты часто условно называют «классами нехимического профиля». Сюда прежде всего относятся классы гуманитарного и социально-экономического профиля. В данной статье мы попытаемся выделить и обосновать основные методические подходы к обучению химии в этих классах.

Гуманитарный профиль

Курс химии в гуманитарных классах должен быть направлен на раскрытие роли химии как части общей культуры человека, он призван обеспечить учащихся-гуманитариев необходимым запасом химических знаний, позволяющим им ориентироваться в общественно значимых проблемах, связанных с химией.

В школьном курсе химии для гуманитарных классов химическое содержание должно интегрироваться с материалом гуманитарных дисциплин (история, литература, языкознание, изобразительное искусство, музыка), т. к. это усиливает воздействие на эмоциональную сферу учащихся-гуманитариев и пробуждает интерес к химической науке.

Интеграция химического содержания с материалом гуманитарных дисциплин

Использование на уроках химии литературных произведений и поэзии, увязывая их с материалом темы, вводит учащихся в мир высоких чувств, воспитывает способность понимать и ценить прекрасное.

Например, при изучении свойств алмаза можно привести отрывок из повести А.И.Куприна «Суламифь» и предложить учащимся разделить истинные и мифические свойства алмаза.

«...Царь Соломон любил украшать свою возлюбленную драгоценностями... Суламифь заслушива-

лась его, когда он рассказывал о внутренней природе камней, о их волшебных свойствах и таинственных значениях.

Царь всех камней – камень Шамир. Греки называют его Адамас, что значит – неодолимый. Он крепче всех веществ на свете... Это свет солнца, сгустившийся в земле и охлажденный временем. Полюбуйся, Суламифь, он играет всеми цветами, но сам остается прозрачным, точно капля воды. Он сияет в темноте ночи, но даже днем теряет свой цвет на руке убийцы. Шамир привязывают к руке женщины, которая мучится тяжелыми родами, и его также надевают воины на левую руку, отправляясь в бой. Тот, кто носит Шамир, – угоден царям и не боится злых духов. Шамир сгоняет пестрый цвет с лица, очищает дыхание, дает спокойный сон лунатикам и отпотевает от близкого соседства с ядом...» (Куприн А.И. Суламифь. Ярославль: Верхне-Волжское книжное изд-во, 1993, 416 с.)

Для учащихся, занимающихся углубленным изучением языков, очень важно установление межпредметных связей химии с лексикой русского языка. Поэтому нужно знакомить их с метафорическим употреблением химических терминов, с синонимическими рядами названий, используемыми не только в учебной и научной литературе, но и в бытовой лексике.

Например, в химии часто используются метафорические названия: «водяная баня», «оловянная чума», «веселящий газ», «лисий хвост» и др.

Межпредметные связи химии, истории и искусства способствуют повышению у учащихся-гуманитариев интереса к химической науке. Представляется полезным 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 материалы, из которых делали не только бытовые предметы и орудия труда, но и великолепные вещи, украшавшие жизнь людей. Раскрывая взаимосвязи химии и истории, важно обратить внимание учащихся на роль химических знаний на разных этапах истории развития человеческого общества, показать различные области применения одних и тех же веществ у разных народов и т. д.

Например, при изучении сульфидов можно рассказать учащимся-гуманитариям о киновари, кото-

рая 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 рисовали 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 ее применяли для придания различным кондитерским изделиям более красивого и аппетитного вида...

Большое внимание на уроках химии следует уделять формированию *экологической культуры* учащихся-гуманитариев. Необходимо, чтобы учащиеся-гуманитарии осознавали, что химия не является главной виновницей экологических проблем, ведь именно ей принадлежит одна из ведущих функций в решении проблемы охраны окружающей среды.

Важным требованием к содержанию школьного курса химии для учащихся-гуманитариев должна стать его *практическая направленность*. Надо разъяснить учащимся, что знание химических свойств наиболее распространенных веществ можно использовать в повседневной жизни при решении практических задач в быту и на производстве.

Химический эксперимент в классах гуманитарного профиля

В гуманитарном классе, как и в классах других профилей, химический эксперимент является одним из ведущих методов обучения химии. В связи с этим можно выделить ряд *требований к отбору опытов* по химии для учащихся-гуманитариев, которые должны:

1) быть эффектными и способствовать формированию интереса к изучаемому материалу (растворение аммиака в воде – «Фонтан»);

2) моделировать процессы, происходящие в природе (выделение кислорода при фотосинтезе), или имитировать возможные последствия «экологических бед» (сжигание серы – кислотный дождь);

3) показывать практическую значимость отдельных веществ, их химические и физические свойства (испытание рН слюны, растворов сока лимона, яблока и т. д.);

4) позволять воспроизвести химический эксперимент на основе исторического материала (горение сухого фосфора в закрытой колбе, К.В.Шееле).

Большую роль при проведении химического эксперимента в гуманитарных классах может сыграть использование учителем соответствующего культурологического экскурса исторической, экологической и практической направленности.

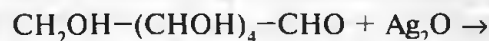
Пример. Исторический экскурс к опыту «Реакция серебряного зеркала»

Зеркала появились задолго до нашей эры. Сначала ими служили отполированные до блеска металлические пластинки из золота, серебра, меди и бронзы. Начало изготовлению зеркал современного типа (на стекле) положил в 1858 г. немецкий химик Юстус Либих.

Обезжирив раствором соды внутреннюю поверхность колбы, Либих промыл ее водой, этиловым спиртом и диэтиловым эфиром, а затем налил туда несколько миллилитров 40%-го раствора формальдегида (НСНО). Добавив затем аммиачный раствор оксида серебра (Ag_2O), Либих осторожно нагрел колбу. Через несколько минут она стала зеркальной. Позднее вместо формалина Либих стал использовать для получения серебряного зеркала 10%-й раствор глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

Реакции, вызывающие образование серебряного зеркала, позднее стали использовать для обнаружения в растворе веществ, содержащих альдегидные группы (глюкозы, альдегидов и др.).

Проведем реакцию серебряного зеркала и докажем, что в пробирке находится раствор глюкозы:



(аммиачный
раствор)



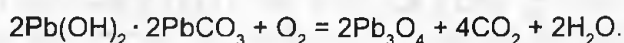
Использование расчетных задач по химии в классах гуманитарного профиля

Специфика химических задач для учащихся-гуманитариев состоит во введении в их содержание гуманитарного компонента. Классификация химических задач по содержанию гуманитарного компонента включает следующие виды задач: 1) задачи с историко-искусствоведческим содержанием; 2) задачи с литературным содержанием; 3) задачи с практически значимым содержанием; 4) задачи с экологическим содержанием; 5) задачи с региональным содержанием.

Приведем несколько примеров таких задач.

Задача 1. Существует легенда, что однажды греческий художник Никий заказал для своей работы свинцовые белила ($\text{Pb}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{PbCO}_3$), которые были на корабле привезены в афинский порт Пирей. Однако пожар омрачил надежды художника: практически весь груз корабля сгорел. Подойдя к обгоревшим бочкам, в которых везли белила, Никий обнаружил под слоем угля и золы ярко-красное вещество, которое он впоследствии использовал как превосходную краску. Так случайно был открыт сурик (Pb_3O_4). На Руси сурик с давних времен применяли в иконописи, а также для покраски щитов. Получали сурик аналогично.

прокаливая свинцовые белила, или основной карбонат свинца, на воздухе:



Вычислите, какую массу сурика можно получить при прокаливании основного карбоната свинца массой 310 г.

Задача 2. В медицине при рентгенографии желудка используется суспензия сульфата бария. Вычислите, какие массы 49%-го раствора серной кислоты и 26%-го раствора хлорида бария нужно взять, чтобы получить 45%-ю суспензию сульфата бария массой 250 г.

Более детально методические подходы к обучению химии в гуманитарных классах изложены в работах [1–2], поэтому подробнее рассмотрим особенности обучения химии в классах социально-экономического профиля.

Социально-экономический профиль

Обучение химии в социально-экономических классах имеет ряд особенностей, обусловленных спецификой данного профиля. Несомненно, в таких классах необходимо выявлять и иллюстрировать конкретными примерами содержательные взаимосвязи химии и экономики.

Обсуждение многих химических вопросов в социально-экономических классах следует связывать со школьным курсом экономики. Большие возможности для этого представляет содержание разделов «Современные проблемы и потребности общества», «Стоимость. Затраты. Сырье. Комплексное использование сырья», «Спрос и предложение», «Финансовая политика государства», «Инфляция» и др. Реализация указанных взаимосвязей покажет учащимся социально-экономических классов значимость химической науки на современном этапе, огромный преобразующий потенциал.

Пути интеграции содержания школьных курсов химии и экономики

Особую роль с точки зрения интеграции содержания школьных курсов химии и экономики в классах социально-экономического профиля играет раскрытие химических аспектов глобальных проблем современного общества. Это прежде всего сырьевая, продовольственная, энергетическая и экологическая проблемы.

Сырьевая проблема. Важно показать учащимся, что одной из ведущих задач современной химической науки является поиск способов превращения сырья в ценные и необходимые человеку вещества и материалы. Однако кладовая Земли не бездонна. С начала XVI в. из недр Земли извлечено 50 млрд т угля, 2 млрд т железа, 20 млн т

меди, 20 тыс. т золота. Ежегодно в мире извлекается из недр 20 млрд т руды и сопровождающих ее пород. Уже близки к истощению месторождения ископаемого сырья, в том числе многих металлов, необходимых современной промышленности. Использование на уроках химии в социально-экономических классах конкретных цифр оказывает существенное влияние на восприятие учащимися последующего учебного материала по химии.

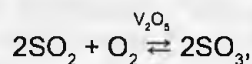
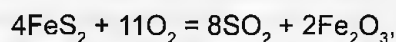
Огромные возможности для раскрытия взаимосвязей химии и экономики имеет изучение химических производств. Однако вопросы химической технологии исключены из содержания школьного курса химии. Естественно, в классах гуманитарного направления вряд ли целесообразно подробно рассматривать технологические процессы и аппараты, используемые на конкретных химических производствах. Однако, опираясь на знания учащихся о химических реакциях, лежащих в основе производства серной кислоты, аммиака, этанола и т. д., можно раскрывать химические аспекты сырьевой проблемы.

Важно обратить внимание учащихся на характер используемого сырья и его наличие, поиск наиболее рациональных способов его добычи, транспортировки, хранения, переработки; размещение мест переработки сырья в зависимости от мест его добычи и потребления; наличие отходов производства и их рациональное употребление; экономический эффект от правильного использования готового продукта.

Например, рассматривая способы получения кислорода в промышленности, важно акцентировать внимание учащихся на проблеме поиска наиболее дешевого сырья и рациональных методов его переработки. В ходе обсуждения учащиеся приходят к выводу, что в промышленности получать кислород разложением кислородсодержащих солей экономически невыгодно, поскольку сами соли также необходимо получать, следовательно, стоимость конечного продукта существенно повысится. При дальнейшем обсуждении этой проблемы учащиеся предлагают более дешевое сырье для промышленного получения кислорода – воду или воздух. Возникают новые вопросы, связанные с трудностями выделения кислорода из исходного сырья. Далее следует обратить внимание на необходимость комплексного и выгодного использования одновременно получаемых газов (в первом случае водорода, во втором – азота). Рассказывая о применении кислорода, приводим учащимся следующие данные: на каждую тонну чугуна, полученную из руды, расходуется до 150 м³ кислорода, на производство конвертерной стали его используется почти в 2 раза больше. Легковой автомобиль расходует на 1000 км своего пути столько же кислорода, сколько его необходимо взрослому человеку для

дыхания в течение года. Самолет при трансатлантическом перелете за 8 ч затрачивает от 50 до 75 т кислорода. В целом мировое потребление кислорода составляет около 100 тыс. т в сутки [3].

Изучая значение и свойства серной кислоты, следует остановиться на химических реакциях, лежащих в основе ее промышленного производства. При этом целесообразно поставить перед учащимися задачу – самостоятельно выбрать сырье для получения серной кислоты, учитывая, что оно должно быть дешевым, требовать как можно меньше производственных операций при его переработке и давать достаточно чистый продукт. Конечно, учащиеся предлагают использовать чистую серу, считая, что в этом случае понадобится меньше очистных устройств и серная кислота получится более высокого качества. Но здесь возникает вопрос о высокой стоимости самой серы и затратах, связанных с ее перевозкой от места добычи к месту переработки. Все эти затраты значительно увеличивают себестоимость получаемой серной кислоты. Поэтому почти половину производимой сегодня серной кислоты получают из железного колчедана FeS_2 :



Получаемый на первой стадии производства серной кислоты огарок (Fe_2O_3) раньше был отходом производства. Это приносило только убытки, поскольку огарок в больших количествах приходилось транспортировать за пределы предприятия, производя погрузочно-разгрузочные работы. Все эти расходы повышали себестоимость выпускаемой серной кислоты. В настоящее время огарок используется при производстве бетона и в дорожном строительстве. Все это позволяет говорить о комплексном использовании сырья на химическом производстве.

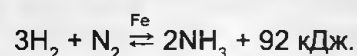
Таким образом, содержание школьного курса химии от темы к теме позволяет рассматривать вопросы применения и получения веществ, интегрируя учебный материал с содержанием школьного курса экономики.

Продовольственная проблема. В решении продовольственной проблемы в глобальном масштабе основной акцент сегодня делается на увеличение производства растительной и животной пищи естественного происхождения. По мнению специалистов, увеличение производства пищи естественного происхождения будет в ближайшем будущем достигаться за счет создания благоприятных условий для роста и размножения растений

и животных. Сюда относится в первую очередь рациональное использование удобрений, искусственных кормов для сельскохозяйственных животных, введение в практику питания новых продуктов, добытых в океане, и др. [4]. Большое внимание уделяется также совершенствованию способов переработки и хранения пищевого сырья и продуктов питания.

Сегодня нередко говорят о последствиях нерационального использования минеральных удобрений, особенно нитратов. Однако это вовсе не означает, что от них следует совсем отказаться. Еще два столетия назад была доказана необходимость внесения в почву минеральных удобрений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Именно поэтому в школьном курсе химии всегда уделялось внимание изучению минеральных удобрений.

Один из главных элементов, вводимых в почву в составе минеральных удобрений, – азот. Если водород, кислород и углерод доставляются растениям с водой и углекислым газом, то азот, без которого невозможен синтез аминокислот и белков, поступает в растения через корневую систему в виде нитратов и иона аммония. Соединений азота в почве обычно не хватает. Лишь бобовые растения могут усваивать азот атмосферы за счет симбиоза с клубеньковыми бактериями, поселяющимися на их корнях. Поэтому производство азотных удобрений – одна из мощнейших отраслей химической отрасли промышленности сегодняшнего дня. Большую их часть получают из аммиака, который в свою очередь синтезируют из водорода и азота в присутствии катализаторов при температуре от 400 до 500 °С и высоком давлении – от 20 до 30 МПа:



Обсуждаем с учащимися, почему такие условия являются оптимальными. (Для учащихся-экономистов «оптимальный» означает наилучший из возможного.) Реакция азота с водородом обратимая и экзотермическая, число молей образующегося газа меньше, чем в исходной смеси. Следовательно, увеличению выхода аммиака должны способствовать увеличение давления и снижение температуры (согласно принципу Ле Шателье). Однако снижение температуры сильно замедляет скорость химической реакции, поэтому, чтобы реакция протекала с заметной скоростью, необходимо либо поднять температуру, либо использовать катализатор. Температуру сильно поднимать нельзя, поскольку уменьшается выход аммиака. Остается использовать катализатор. На реакцию синтеза каталитически действуют многие металлы – марганец, железо, родий, вольфрам, осмий, рений,



платина, уран и др. Из них наиболее активные – железо, рений, осмий и уран. Поскольку добыча многих из этих металлов обходится дорого, при промышленном синтезе аммиака в основном используется железный катализатор – дешевый, стойкий к перепадам температур и достаточно активный.

Таким образом, интеграция учебного материала по химии и экономике позволяет на уроках химии рассматривать подходы к решению продовольственной проблемы.

Энергетическая проблема. Вся история развития цивилизации – это поиск источников энергии. Сотни тысячелетий костер служил человеку единственным источником тепла и света. Мускульной энергии хватало для изготовления нехитрых орудий труда. Жизнь наших предков протекала медленно и однообразно. А скорость развития цивилизации в наше время! Еще живы люди, помнящие лошадь как единственную тягловую силу, а дрова как основное топливо. Наши современники стали свидетелями полетов человека в космос, мощного развития компьютерной техники, осуществления экспериментов по овладению энергией термоядерного синтеза. Энергия – это возможность дальнейшего развития индустрии, благоустройство городов, улучшение быта человека. Поэтому решение энергетической проблемы требует глобальных усилий. Свой немалый вклад делает химия. Понятно, что в ближайшие десятилетия основными источниками энергии останутся нефть, газ, уголь. В то же время уже сегодня разрабатываются новые источники и способы производства энергии.

Например, при изучении свойств водорода важно акцентировать внимание на его использовании в качестве нового источника энергии. Широкое применение водорода будет способствовать сохранению чистоты окружающей среды. В автомобильных двигателях водород можно использовать как в чистом виде, так и в смеси с бензином. Небольшая добавка водорода (5–10%) к бензину повышает полноту его сгорания и более чем в 100 раз снижает токсичность выхлопных газов. Водород открывает новые перспективы и в металлургии, заменяя в качестве восстановителя кокс и уголь. Он удобен для транспортировки и хранения. Поскольку получение водорода из воды стоит достаточно дорого, то его в основном получают из природного и попутного газов.

При изучении основ химической кинетики важно отметить, что экономически выгодно увеличивать скорость химических процессов. Это достигается в основном за счет разработки и использования новых эффективных катализаторов. Так, при увеличении скорости процесса на каждую единицу производимого продукта стоимость сырья и основных материалов остаются неизменными, транспортные расходы возрастают пропорционально увеличению количества

выпускаемого продукта, но все остальные виды расходов уменьшаются пропорционально увеличению скорости процесса. Если при использовании нового катализатора вместо 40% получавшегося ранее целевого продукта выход станет равным 80%, то все виды расходов на единицу продукции уменьшатся в 2 раза. Кроме того, применение катализаторов позволяет вести процессы при более низких температурах, что приводит к экономии энергии.

Таким образом, экономический эффект использования на производстве достижений химической науки становится для учащихся очевидным.

Экологическая проблема. Решение этой проблемы предполагает бережное и вдумчивое отношение человека к окружающей среде. Школьный курс химии обладает большими возможностями для раскрытия экологической составляющей химической науки.

Химический эксперимент в классах социально-экономического профиля

При отборе химических опытов для социально-экономических классов полезно опираться на приведенные выше требования к отбору опытов по химии для классов гуманитарного профиля. При этом очень важно красной нитью провести идею взаимосвязи химии и экономики.

При организации химического эксперимента нужно стремиться, чтобы учащиеся осознавали необходимость экономного расходования реактивов, бережного отношения к приборам, стеклу, учебным пособиям, имеющимся в кабинете химии. Во время лабораторных опытов можно предложить школьникам провести часть химических реакций в маленьких пробирках и небольших пластмассовых кюветах с малым количеством реактивов. Полезно акцентировать их внимание на экономичных способах получения веществ, делать упор на вопросы безотходных технологий, раскрывать экологические аспекты школьного химического эксперимента.

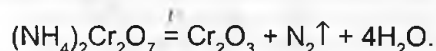
Пример экономии реактивов можно проиллюстрировать учащимся, заряжая аппарат Киппа (рис. 1). Для зарядки аппарата Киппа самой



Рис. 1. Аппарат Киппа для получения газов

малой емкости требуется значительный объем кислоты. Для экономии кислоты можно нижнее полушарие аппарата Киппа на 2/3 заполнить короткими стеклянными трубками. При этом расход кислоты уменьшается примерно в 3–4 раза. Единственно, при этом несколько затрудняется разрядка аппарата Киппа.

Для иллюстрации комплексного и безотходного использования реактивов следует привести пример использования оксида хрома(III). Это вещество получается в результате проведения опыта «Вулкан». Демонстрируя этот опыт, нужно поджечь твердый дихромат аммония с помощью лучинки или разогретой стеклянной палочки. В ходе опыта происходит разложение дихромата аммония:



Таким образом, в результате «извержения вулкана» образуется порошок оксида хрома(III), который, как правило, выбрасывается. Однако это вещество можно собрать и использовать при проведении других опытов, например при демонстрации опыта «Каталитическое окисление аммиака». В этом опыте оксид хрома(III) выполняет роль катализатора.

Для проведения опыта необходимо взять сухую большую круглодонную колбу, ополоснуть ее кон-

центрированным раствором аммиака, быстро закрыть стеклом и хорошо потрясти. Затем нагреть в двух ложечках для сжигания веществ, продетых в пробку, порошок оксида хрома(III), внести ложечки в колбу с парами аммиака и, постукивая пальцем по ложечке, присыпать Cr_2O_3 в колбу (рис. 2). Учащиеся наблюдают появление огненных искр, поэтому этот опыт еще называют «Огненная метель».

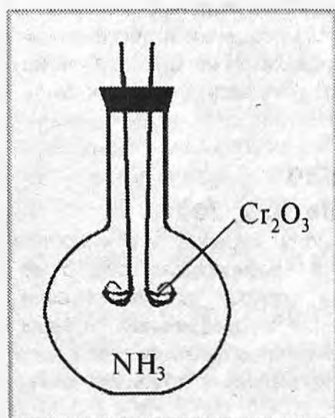
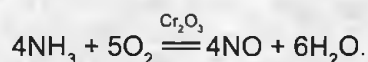


Рис. 2. Прибор для проведения опыта «Огненная метель»

В ходе опыта происходит реакция каталитического окисления аммиака:



Таким образом, возможности школьного химического эксперимента позволяют учитывать специфику социально-экономического профиля класса при отборе и проведении опытов.

Использование расчетных задач по химии в классах социально-экономического профиля

Формированию у учащихся химических и экономических знаний способствует решение ими расчетных химических задач производственно-экономического характера. Многие расчеты в таких задачах (расчет выхода продукта реакции, массовой доли, количества теплоты) связаны с экономическими понятиями (эффективность, целесообразность осуществления процесса). Обучающая функция этих задач заключается в том, что они сообщают учащимся дополнительную информацию, способствуя повышению их химической и экономической культуры [5]. Приведем примеры таких задач.

Задача 1. При температуре 240 °С горячая вулканизация обуви продолжается около 8 мин. Во сколько раз повысится производительность труда на этой операции при повышении температуры вулканизации до 260 °С? (Температурный коэффициент реакции равен 2.)

Задача 2. На Новополоцком производственном объединении «Нафтан» открыт цех по производству серной кислоты на основе сероводорода, получаемого при нефтепереработке. Вычислите, какую массу раствора с массовой долей серной кислоты 96% можно получить, исходя из сероводорода объемом 1 м³ (н. у.).

Задача 3. Колонна синтеза аммиака, установленная на Гродненском производственном объединении «Азот», способна производить около 27 т аммиака в час. Определите, какой объем азота и водорода необходим для обеспечения каждого часа работы такой колонны. Вычислите, сколько по массе нитрата аммония (ценного минерального удобрения) можно получить из 27 т аммиака.

* * *

Мы попытались обозначить основные методические подходы к обучению химии в классах нехимического профиля, позволяющие раскрыть учащимся роль химической науки и убедить их в необходимости изучения ее основ.

Л и т е р а т у р а

1. Аршанский Е.Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля. М.: Вентана-Граф, 2002, 176 с.
2. Аршанский Е.Я. Обучение химии в разнопрофильных классах. М.: Центрхимпресс, 2004, 128 с.
3. Колосова К.Г. Освещение экономических вопросов в курсе химии VII–VIII классов. Химия в школе, 1983, № 3, с. 12–15.
4. Семенов И.Н., Максимов И.Н., Макареня А.А. Химия и научно-технический прогресс. М.: Просвещение, 1988, 175 с.
5. Василевская Е.И., Кириленко О.И., Серченя Н.И. Преподавание химии в классах с углубленным изучением экономики. Химия: проблемы выкладки, 1997, вып. 9, с. 91–101.