



А. Н. ЕФРЕМОВ

**АТЕИСТИЧЕСКОЕ
ВОСПИТАНИЕ
НА УРОКАХ
ХИМИИ**

А. Н. ЕФРЕМОВ

**АТЕИСТИЧЕСКОЕ
ВОСПИТАНИЕ
НА УРОКАХ
ХИМИИ**

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

Издание 2-е

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
„ПРОСВЕЩЕНИЕ“
МОСКВА 1972**

Ефремов А. Н.

Е 92 Атеистическое воспитание на уроках химии.
Пособие для учителей. Изд. 2-е. М., «Просвещение», 1972.

135 с. с илл.

Книга содержит фактический материал, который с успехом может быть использован учителями химии для формирования материалистического антирелигиозного мировоззрения у учащихся. Автору удалось на обширном и в то же время хорошо отобранном материале связать антирелигиозную пропаганду с достижениями современной науки.

Книга поможет учителю создать систему в работе по антирелигиозному воспитанию на уроках и во внеурочное время.

ВВЕДЕНИЕ

В наши дни все более возрастает значение идеологической работы среди трудящихся нашей страны, что отражено во всех важнейших документах КПСС.

В выступлении на Международном совещании коммунистических и рабочих партий (1969) Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев подчеркнул: «Теперь, как никогда, важно помнить предупреждение Ленина о том, что всякое ослабление коммунистами идеологической работы, всякое отстранение от нее ведет к усилению влияния буржуазной идеологии»¹.

Нельзя осуществлять коммунистическое воспитание трудящихся без борьбы за их научно-атеистические взгляды на природу и общество. Коммунистические убеждения несовместимы с какой бы то ни было разновидностью религиозных верований, суеверий и предрассудков. В программе Коммунистической партии Советского Союза научно-атеистическая пропаганда рассматривается как составная часть работы по коммунистическому воспитанию народных масс. «Партия использует средства идейного воздействия для воспитания людей в духе научно-материалистического миропонимания, для преодоления религиозных предрассудков, не допуская оскорбления чувств верующих. Необходимо систематически вести широкую научно-атеистическую пропаганду, терпеливо разъяснять несостоятельность религиозных верований, возникших в прошлом на почве придавленности людей стихийными силами природы и социальным гнетом, из-за незнания истинных причин природных и общественных явлений. При

¹ «Международное совещание коммунистических и рабочих партий». Документы и материалы. М., Политиздат, 1969, стр. 78.

этом следует опираться на достижения современной науки, которая все полнее раскрывает картину мира, увеличивает власть человека над природой и не оставляет места для фантастических вымыслов религии о сверхъестественных силах»¹.

В определении содержания и методов научно-атеистической пропаганды среди населения наша партия исходит из совета В. И. Ленина: «...массам необходимо дать самый разнообразный материал по атеистической пропаганде, знакомить их с фактами из самых различных областей жизни, подойти к ним и так и эдак для того, чтобы их заинтересовать, пробудить их от религиозного сна, встряхнуть их с самых различных сторон, самыми различными способами и т. п.»².

Конкретные указания по вопросам идеологической борьбы за атеизм народных масс в современных условиях даны в постановлении ЦК КПСС «Об ошибках в проведении научно-атеистической пропаганды среди населения», где раскрыта коренная противоположность науки и религии, показана роль науки в построении коммунистического общества, определены задачи, содержание и методы научно-атеистической работы среди трудящихся. «...В основу научно-атеистической пропаганды,— говорится в этом постановлении,— следует положить популярное разъяснение наиболее важных явлений в жизни природы и общества, таких вопросов, как строение вселенной, происхождение жизни и человека на Земле, достижений в области астрономии, биологии, физиологии, физики, химии и других наук, подтверждающих правильность материалистических взглядов на развитие природы и общества»³.

Коммунистическое воспитание подрастающего поколения нашей Родины представляет собой одну из главных задач советской школы. Составной частью этого воспитания является научно-атеистическая работа школы среди учащихся.

¹ «Материалы XXII съезда КПСС». М., Госполитиздат, 1962, стр. 412.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 45, стр. 26.

³ «Коммунистическая партия и Советское правительство о религии и церкви». Постановление ЦК КПСС «Об ошибках в проведении научно-атеистической пропаганды среди населения». М., Госполитиздат, 1961, стр. 93.

Важная роль в научно-атеистическом воспитании учащихся принадлежит естественным наукам и в их числе химии. При изучении этих наук формируется материалистический взгляд на явления природы и понимание необъятных возможностей воздействия человека на природу в процессе труда. Крупнейший советский педагог Н. К. Крупская ярко охарактеризовала значение естественных наук в научно-атеистической пропаганде: «В деле разрушения всяких предрассудков, суеверий и религиозности в том числе — ничто так радикально не действует, как привычка добираться до причин явлений. Если мы всерьез хотим вести антирелигиозную пропаганду, мы должны поставить на должную высоту преподавание естествознания»¹.

Учитель химии в своем повседневном труде обязан участвовать в воспитании активного строителя коммунистического общества — убежденного атеиста, способного противостоять религиозным влияниям и бороться за распространение атеизма.

Решение советской школой задачи подготовки учащихся к общественно полезному труду и жизни должно быть связано с усилением работы по научно-атеистическому воспитанию учащихся. За последние годы накоплен немалый опыт научно-атеистической работы среди учащихся. Многие учителя химии ведут эту работу с большой убежденностью и желанием, систематически и результативно. Однако есть еще такие учителя, которые недооценивают эту сторону воспитания и ведут научно-атеистическую работу среди детей эпизодически, фрагментарно, что соответственно отражается на взглядах учащихся. Иногда вопрос о научно-атеистическом воспитании в преподавании химии решается упрощенно и односторонне. В отдельных школах на уроках или школьных вечерах главный упор делают на постановку химических опытов, имеющих целью разоблачение некоторых «чудес», причем пытаются их «воспроизводить» с помощью таких химических средств, которые стали известны человеку лишь сто—двести лет назад. Так, история свидетельствует, что «чудеса» самовозгорания «священного» огня в далеком прошлом не представля-

¹ Н. К. Крупская. Пед. соч., т. 3. М., Изд-во АПИ РСФСР, 1959, стр. 144—145.

ют вымысел, а действительно устраивались жрецами разных религий с помощью всевозможных ухищрений и обмана верующих. Однако демонстрировать явление самовозгорания действием воды на смесь порошков иода и алюминия для разоблачения этих «чудес» древности неразумно, потому что иод был впервые получен Б. Куртуа в 1811 г., а алюминий — Ф. Вёлером в 1827 г.

Увлечение таким подходом иногда приводит к «воспроизведению» внешней стороны мифических чудес. Например, «евангельское чудо» — превращение воды в вино кое-где инсценируют с помощью растворов едкой щелочи и фенолфталеина. Это не приносит пользы, так как легенды об этих чудесах — чистый вымысел. Внимание учащихся в таких случаях привлекают без всякой надобности к различным религиозным сказаниям, а серьезной критики этих мифов не проводят. Сводить научно-атеистическую работу среди школьников лишь к критике и разоблачению «чудес» — это значит обеднять, занижать и сокращать возможности идеологической борьбы с религией на материале учебного предмета химии.

Жизнь требует, чтобы учитель находился в постоянной готовности к борьбе с религиозными заблуждениями и суевериями. Поэтому, чем лучше он будет знать свои возможности, чем больше будет стремиться к активной борьбе против религии, тем чаще, при каждом удобном случае, сможет с большей естественностью и умением выступать на своих уроках и внеклассных занятиях против религиозной идеологии всех оттенков. Если религиозность не свойственна большинству учащихся конкретного класса, что закономерно для советской школы, это еще не может служить поводом для сокращения научно-атеистической работы в данном детском коллективе. Возможность возникновения религиозности среди школьников в силу чуждых влияний окружения нельзя считать исключенной. Поэтому наступательный характер научно-атеистической работы должен сохраняться при всех обстоятельствах.

Научно-атеистическое воспитание детского коллектива необходимо сочетать с индивидуальной работой среди учащихся. Сложность последней состоит в том, что противоречия в их сознании между научным миро-

воззрением, прививаемым советской школой, и религиозными взглядами, воспринятыми под влиянием религиозных членов семьи или кого-либо из окружающих, приводят детей к скрытности, замкнутости, отходу от коллектива. Это создает затруднения в учебно-воспитательной работе учителя. Поэтому в индивидуальной работе с детьми особенно необходима осторожность и задушевность в беседах, нужны широкий атеистический кругозор учителя и знание им особенностей местных религиозных направлений, умение расположить к себе ученика, завоевать его доверие.

Некоторых преподавателей смущает то, что при проведении научно-атеистической работы иногда приходится говорить учащимся о незнакомых им суевериях или религиозных легендах. Если учитель ведет эту работу наступательно, такие опасения напрасны. Критика религии не может быть беспредметной, так как одним декларированием невозможно обеспечить ее убедительность. Несомненную опасность в учебно-воспитательной работе представляет замалчивание учителем вреда религиозных заблуждений, уход от критики религии. Факты показывают, что в соответствующем случае не каждый ученик может критически воспринять пересказы верующими религиозных легенд и вымыслов.

Характеризуя в разумных пределах древние верования, можно убедить учащихся в том, что современные религии развились на материале обожествления закрепленных классовыми интересами эксплуататоров, непонятных людям далекого прошлого явлений и сил природы и, в частности, отдельных химических процессов, причем ошибочное толкование этих явлений отвечало интересам эксплуататорских классов и поэтому всячески ими поддерживалось. Этим снимается с современной религии и ее обрядов ореол таинственности. Исторический подход в таких случаях помогает осуществлять критику религиозной идеологии с большой глубиной и убедительностью.

«Показать,— пишет советский ученый И. А. Крывелев,— какая конкретно-историческая обстановка обусловила появление того или иного мифа, того или иного религиозного представления или учения,— значит лишить их того вневременного надысторического,

«вечного» смысла, который придают им защитники религии»¹.

Проповедники современных религий отрицают преемственность своих верований первобытным религиям, которые они называют заблуждением, язычеством, и твердят, что только исповедуемая ими вера представляет истину. Неоспоримые доказательства науки свидетельствуют о том, что современные верования сформировались на основе примитивных древних верований, переработанных в дальнейшем в соответствии с интересами господствующих классов.

Задача каждого учителя советской школы состоит не только в том, чтобы передать учащимся некоторую сумму знаний, но и выработать у них устойчивые убеждения, сделать их атеистами, что невозможно без активной мыслительной деятельности учащихся. Поэтому дело не в том, чтобы учитель на занятиях говорил о необходимости отрицательного отношения к религии, а в том, чтобы он раз от раза больше и больше убеждал школьников в несостоятельности и вреде религии. При проведении научно-атеистической работы с детьми учитель должен заботиться об исторической достоверности примеров и фактов, которые он приводит, о доказательности и доступности данных науки для учащихся. Эта работа наиболее плодотворна в тех случаях, когда сочетается с общим подъемом идейно-политического уровня всей учебно-воспитательной деятельности учителя и максимально связывается с практикой и задачами коммунистического строительства. Учитель должен формировать у учащихся убежденность в необходимости активной борьбы с религией в целях полного осуществления задач строительства коммунизма.

В соответствии с Программой КПСС важнейшее значение приобретает проблема систематичности научно-атеистической работы среди учащихся. Под этим следует понимать не только постоянный характер этой работы, но и продуманность, разнообразие ее содержания, последовательность, дозировку и методику проведения.

¹ И. А. Крывелев. Современное богословие и наука. М., Госполитиздат, 1959, стр. 188.

Система научно-атеистической работы среди учащихся в значительной мере определяется содержанием. Продуманность содержания работы позволяет избежать ее однообразия, подходить к критике религии с разных сторон, оперировать данными из истории отношений религии и науки, а также фактами современности. Недооценка содержания этой работы делает ее малоубедительной и формальной. При определении содержания научно-атеистической работы учителю химии необходимо иметь не только серию конкретных примеров для использования на уроках при изучении соответствующих тем программы, но и знать основные направления этой работы, чтобы свободно пользоваться также разнообразными местными примерами и фактами применительно к конкретной педагогической ситуации.

Опираясь на опыт передовых учителей химии, в содержании научно-атеистической работы среди учащихся можно выделить следующие основные направления:

1. Активное противопоставление научного объяснения мира несостоятельности религиозных взглядов на мир.

2. Разоблачение классово-природы религии, роли религии в эксплуататорском обществе и ее вреда при социализме.

3. Использование данных из истории взаимоотношений науки и религии:

а) примеры борьбы религии с наукой;

б) примеры борьбы передовых мыслителей человечества за атеизм.

4. Подтверждение идеи познаваемости мира фактами научного предвидения.

5. Освещение успехов советской науки и техники, их роли в строительстве коммунизма.

Это деление не свободно от известной условности, но оно позволяет шире подойти к содержанию атеистической работы. Каждое из этих направлений можно обеспечить дидактическими примерами в соответствии с содержанием учебной и внеклассной работы по химии и с учетом возраста учащихся. Сочетание содержания научно-атеистической работы с наиболее действенной методикой работы учителя должно помогать

формированию диалектико-материалистического мировоззрения у учеников, должно способствовать выработке устойчивых убеждений активного атеиста у каждого школьника. При этом мало только показывать учащимся правду науки, это делали и сторонники безрелигиозного воспитания в школе. Необходимо доказывать детям, что эта правда науки разрушает ложь религии, разоблачает ее как идейную противоположность подлинной науке, ее несовместимость с наукой, а также социальный вред.

Материал для научно-атеистической работы среди учащихся преподавателю необходимо прежде всего черпать в содержании самого предмета, а также искать его на «стыках» науки химии с другими отраслями знания. Очевидно, тогда и можно будет рассчитывать на формирование научно-атеистического мировоззрения школьников, когда, изучая с ними вещества, учитель, пользуясь знаниями о веществах и реакциях, будет связывать школьный курс химии с жизнью, с прошлым, настоящим и будущим.

Проблема научно-атеистического воспитания учащихся нашла отражение в советской методике обучения химич, в которой освещаются основные задачи и пути проведения этой работы в советской школе¹. Большой вклад в литературу по атеистическому воспитанию при обучении химии был внесен И. Н. Борисовым в его работах². В журнале «Химия в школе» опубликованы статьи ряда авторов по вопросам научно-атеистического воспитания учащихся (А. С. Виравовского, А. С. Вьялицына, З. Ф. Голиковой, Б. М. Кедрова, В. И. Прокофьева, А. Д. Смирнова и др.).

Настоящая работа представляет собой попытку обобщить и осмыслить опыт по атеистическому воспитанию учащихся, освещенный в педагогической печати,

¹ См.: И. Н. Борисов. Методика преподавания химии в средней школе. М., Учпедгиз, 1956; Д. М. Кирюшкин. Методика преподавания химии в средней школе, изд. 2. М., Учпедгиз, 1958; С. Г. Шаповаленко. Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе. М., Учпедгиз, 1963.

² См.: И. Н. Борисов. Антирелигиозное воспитание на уроках химии. М., Гос. научно-исследовательский институт школ НКП РСФСР, 1939; И. Н. Борисов. Химия и научно-атеистическое воспитание. М., Учпедгиз, 1958.

материалы ряда передовых учителей химии школ Кирова и Кировской области (Березиной Н. Ф., Поповой З. В., Брагиной Г. Е., Летягиной З. Я., Юшкиной С. С., заслуженных учителей школы РСФСР Кропачева В. М. и Суровой А. А. и др.), а также некоторый опыт автора.

Подбор материала по основным вышеперечисленным направлениям имеет целью избежать рецептурности и сделать атеистическую работу более разносторонней и интересной, показать проблему отношений науки и религии с разных точек зрения. Имеется также в виду, что учитель, исходя из своего замысла и системы по научно-атеистическому воспитанию учащихся, по своему усмотрению отберет из предлагаемого материала приемлемый для уроков, факультативных занятий, внеклассной работы, индивидуальных бесед со школьниками материал. В связи с тем, что в ряде случаев затруднительно раздельно рассматривать вопросы содержания и методики работы по научно-атеистическому воспитанию, методические соображения при рассмотрении некоторых примеров в настоящем пособии даются в разделе о содержании атеистической работы.

Приводимый ниже материал далеко не исчерпывает возможностей преподавателя химии по обогащению своих занятий примерами и выводами по научно-атеистическому воспитанию, а имеет целью возбудить творческую мысль и работу учителя в этом направлении в условиях конкретного детского коллектива.

СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-АТЕИСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СРЕДИ УЧАЩИХСЯ

АКТИВНОЕ ПРОТИВОПОСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ОБЪЯСНЕНИЯ МИРА НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ РЕЛИГИОЗНЫХ ВЗГЛЯДОВ НА МИР

Изучая в школе химию как учебный предмет, учащиеся под руководством учителя знакомятся с основными положениями этой науки, объектами и методами исследования, путями развития и перспективами, ее значением в практической жизни и ролью в формировании научного мировоззрения. Поэтическая характеристика этой науки, выраженная в знаменитых словах М. В. Ломоносова: «Широко распростирает химия руки свои в дела человеческие...»¹, становится еще более справедливой для эпохи строительства коммунизма.

Программа КПСС называет химию в числе ведущих отраслей естествознания, позволяющих наиболее эффективно использовать богатства и силы природы в интересах народа.

Химия вместе с наукой в целом представляет активную силу, противостоящую религиозному мировоззрению. Химические знания помогают в идеологической борьбе с наследием прошлого в сознании людей — религиозностью.

Единство мира. В школьном курсе химии, в разнообразной внеклассной работе много возможностей для постоянного показа материалистического характера науки в противопоставлении идеалистическому характеру религии. Здесь уместно рассмотреть такие противопоставления, которые с успехом можно раскрыть на химическом материале.

Подлинная наука утверждает и доказывает единство мира в его материальности.

Религия раздваивает мир, бездоказательно твердит, что, помимо воспринимаемого нами материального ми-

¹ М. В. Ломоносов. Полн. собр. соч., т. II. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1951, стр. 362.

ра, существует будто бы еще «потусторонний духовный мир», «тот свет», где обитает бог, главенствуя над материальным миром.

Химия как часть науки в широком понимании со своей стороны дает неопровержимые доказательства единства мира, не оставляя места религиозным вымыслам о существовании двух миров. Для науки объекты микро- и макромира — электрон, атом, молекула, минерал, горная порода, планета Земля, солнечная система, вселенная, а также мельчайшая бактерия, растение, животное, человек с его мыслящим мозгом — все это разные ступени в развитии единой сущности — материи.

Поскольку химия изучает одно из конкретных проявлений материи — вещество, учителю необходимо показывать учащимся материальное единство мира, обращая их внимание на вещественный характер малых и больших объектов окружающего нас мира.

В VII и последующих классах при изучении вопроса о химических элементах и их распространении учителю следует показывать учащимся химическую сторону материального единства мира. Одним из доказательств последнего могут служить «небесные камни» — метеориты, падающие на Землю из космоса и содержащие в своем составе лишь те элементы, которые известны на Земле. В различных метеоритах при химическом и спектральном анализе были обнаружены почти все элементы, встречающиеся на Земле. В среднем наибольшее содержание в составе метеоритов имеют элементы: железо, никель, сера, магний, кремний, алюминий, кальций и кислород. Сопоставление этого перечня элементов с данными о распространении элементов в составе земной коры облегчает понимание учащимися вывода о материальном единстве мира.

В VIII классе при изучении таблицы элементов Д. И. Менделеева, а также в ходе заключительного повторения в X классе полезно отметить, что в процентном содержании наиболее распространенных элементов в составе земной коры и в составе метеоритов действует общая закономерность, являющаяся одним из проявлений закона Д. И. Менделеева: у элементов с четным порядковым номером в большинстве случаев процент распространения (кларк) и для Земли, и для метеоритов выше, чем у стоящих рядом с ними в таб-

лице Д. И. Менделеева элементов, имеющих нечетные порядковые номера¹. Следовательно, периодический закон Д. И. Менделеева справедлив не только по отношению к Земле, но применим и к космическим телам (рис. 1).

Метеориты — вещественные доказательства материального единства Земли и космоса,— по подсчетам ученых, ежегодно увеличивают массу Земли в среднем на 10 т.

Большинство химических соединений, содержащихся как в железных, так и в каменных метеоритах, соответствует «земным». Однако в метеоритах есть и такие соединения, которые на Земле не встречаются. Это свидетельствует о том, что условия образования химических соединений в разных частях вселенной не вполне тождественны.

В составе «небесных камней» содержатся не только твердые вещества, но и газы. Из метеоритов при анализе удалось выделить водород, двуокись углерода, окись углерода, азот и метан. А в 1947 г. советский исследователь Л. Г. Кваша, работавшая под руководством акад. А. М. Заварицкого, выделила из одного каменного метеорита несколько капель космической воды, оказавшейся тождественной «земной» воде. Эти драгоценные капельки воды свидетельствуют о том, что в необъятной вселенной имеется вода и условия, сходные с земными, т. е. возможно существование живых организмов.

Материальное единство мира подтверждается также данными об изотопном составе соответствующих «земных» и «метеоритных» элементов. Было предпринято изучение изотопного состава 12 химических элементов (железа, никеля, серы, углерода и др.), извлеченных из метеоритов. Доказано, что изотопный состав вещества метеоритов совпадает с изотопным составом тех же химических элементов на Земле.

Исследуя метеориты по содержанию в них радиоактивных элементов, советские ученые установили возраст этих пришельцев из космоса: с момента затвердевания исследованных метеоритов прошло от 600 млн.

¹ См.: Н. С. Ахметов. Неорганическая химия. М., «Высшая школа», 1969, стр. 49.

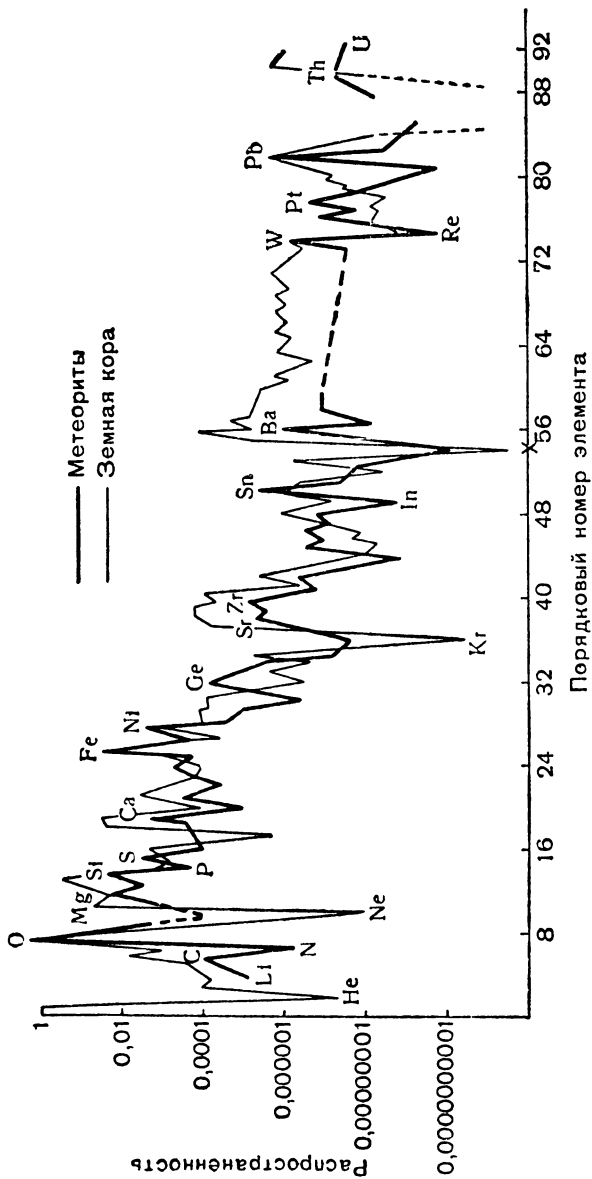


Рис. 1. Химический состав Земли и метеоритов (по А. Е. Ферсману).

до 4—5 млрд. лет. Следовательно, среди метеоритов есть и ровесники нашей планеты.

В падении метеоритов на Землю нет ничего сверхъестественного. Явления, сопровождающие падение метеоритов (яркий свет, взрыв, воздушная волна и др.), объяснены современной наукой. Многие метеориты не достигают земной поверхности. Они сгорают в плотных слоях атмосферы и вызывают явление, известное под названием «падающих звезд».

По-иному относятся к метеоритам религии разных направлений. Случаи падения «небесных камней» истолковывались церковниками как «знамение божие» о грядущих несчастьях и бедах, имеющее целью устрашить грешных людей, заставить их более ревностно соблюдать религиозные обряды и платить церкви. Известны случаи, когда метеориты обращали в предмет религиозного поклонения. Священный «черный камень» мусульманской мечети Кааба в Мекке (Аравия) — и в наши дни являющийся предметом поклонения многочисленных паломников-мусульман, съезжающихся в Мекку со всего света, — есть, по заключению ученых, не что иное, как метеорит, который в далеком прошлом служителями ислама был объявлен фетишем. Этот камень по религиозному мифу будто бы ангелом божьим принесен с неба первому человеку Адаму и позднее вделан в стену Каабы основателем мусульманской религии Магомедом.

В почитании «небесных камней» исламу не уступало и христианство. Об этом говорят факты. В окрестности города Энзисгейма (Германия) в 1492 г. упал метеорит. Он был признан «святым камнем», а предприимчивые служители церкви водворили его с соответствующими почестями в храм и для верности приковали эту «святыню» к стене цепями, чтобы камень не вернулся на небо.

Русское православное духовенство в прошлом также развивало суеверный страх народа перед метеоритами, истолковывая их падение как «гнев в наказание божье». Летописи рассказывают о падении метеорита в 1296 г. близ Великого Устюга. На месте падения «небесного камня» была выстроена часовня, и в целях «избавления в будущем от каменной тучи» устраивался ежегодно крестный ход даже в начале нашего века.

В 1930 г., когда в с. Старое Борискино Оренбургской области на огород одного местного активиста-антирелигиозника в день церковного праздника упал метеорит, кулачество и духовенство использовали этот факт в своих враждебных выступлениях против коллективизации. Метеорит «Старое Борискино» хранится в метеоритной коллекции Академии наук СССР.

Современное православное духовенство скромно усматривает в падении метеоритов лишь проявление «воли божией», но идеологическая основа взглядов как христиан, так и мусульман одинаково антинаучна и реакционна.

Объяснение явления падения метеоритов и противопоставление строго научных данных о химизме Земли и космических тел религиозным легендам о «небесных камнях» на уроках химии не требует больших затрат времени, и многие учителя используют эту возможность.

Способствует укреплению убежденности учащихся о единстве окружающего мира конкретизация понятия единства живого и неживого. Учителю следует обратить внимание школьников при изучении круговорота элементов в природе на процесс обмена веществ как на первый и решающий признак живых организмов. Многие элементы из неорганического мира становятся составной частью тела растения, животного и человека в процессе обмена веществ. И наоборот, органические вещества, свойственные живым существам, в процессе жизнедеятельности организма, распадаясь, возвращаются в неорганический мир. Этот постоянный обмен веществ между организмом и средой нередко рассматривается на занятиях по химии недостаточно конкретно, а следовательно, формально. Между тем учитель может конкретизировать это понятие, опираясь на соответствующие факты и примеры, привлекая знания учащихся из курса биологии.

Введение радиоактивных изотопов некоторых элементов в состав пищи и наблюдение за их перемещением в организме указывает на то, что усвоение вещества, попавшего в организм в процессе питания, происходит быстрее, чем обычно считают. Так, фосфор и, в частности, его изотоп с периодом полураспада 14,3 суток, поступивший в организм человека в составе веществ пи-

щи, за 4 часа успевает распространиться по всем частям тела вплоть до зубной эмали. Через 30 мин уже 20% введенного в организм фосфора можно обнаружить в костях скелета. Ионы радиоактивного натрия, попадающие в организм человека с раствором хлорида натрия, обнаруживают в его руке через 3—5 мин счетчиком Гейгера—Мюллера, а через 30 мин уже половина принятого количества соли переходит в кровь. К концу третьих суток выделяется 50% поступившего в организм человека хлорида натрия.

Подобно натрию, столь же быстро из желудка в кровь переходят хлор, бром и иод — через 30 мин 50% атомов этих элементов оказываются в крови, а через 90 мин — до 95% и больше. Такие примеры показывают учащимся, что процессы обмена в живых организмах протекают со значительной скоростью, что вещества живого организма у растений непосредственно, а у животных и человека в значительной мере через растения постоянно обновляются за счет веществ неорганических. Это одно из свидетельств материального единства живой и неживой природы.

Фотосинтез, изучаемый в общих чертах в курсе химии в связи с синтезом углеводов (X класс), также представляет собой процесс образования органических веществ из неорганических. Сущность фотосинтеза в общих чертах раскрыта современной наукой, убедительно показывающей, что в этом процессе нет ничего сверхъестественного, необъяснимого. Так, с помощью метода «меченых атомов» при изучении явления фотосинтеза ученые, например, доказали, что кислород, выделяемый растениями в процессе ассимиляции, образуется не из двуокиси углерода, как полагали раньше, а из воды, участвующей в этом процессе.

Все больше углубляясь в познание сущности фотосинтеза, химики ищут пути его воспроизведения вне живой растительной клетки.

Рассматривая вопрос о важнейшем для всей биосферы процессе фотосинтеза, надо подчеркивать также, что он по своей масштабности является геохимическим процессом, от которого, в частности, зависит стабильность состава атмосферного воздуха.

Опытные учителя химии противопоставляют на занятиях и в беседах с учащимися данные науки, раскрыва-

ющие сущность фотосинтеза как процесса, являющегося первопричиной урожайности культурных растений, бессилию религиозного толкования причин урожая, зависящего, по взглядам верующих, от безграничного произвола «божьей воли».

Единство элементарного состава мертвой и живой природы, состава Земли и небесных тел, общность в строении атомов различных элементов, естественное и искусственное превращение одних элементов в другие — все эти факты учителю химии следует использовать для формирования у учащихся понятия о единстве мира, активно противопоставляя это понятие религиозной раздвоенности «мира».

Вечность и объективность мира. Наука неоспоримо доказывает вечность и объективность существования окружающего мира, развивающегося по естественным законам, познаваемым человеком. Религия считает материальный мир временным, целиком зависящим от воли бога, сотворенным и изменяющимся только по его желанию, непознаваемым для человека.

В школьном курсе химии на материале атомно-молекулярного учения и закона сохранения массы веществ, изучаемом в VII классе, мы знакомим учащихся с первым, грубо приближенным пониманием идеи вечности материи. Будучи одним из проявлений закона вечности материи, закон сохранения массы веществ имеет, как известно, ограничения. Но на первом этапе обучения химии он, несомненно, помогает формированию взгляда о вечности материи. Сведения об изменении массы атомов при ядерных превращениях не предусмотрены программой VII класса. Однако при трактовке закона важно обойтись без подмены одного понятия другим, чтобы в старших классах не пришлось отрицать усвоенного в седьмом.

Уже в VII классе следует показать учащимся, что неуничтожаемость атомов, как и неуничтожаемость вещества, не означает неизменности атомов. Они могут изменяться, но при этом уничтожения их «материала» не происходит и из атомов одного элемента при определенных условиях могут образоваться атомы другого конкретного элемента. В VII классе уместно сказать, что с этими вопросами превращения атомов учащиеся будут знакомиться в VIII классе.

В беседах по химии начиная с VII класса учителю надо уметь убеждать учащихся в том, что мир, вселенная вечны, но постоянно изменяются.

Говоря о веществе как об одной из форм существования материи, мы должны показать, что оно не может превратиться в ничто, как не может из ничего возникнуть. Но конкретное вещество не вечно. Оно может быть очень стойким лишь при некоторых определенных условиях, а вечно неизменных условий быть не может. При этих рассуждениях важно оперировать примерами, доступными пониманию учеников VII класса. Гранит в обыденном понимании — это синоним прочности и неизменности. Однако он не вечен: было время, когда на Земле гранита не существовало. Он образовался 1,5—2 млрд. лет назад во время формирования каменной оболочки нашей планеты — литосферы.

При химическом выветривании гранит разрушается, при этом образуется глина и песок. О количественных масштабах и длительности этого процесса свидетельствуют огромные массы этих веществ, содержащихся в составе земной коры.

В качестве другого примера можно взять воду, которая появилась на Земле позднее гранита. На Солнце в условиях, отличных от условий Земли, воды, как и гранита, нет.

Очень важно данные о вековых изменениях веществ связать с конкретными примерами химических реакций, изучаемых в школьном курсе химии, обращая особое внимание на факт появления нового вещества.

Проводя в классе опыты по сжиганию водорода в воздухе или в кислороде или кислорода в водороде, мы тем самым вводим в круговорот веществ на Земле несколько новых капель воды, которой до этого момента на Земле не было. При восстановлении водородом меди из окиси меди и при сжигании органического вещества опять некоторое количество воды включается в геохимический процесс круговорота воды в природе. Но в школьном курсе есть опыты, которые приводят к противоположному результату. Разлагая воду, проводя реакции гидратации, мы изымаем из природного круговорота некоторое количество воды. Конечно, не каждый опыт на уроке химии можно рассматривать в таком смысле, но показывать, что вещество не вечно, что оно изменяется,

учитель химии может постоянно, углубляя представление об изменяемости веществ как общего их свойства.

При взаимодействии раствора серной кислоты с цинком образуется водород и сульфат цинка, а серная кислота «исчезает». Следует отметить, что в этом опыте часто обнаруживают лишь водород и не стремятся доказать образование сульфата цинка, а между тем это необходимо, чтобы убедить, что исчезновение составных частей кислоты только кажущееся.

Закон сохранения массы веществ способствует пониманию идеи изменяемости веществ. Учащиеся VII класса, мыслящие в основном материалистически, с полным доверием в большинстве своем относятся к принципу «ничего нельзя получить из ничего». Здесь уместно подчеркнуть некоторые методические соображения, усиливающие научно-атеистический подход при изучении закона сохранения массы веществ. Прежде всего, при изучении этого закона важно убедить учащихся в его справедливости с помощью доступного в условиях конкретной школы демонстрационного и лабораторного эксперимента с применением весов. Конкретные советы учитель найдет в общих руководствах по методике химии и других пособиях. Следует отметить, что за последние годы незаслуженно игнорируются опыты с накаливанием металлов в пробирках, предложенные В. Н. Верховским, и интереснейший в познавательном отношении опыт с горением свечи на весах при поглощении продуктов горения.

Затем необходимо добиться всестороннего осмысливания учащимися проделанного эксперимента с точки зрения атомно-молекулярного учения. Надо, чтобы при обсуждении опыта учащиеся усвоили, что при данном химическом превращении, как и при химических реакциях вообще, происходит изменение молекул веществ, но атомы при этих превращениях не разрушаются, и хотя возникают новые молекулы, общая масса атомов не изменяется, чем и обусловлено сохранение массы веществ. При знакомстве учащихся с законом сохранения массы веществ следует подчеркнуть материалистическую и атеистическую стороны открытия великого русского ученого М. В. Ломоносова. Важно также ознакомить учащихся с тем, что закон М. В. Ломоносова тщательно проверялся учеными конца XIX и начала XX в.

(работы Ж. Стаса и Г. Ландольта) и был подтвержден ими экспериментально.

Надо обращать внимание учащихся, с одной стороны, на значение закона М. В. Ломоносова для производственной деятельности человека при расчетах на различных химических производствах и в химических лабораториях, а с другой стороны, на подтверждение этого закона практикой.

При изучении этой темы следует также рассматривать и анализировать, исходя из закона сохранения массы веществ, примеры химических превращений из обыденной жизни и особенно те случаи, где наблюдается «исчезновение» вещества или, наоборот, «приращение» количества вещества. Здесь уместно вспомнить, как А. И. Герцен умел с большой доказательностью рассказывать о материальности окружающих нас процессов. В статье «Опыт бесед с молодыми людьми» он пишет: «...не следует забывать, что от сожженных дров ничего не пропало и *не могло* пропасть. Нет того снаряда, того пресса, того паровика, того плавильного огня, которым бы можно уничтожить пылинку, носящуюся в воздухе, малейшую скорлупу ореха. Если собрать сажу, дым, уголь, золу и разные воздушные соединения, вы бы увидели с весами в руках, что дрова ваши совершенно целы, а только живут иначе... Это нас приводит к одному из величайших законов природы: *ничего существующего нельзя уничтожить*, а можно только *изменять*. Но если сегодня нельзя ничего уничтожить, то и вчера нельзя было, и тысячу лет тому назад. И так далее, то есть что *вещество вечно* и только *по обстоятельствам переходит в разные состояния*»¹. Этот замечательный пример умения обосновать сложный философский вывод доступными и обыденными фактами поучителен для каждого учителя.

Убогим и ненаучным является понимание верующими причин роста растений и, следовательно, урожайности сельскохозяйственных культур, зависящей, по их представлениям, главным образом от благорасположения бога, который может наказывать людей «за грехи» низким урожаем, падежом скота и другими несча-

¹ А. И. Герцен. Соч., т. VII. М., Гослитиздат, 1958, стр. 141—142.

стями. Баптистские проповедники, например, объявляют чудом получение урожаев сельскохозяйственных культур: «Каждую осень совершается чудо урожая. О, будем вникать в это чудо! Оно не менее прекрасно, чем воскресение Лазаря или чудесное насыщение пяти тысяч в дни Христа. Урожай — это чудо насыщения всего человечества»¹.

Многие религиозные обряды — это результат ложного понимания действительности, отвечавшего интересам господствующего класса; мнимая цель многих из них — смягчить гнев божий и магически воздействовать на рост растений или на продуктивность домашних животных.

В противовес религиозным толкованиям учителю химии в VII классе важно связать знания о причинах роста растений, полученные учащимися при изучении ботаники, с законом сохранения массы веществ. Необходимо подчеркнуть, что увеличение массы растения в период вегетации не противоречит изучаемому закону, а подтверждает его, так как живое растение создает новые вещества из менее сложных веществ окружающей среды (почвы, воздуха). Таким образом, только человек, вооруженный научными знаниями, может в полной мере влиять на урожай: внесением удобрений в почву, орошением или осушением и другими агротехническими приемами.

Учителя химии, активисты атеистической работы среди учащихся идею вечности изменяющегося мира используют для научной критики религиозных легенд о сотворении мира и предстоящем его конце. Откладывать формирование убежденности в идее вечности мира (материи) до X класса, отказываясь от ограниченных возможностей VII класса, — это значит подойти к делу формально. Совершенно непозволительно откладывать научно-атеистическую работу до приобретения подростками философской зрелости, тем более что наши идейные противники на этом фронте пытаются влиять на детей, не ожидая наступления их возмужалости. Правильно поступают те учителя, которые, опираясь на закон сохранения массы веществ, активной,

¹ «Популярные лекции по атеизму». М., Госполитиздат, 1962, стр. 333.

аргументированной критикой разбивают религиозные легенды о начале и конце мира и в первом приближении знакомят учащихся с идеей вечности материи. Эта идея, логически вытекающая из закона М. В. Ломоносова, должна быть противопоставлена учителем химии нелепым религиозным сказкам о начале и конце мира.

Церковь требует от верующих безоговорочного признания вымышленной «истории» сотворения мира богом, а также идеи предопределенности конца мира. При этом богословы, стремясь придать видимость достоверности вымыслу о творческом акте создателя, называют даже дату сотворения мира. Так, по подсчетам английского священника Лайтфута, «...мир был создан богом 23 октября 4004 г. до рождества Христова»¹. По более распространенному в христианском богословии счету времени начало мира относят к 5508 г. до н. э. В «творениях» почитаемых верующими «святых отцов» приводятся различные даты создания мира: у Иеронима — 3941 г., у Августина Аврелия — 5351 г., а у Феофила Антиохийского — 5515 г. Уже противоречие этих цифр опровергает достоверность главного «чуда» религии — сотворение мира.

В атеистической работе с учащимися необходимо учитывать, что наиболее «гибкие» из современных богословов, считаясь с возрастающим интересом верующих к выводам и достижениям науки и стремясь создать иллюзию примирения научной и религиозной идеологий, пытаются истолковать шестидневный акт творения мира богом как метафорическое изображение геологической хронологии нашей планеты. Однако эти богословы по-прежнему утверждают, что Земля возникла из ничего посредством божьего слова, и отрицают научно обоснованную теорию естественного происхождения солнечной системы.

Христианская церковь многократно «пророчила» конец мира, не стесняясь при этом указывать даже дату ожидаемого «светопреставления». В связи с тем, что на 1000-й год церковники предсказывали конец мира, многие верующие в Европе в 999 г. не засеивали полей, в результате чего распространился страшный голод. По-

¹ И. К. Крывелев. Современное богословие и наука. М., Госполитиздат, 1959, стр. 11 и 189.

сле этого верующие по советам богословов «готовились» к концу мира в 1198, 1524, 1532, 1819, 1836, 1843, 1896 и, наконец, в 1925 и 1932 гг. Угроза конца света всегда была доходной статьей для церкви.

Попытки предвещать светопреставление делаются и в наше время. В 1960 г. некий миланский врач Бьянка от имени архангела Гавриила предупредил: 14 июля в 13 ч 15 мин по Гринвичу наступит конец света, термоядерные взрывы и потоп уничтожат все живое на Земле, за исключением поднявшихся на Монблан или Эверест. Около сотни людей, поверивших этому пророчеству, бросив работу и распродав имущество, перед роковой датой на Монблане на высоте 2173 м разбили лагерь. Поскольку конца мира не последовало, Бьянка и обманутые им вскоре с позором двинулись обратно.

Последователи безумца Бьянки нашлись и в США, где в Бенсоне (штат Аризона) евангелисты замуrowались в подвалах, старом туннеле, ожидая 9 июля конца света.

Совсем недавно «пророки» светопреставления, «опираясь» на данные астрономии, предрекали на 15 июня 1968 г. конец мира по случаю приближения к Земле астероида Икара.

Не следует думать, что идея конца мира может отмереть самопроизвольно, без активной борьбы атеистов. Запугивание верующих приближающимся концом мира и последующим страшным судом представляет собой многовековую традицию христианской церкви всех направлений, опирающуюся при этом на текст «Библии», и традицию магометанского духовенства, опирающегося на текст «Корана». Сектантские проповедники в своих проповедях также большое место уделяют запугиванию «братьев во Христе» — членов общин ужасами судного дня, предстоящим наказанием за грехи и вечными мучениями. Адвентисты, иеговисты, пятидесятники, иннокентьевцы и мурашковцы считают страшный суд делом ближайшего будущего и заставляют трепетать рядовых членов своих сект в ожидании предстоящего светопреставления.

Учителю советской школы всегда следует помнить о возможности сектантских влияний на молодежь и быть готовым к идейному отпору этим влияниям. Учитель химии не имеет морального права оставаться равнодуш-

ным и проходить мимо таких, например, фактов. Перед новым, 1962 г. в ряде деревень Санчурского района Кировской области приверженцы «истинно православной церкви» распустили зловещий слух: «Скоро конец света. Спасется лишь тот, кто день и ночь будет молиться господу богу». Нашлись такие, кто искренне поверил этому «пророчеству». Фанатичные старушки надели белые «смертные» одежды, отказывались от пищи, ложились и ожидали кончины мира и страшного суда. А в дни удивительного полета наших космонавтов П. И. Беляева и А. А. Леонова (1965) некоторые кировчане обнаружили в почтовых ящиках подметные письма с предсказанием близкого светопреставления.

Нелепость легенды о сотворении мира следует раскрывать учащимся и в VIII классе на уроках при ознакомлении с явлением радиоактивности. Уже не один десяток лет для установления возраста горных пород пользуются сравнением содержащихся в них количеств урана и конечного продукта его распада — изотопа свинца с атомной массой 206. Для определения возраста горных пород, различных предметов, содержащих углерод органического происхождения, американцем Либби разработан метод расчета на основе данных о содержании в них атомов радиоактивного изотопа углерода $^{14}_6\text{C}$ с периодом полураспада 5760 лет. Вычисления основывают на том, что в 1 г углерода, извлеченного из современного дерева, обнаруживают с помощью приборов 12 распадов атомов этого изотопа в 1 мин, тогда как 1 г углерода из дерева, пролежавшего 5760 лет, дает лишь 6 распадов в 1 мин. По числу распадов атомов $^{14}_6\text{C}$ в 1 мин можно рассчитать возраст горной породы или археологической находки.

Советские ученые акад. А. А. Полканов и доктор химических наук Э. К. Герлинг разработали новый так называемый калий-аргоновый метод определения возраста земных пластов. Изотоп калия $^{40}_{19}\text{K}$ с периодом полураспада 1,2 млрд. лет превращается в изотоп аргона $^{40}_{18}\text{Ar}$. Последний хорошо сохраняется в минералах или горных породах и может быть выделен из них при температуре 1200°С. С помощью спектрометра в исследуемой породе определяется количественное соотношение между изотопами $^{40}_{19}\text{K}$ и $^{40}_{18}\text{Ar}$ и на основе

этих данных рассчитывается возраст породы. Чем больше изотопа $^{40}_{18}\text{Ar}$ при одинаковом количестве изотопа $^{40}_{19}\text{K}$ содержит горная порода, тем она старше. Было установлено, например, что коренные породы Урала на широте Нижнего Тагила образовались около 2 млрд. лет назад. За открытие и разработку радиологического калий-аргонового метода определения абсолютного возраста геологических формаций А. А. Полканов и Э. К. Герлинг были удостоены Ленинской премии (1962).

Важно отметить, что показания различных «радиоактивных часов» совпадают; все они свидетельствуют, что возраст земной коры 4,5—5 млрд. лет.

При изучении явления горения в VII и последующих классах, доказывая учащимся материальность этого процесса, разъясняя его химизм и закономерности, значение в производственной деятельности человека, многие учителя активно разоблачают религиозные легенды, вызванные обожествлением огня, остатки культа огня в современных религиях, суеверные приметы и предрассудки, связанные с этим явлением. Известно, что животные не способны ни добывать огонь, ни пользоваться им. Умение добывать огонь и управлять им в значительной степени увеличило могущество человека на ранних ступенях развития человеческого общества. Добывание огня, как говорит Ф. Энгельс, «...впервые доставило человеку господство над определенной силой природы и тем окончательно отделило человека от животного царства»¹.

Освоение огня человеком было длительным процессом. Сначала, пересилив инстинктивный животный страх перед огнем, возникающим в природе в силу естественных причин (от молнии, самовозгорания веществ, вулканических явлений), наши далекие предки научились сохранять найденный в природе огонь и со все возрастающим умением применять его для защиты от холода и диких зверей, для изготовления орудий труда, улучшения качества пищи.

Древние предки современного человека, известные в науке под названием синантропов, жили 400—

¹ Ф. Энгельс. Анти-Дюринг. М., Госполитиздат, 1957, стр. 108

500 тыс. лет назад. Они пользовались огнем, сохраняли его, не умея, по-видимому, его добывать. Найденные при раскопках в пещере следы костров и слой золы, от них толщиной в 7 м свидетельствует о том, что многие поколения синантропов непрерывно поддерживали огонь. Таким образом, наука в своих выводах об историческом пути освоения огня человеком опирается на вещественные доказательства, сохранившиеся на стоянках наших древних предков.

Дальнейшим шагом, увеличившим независимость человека от природы, было умение добывать огонь. «...Только научившись добывать огонь с помощью трения,— писал Ф. Энгельс,— люди впервые заставили служить себе некоторую неорганическую силу природы. Какое глубокое впечатление произвело на человечество это гигантское, почти неизмеримое по своему значению открытие, показывают еще теперешние народные суеверия»¹.

Умение добывать и применять огонь еще не обеспечивало нашим древним предкам правильного понимания сущности процесса горения. Огонь и горение для первобытных людей продолжали оставаться, как и многие другие явления природы, загадочными и обожествляемыми.

В романе Ж. Рони-старшего «Борьба за огонь» весьма удачно воспроизведены вероятные представления древнего человека об огне, приводящие к одушевлению его. Отрывки из этой книги уместно использовать на уроке или внеклассных занятиях по химии. Описывая взгляды на явления природы одного из племен первобытных людей и героя своей книги Нао, автор так изображает суждения наших далеких предков об огне: «...они знали Огонь — самое страшное и самое приятное во всем мире. Огонь, который один мог победить саванну и лес со всеми мамонтами, носорогами, львами, зубрами и бизонами.

Жизнь огня всегда очаровывала Нао. Огню, как и животным, нужна добыча: он питается ветками, сухими травами, птичьим пометом, он способен расти, порождать другие огни; но он может и умереть. Рост его

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., Госполитиздат, 1955, стр. 80.

беспределен, и в то же время его можно приостановить, каждая его часть в отдельности может жить самостоятельно. Он убывает, как только его лишают пищи: делается маленьким, как пчелка, муха, но может возродиться от одной былинки и стать обширным, как болото. Огонь — это животное; и в то же время он не похож ни на одного из них. У него нет ни ног, ни туловища, но он быстрее антилопы, у него нет крыльев, но он летает в облаках; нет пасти, но он дышит, ревет, рычит; у него нет ни рук, ни когтей, но он овладевает всем миром. Нао любил его, ненавидел и боялся. Будучи ребенком, он много раз претерпевал его укусы. Он знал, что огонь никому не отдает предпочтения и готов пожрать даже тех, кто его питает; он хитрее гены и кровожадней, чем пантеры, но присутствие его прекрасно, он смягчает жестокость холодных ночей, дает отдых усталым и делает людей сильными»¹.

Одушевление огня, загадочность его свойств для человека привели к обожествлению и культу огня, к разнообразным мифам и легендам. Это хорошо отразил М. В. Ломоносов в своем «Письме о пользе стекла»:

Взирая в древности народы изумленны,
Что греет, топит, льет и светит огонь
возжженный,
Иные Божеску ему давали честь,—
Иные, зная хотя, кто с неба мог принести,
Представили в своем мечтанье Прометей².

Поэтическая легенда древних греков о титане Прометее, который невзирая на строжайший запрет Зевса-громовержца, похитил огонь у богов ради счастья людей, вооружил их знаниями и письменностью, научил их трудиться, добывать металлы, может быть использована учителем при проведении внеклассной работы по химии. При этом можно воспользоваться изложением легенды в книге Н. А. Куна «Легенды и мифы древней Греции»³. В данном случае важно обратить внима-

¹ Ж. Рони-старший. Борьба за огонь. М., Географгиз, 1958, стр. 34.

² М. В. Ломоносов. Полн. собр. соч., т. VIII. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1959, стр. 515.

³ Н. А. Кун. Легенды и мифы древней Греции. М., Учпедгиз, 1957, стр. 87—95.

ние учащихся, на богоборческие идеи Прометея, о котором К. Маркс писал: «Прометей — самый благородный святой и мученик в философском календаре»¹.

Обожествленный огонь занимал существенное место в верованиях многих древних народов. Так, в древнем Риме до конца IV в. н. э. поклонение огню было связано с культом Весты — богини стад, огня и домашнего очага. Жрицы храма Весты — весталки-девушки, связанные обетом безбрачия, поддерживали вечный огонь в храме богини. Угасание огня в храме Весты расценивалось как большая беда, и священный огонь жрецы вновь добывали путем трения кусков дерева. Существовал обычай перевозить в новые колонии и поселения римской империи огонь с жертвенника из храма Весты. Римский культ Весты был заимствован у древних греков, которые богиню огня и домашнего очага называли Гестия. Остатки одного из древнейших религиозных культов — культа огня проявляются в ряде современных, особенно восточных религий, признающих прямое поклонение огню (индуизм — в Индии и др.).

Христианская религия, и в частности современное православие, также сохраняет некоторые обряды, nasledующие древнее поклонение огню. Лампады и свечи, горящие перед иконами, сжигание душистой смолы — ладана в кадильницах во время богослужения — все это остатки первобытных жертвоприношений обожествляемому огню. Обычай зажигать свечи и лампы в храмах существовал задолго до возникновения христианства в древнем Египте, Вавилоне и Иерусалиме. Роль обрядов огнепочитания для православной церкви весьма значительна; добрую половину своего дохода церковь получает за счет продажи свечей верующим. Следы огнепоклонничества сохранились до сих пор и в различных суеверных гаданиях, связанных с применением огня (сжигание бумаги, применение свечей и др.).

Нельзя забыть и простить католической церкви применение огня как средства расправы с инакомыслящими, костры святейшей инквизиции, на которых гибли лучшие представители науки, сжигались творения разу-

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. I, стр. 26.

ма человечества — книги и рукописи прогрессивных мыслителей. Огонь в руках церкви был орудием пытки, расправы и устрашения, и святейшая инквизиция лицемерно предпочитала его другим средствам казни, смерть осужденного наступала «без пролития крови».

Религиозный фанатизм русских раскольников (старообрядцев) иногда (XVII—XVIII вв.) приводил к изуверским актам группового саможжения, которые были реакционной формой протеста против феодального гнета и преследований со стороны официальных церковных властей.

Одна из причин возникновения и длительности существования культа огня — это трудность в познании сущности явления горения как химического процесса. Химия — сравнительно молодая наука. Познание химической сущности многих явлений жизни и производства связано с новейшим периодом истории человеческого общества. Эпоха флогистона в химии не столь уж далека от нашего времени. Теория флогистона, содействуя развитию химии на определенном этапе, привела к распространению искаженного объяснения процесса горения и в XVIII в. стала тормозить развитие химической науки. В этот период первый сокрушительный удар теории флогистона нанес своими историческими опытами М. В. Ломоносов, опередив этим А. Лавуазье, завершившего в дальнейшем ее полный разгром.

М. В. Ломоносов первый показал, что только химия сможет объяснить сущность явления горения. Он, обращая внимание на то, что «языческие народы... огню божескую честь отдавали», ясно понимал, что серьезные исследования огня «...без химии предпринять отнюдь невозможно. Ибо кто больше знать может огня свойства, измерить его силу и отворить путь к потаенным действ его причинам, как все свои предприятия огнем производящая химия?»¹. Эта глубокая уверенность М. В. Ломоносова была подтверждена его исследованиями по сжиганию металлов в замкнутых сосудах. Тщательно поставленный эксперимент привел основателя русской химии к отрицанию выводов английского химика Р. Бойля, считавшего причиной горения особую

¹ М. В. Ломоносов. Избранные философские произведения. М., Госполитиздат, 1950, стр. 172.

«огненную материю», и позволил ему сделать вывод: «...деланы опыты в заплавленных накрепко стеклянных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жару; оными опытами нашлось, что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожженного металла остается в одной мере»¹.

М. В. Ломоносов правильно истолковал роль воздуха в процессе горения веществ. «Нет никакого сомнения,— писал он,— что частички воздуха, непрерывно текущего над обжигаемым телом, соединяются с ним, увеличивают его вес»².

Таким образом, реакцию горения и окисления металлов М. В. Ломоносов впервые стал рассматривать как реакцию соединения, тогда как все ученые-современники видели в этих явлениях процесс разложения металла на окалину и флогистон. Позднее А. Лавуазье доказал, что в образовании окалин и процессе горения действительно участвует часть воздуха, названная им кислородом.

Со времени М. В. Ломоносова химия сделала громадные успехи в деле изучения явления горения, которое перестало быть загадочным для человека наших дней.

Большой вклад в дело изучения сущности реакции горения внесли наши советские ученые и в их числе Герой Социалистического Труда, лауреат Нобелевской премии акад. Н. Н. Семенов. Характеризуя суть этой работы, Н. Н. Семенов писал: «В результате ее осуществления удалось создать общие теории процессов и явлений, связанных с цепным механизмом химических реакций, в частности о цепном воспламенении. Удалось также создать теории теплового взрыва и установить связи между горением, взрывом, распространением пламени и законами протекания реакции горения.

На основе правильных и экспериментально обоснованных теорий этих процессов стало возможным успешное развитие многочисленных приемов сознатель-

¹ М. В. Ломоносов. Избранные труды по химии и физике. М., Изд-во АН СССР, 1961, стр. 406.

² М. В. Ломоносов. Избранные философские произведения. М., Госполитиздат, 1950, стр. 163.

ного управления цепными реакциями и процессами горения на благо человека»¹.

Огонь — одно из первых химических явлений, с которым встретился человек и научился использовать в своих интересах. Процесс познания бесконечен, и ученым предстоит выполнить немало работ по дальнейшему изучению огня и горения в связи с тем, что отдельные стороны этого явления еще недостаточно исследованы. «...Как ни странно,— говорит акад. Н. Н. Семенов,— молодое электричество мы знаем гораздо лучше, чем древний огонь... В науке об огне мы нередко становимся в тупик перед самыми простыми явлениями. Рациональная конструкция двигателя внутреннего сгорания и даже топки котла встречает больше затруднений, чем конструкция самой сложной динамо-машины или радиоприемника»².

Рассматривая явление горения в VII и последующих классах, учителю следует заботиться о выработке у учащихся широкого взгляда на роль горения в производительном труде человека. В современных условиях энергию получают преимущественно от сжигания топлива разнообразных видов и в зависимости от необходимости превращают при потреблении в любую форму энергии от механической до световой.

В докладе А. Н. Косыгина на XXIV съезде КПСС сказано: «В теплоэнергетике намечено строительство крупных электростанций мощностью до 4 миллионов киловатт с энергетическими блоками не только 300 тысяч, но и 500, 800 и 1 миллион 200 тысяч киловатт. Это обеспечит значительную экономию топлива и резко повысит производительность труда в энергетике»³.

В VII классе следует знакомить учащихся в общем виде, а в старших классах более глубоко с ролью горения в металлургии, химической промышленности, производстве стройматериалов, на транспорте, в сельском хозяйстве и других отраслях народного хозяйства, подчеркивая при этом социалистический характер

¹ Н. Н. Семенов. На благо Советской Родины. «Правда» от 11 ноября 1956 г.

² Н. Н. Семенов. Горение и взрыв. М.—Л., Детгиз, 1945, стр. 6.

³ «Материалы XXIV съезда КПСС». М., Политиздат, 1971, стр. 147.

нашей экономики. Во всех отраслях народного производства советские ученые и инженеры подняли на новую, более высокую ступень технологию процесса горения.

Успехи Советского Союза в освоении космоса и укреплении обороноспособности нашей Родины связаны с выдающимися достижениями советских химиков, изыскавших новые виды горючего и новые окислители. Химики создали вещества и материалы для изготовления спутников и космических кораблей, сложнейшей аппаратуры, выдерживающих большие перегрузки и высокую температуру. 12 апреля 1961 г. на корабле-спутнике «Восток» Ю. А. Гагарин осуществил первый полет человека в космическом пространстве вокруг Земли.

Наши беспилотные спутники и станции, космические корабли с героическими космонавтами на борту продолжают исследования околоземного космоса и планет солнечной системы.

Роль советской химической науки и техники в покорении космоса ярко показана в статье «Так будет»: «Шесть реактивных двигателей, составляющих мощь в двадцать миллионов лошадиных сил, подняли космический корабль «Восток-1», имевший полезный вес 4725 килограммов, на расчетную орбиту»¹. Такую мощь могли бы развить полмиллиона «Москвичей», или тысяча самых тяжелых самолетов, или все поголовье лошадей Российской империи конца XIX в.

Знаменательны следующие слова: «Капитальные исследования проводились по изучению высокофорсированных процессов горения, что в основном определило успех всей работы»². Об этом уместно рассказать ученикам при изучении химической сущности процесса горения. Успехи нашего продвижения в космос наглядно показывают соответствие между нашими взглядами на природу и действительностью. Изучение космоса с помощью наших спутников и космических кораблей разрушает религиозные представления о небе и боге. При этом важно показать учащимся, насколько убогим является религиозный

¹ Газета «Комсомольская правда» от 11 февраля 1962 г.

² Там же.

подход к процессу горения, обращенный назад, в далекое прошлое человеческой истории, к первобытному обожествлению огня, подход, не сулящий никаких перспектив и тормозящий прогресс человеческого общества, объективно мешающий верующему с полной отдачей сил участвовать в творческом труде построения коммунизма.

Убожество религиозного подхода к явлению горения выражается, например, даже в таком простом вопросе, как отношение к пожару и средствам огнетушения. Нередко религиозные люди рассматривают пожар как божье испытание или наказание за грехи. Такое толкование мешает разумной борьбе с этим бедствием. Известны случаи, когда верующие во время пожара из горящего дома в первую очередь выносили иконы вместо того, чтобы спасти ценное имущество, обносили иконы вокруг горящих построек вместо того, чтобы бороться с огнем. Подобный расчет на «волю божью» не сокращает потери от пожара и представляет немалую общественную опасность, становясь причиной распространения пожара в населенном пункте, что и наблюдалось в прошлом неоднократно. Наши достижения в науке и технике, повышение бдительности трудящихся создают возможности предотвращения и быстрой ликвидации такого явления, как пожары.

В формировании диалектико-материалистического мировоззрения важное значение имеет правильное понимание принципа независимости природы. Основоположники марксизма-ленинизма дают предельно ясное толкование этой проблемы. Ф. Энгельс в «Диалектике природы» посвятил этому вопросу замечательные строки: «...факты напоминают нам о том, что мы отнюдь не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, не властвуем над нею так, как кто-либо находящийся вне природы, что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и находимся внутри ее, что наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем познавать ее законы и правильно их применять»¹. Такое понимание природы, существующей вне

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., Госполитиздат, 1955, стр. 141.

и независимо от сознания, и должен формировать у учащихся учитель в процессе учебно-воспитательной работы. Естественное убеждение учеников в том, что окружающий нас мир существует объективно вне зависимости от нашего сознания, учителю химии необходимо поддерживать и развивать.

Независимость существования мира подтверждается, в частности, химическими процессами, происходящими в природе помимо воли и участия человека. В школьном курсе химии незаслуженно умалчивают о многих из этих процессов, а между тем такие примеры имеют большое познавательное значение и глубокий атеистический смысл. Следует вооружить учащихся пониманием процессов химического выветривания силикатов, переноса карбонатов в недрах земли, пониманием химических причин образования месторождений полезных ископаемых и т. д. В связи с этими процессами необходимо в научно-атеистическом аспекте рассмотреть проблему природного круговорота веществ. В школьных учебниках вопрос о круговороте кислорода, азота и углерода освещается схематично, вследствие чего учащиеся не ощущают масштабности этих явлений природы, а количественная сторона геохимического круговорота веществ не нашла отражения в учебнике.

В книге М. П. Травкина «Роль растений в круговороте веществ в природе»¹ приводятся такие данные: только сухопутные растения связывают в год 20 млрд. т углерода, а водные растения превращают в органические соединения около 115 млрд. т этого элемента. Из 4 770 400 млрд. т углерода, содержащихся в составе земной коры, лишь 700 млрд. т этого элемента содержится в составе живых организмов. Подсчитано, что один человек (в среднем) за свою жизнь (60 лет) превращает в углекислоту свыше 2000 кг углерода органических соединений, получаемых в виде пищи.

Учителю следует разъяснять учащимся, что круговорот веществ в природе— это величественный процесс, совершающийся по естественным законам. Человек не в состоянии отменить круговорота веществ, но он мо-

¹ См.: М. П. Травкин. Роль растений в круговороте веществ в природе. М., Учпедгиз, 1959, стр. 39 и 42.

жет увеличить или уменьшить долю своего участия в нем, исходя из экономических интересов и уровня познания законов этого круговорота.

Акад. А. Е. Ферсман, оценивая роль труда человека в природном круговороте веществ, пришел к важному выводу: «хозяйственная и промышленная деятельность человека по своему масштабу и значению сделалась сравнимой с процессами самой природы... Человек геохимически переделывает мир»¹.

В наши дни покорения космоса советские ученые ищут наиболее приемлемые решения проблемы круговорота веществ в космическом корабле. Несомненно, наука в ближайшем будущем решит ее и в новых, построенных разумом и руками людей телах вселенной. В космических кораблях и станциях этот круговорот будет регулироваться человеком на основе законов природы.

Советскими исследователями успешно выполнены длительные эксперименты по обеспечению замкнутого круговорота важнейших веществ жизнеобеспечения человека (кислород, вода и др.) в гермокамере при условиях, близких к космическим, сначала для одного человека в течение месяца, затем для трех человек в течение года.

Познание законов круговорота веществ в природе обогащает науку новыми доказательствами материального единства мира и помогает разоблачить религию, отрицающую закономерности, объективно существующие в природе, и ставящую явления природы в зависимость от произвола божьей воли. Противопоставление научного объяснения химических явлений нелепым религиозным кривотолкам учителю необходимо проводить в каждом удобном случае как при изучении конкретных веществ, так и при изучении химических реакций. Например, при изучении в VII классе темы «Вода» необходимо разоблачать нелепые и вымышленные легенды о «святой воде», показывая их общественный вред, подойти к некоторым вопросам с научно-атеистических позиций.

¹ А. Е. Ферсман. Избр. труды, т. III. М., Изд-во АН СССР, 1955, стр. 716.

В глубокой древности предки человека пользовались водой так, как пользуется ею каждое животное. Вода, очевидно, была одним из первых веществ, которое люди научились различать среди других тел природы. Первобытный человек видел в воде могущественную силу природы и, не имея возможности что-либо противопоставить этой силе, поклонялся ей, стараясь задобрить и расположить к себе. Одушевление воды древними людьми хорошо изобразил Рони-старший: «Вода, как и огонь, казалась уламру живым существом, вода, как и огонь, то убывает, то вырастает, возникает из ничего, катится через пространства, пожирает животных и людей, она падает с неба и наполняет землю, неутомимая, она подтачивает скалы, уносит с собой камни, песок, глину; ни одно растение, ни одно животное не может существовать без нее: она рычит, свистит и стонет, смеется, рыдает и поет; забирается в щели, недоступные самому маленькому насекомому, и проникает даже под землю. Она сильнее мамонтов и обширней леса. Вода спит в болоте, отдыхает в озере и шагает большими шагами по руслу реки, она несется на перекатах и прыгает, как тигр, на порогах»¹.

Вода в те далекие времена сделалась предметом религиозного культа, ей приписывались чудесные свойства очищения и исцеления, а поклонение воде сопровождалось жертвоприношениями. Остатки культа воды сохранились во многих современных религиях, не исключая и христианства.

В Индии верующие поклоняются реке Ганг. В Бенарес — город на этой реке, в котором около полутора тысяч храмов, — собираются паломники со всей Индии, чтобы совершить обряд омовения в священной воде Ганга, напиток ею и унести с собой этой воды для тех, кто не может совершить паломничества. Во многих древних религиях, связанных с культом воды, совершались магические обряды с целью повлиять на выпадение атмосферных осадков — путем разбрызгивания воды стремились вызвать дождь. Такие обряды сохранились до сих пор в ряде религий и наглядно подтверждают связь современных верований с первобытными.

¹ Ж. Рони-старший. Борьба за огонь. М., Географгиз, 1958, стр. 57.

В дореволюционной России православные священники практиковали молебны в поле с водосвятием по случаю засухи. Вынос икон, молебствие и окропление «святой водой» посевов должны были «умилостивить» бога и вызвать дождь. Во многих случаях священники откладывали проведение таких молебнов и, пользуясь барометром, соглашались их проводить только при соответствующих показаниях прибора. Используя достижения науки и доверчивость прихожан, служители церкви не считали грехом прямой обман верующих. Причина возникновения дождя известна учащимся из физической географии. Учителю химии следует только подчеркнуть, насколько наивна вера в возможность молитвами священника и молящихся повлиять на движение больших масс водяных паров в атмосфере и вызвать их конденсацию.

На основе данных науки в настоящее время разрабатывают действительные способы вызывать дождь. Среди этих способов есть и химические: рассеивание в облаках распыленного сухого льда (твердой двуокиси углерода) с помощью авиации или обстрел облаков с земли порошком специальных реактивов. Есть у ученых и первые победы в этом новом деле. Успешно достигается защита против града путем применения радиолокационных средств, артиллерии и специальных ракет на десятках тысяч гектаров в ряде районов Грузии, Армении, Кабардино-Балкарии и других местностей Советского Союза. Эти данные свидетельствуют о том, что наука стоит на верном пути в поисках доступных способов дождевания.

При изучении в VII классе тем «Вода» и «Воздух» у учащихся иногда возникают вопросы, связанные с необыкновенными дождями. Учитель должен быть готов ответить на эти вопросы. Так, в апреле 1960 г. в Киеве выпал «грязный дождь», а через некоторое время пошел снег... рыжеватого цвета. 9 мая 1961 г. в ряде районов Кировской области (Уржумском, Куменском, Зуевском, Фаленском и др.) выпал кратковременный дождь, капли которого имели молочно-белый цвет и при высыхании оставляли белые пятна. Причину этого явления объяснили специалисты-метеорологи. Оказывается, сильные ураганы и смерчи над территорией Индии и пыльные бури в Средней Азии обогатили пы-

лю юго-восточные потоки воздуха над Европейской территорией СССР. 9 мая подхваченная смерчами известковая пыль над югом Евразии оказалась в каплях воды и выпала вместе с дождем в районах Кировской области.

В прошлом необыкновенные дожди служители церкви объясняли проявлением воли божьей, которую они истолковывали, исходя из своих корыстных интересов. В истории известны «кровавые дожди», обусловленные захватом и переносом смерчами красноземной пыли или особых водорослей из пресноводных водоемов, «серные дожди» от захвата пыльцы ветроопыляемых растений во время их массового цветения, «молочные дожди» с белой глиной или известняком, захваченными в виде пыли, и т. п. Известны случаи, когда с дождем, к изумлению, а иногда и к ужасу местного населения, падали лягушки, рыбы, пауки, апельсины, саранча и т. п. 17 июня 1940 г. жители деревни Мещеры Павловского района Горьковской области были свидетелями «серебряного дождя», в результате которого они собрали около тысячи серебряных копеек XVI и начала XVII в. Смерч натолкнулся на клад, пролежавший, видимо, около трехсот лет в песчаной почве, и поднял его содержимое высоко в атмосферу. Ничего чудесного в таких необычайных дождях нет — причины их объяснены наукой метеорологией.

Среди православных и верующих других религий распространена вера в чудесные свойства так называемой «святой воды», приобретающей якобы эти качества посредством обряда освящения или обладающей ими по причине «святости» источника.

Обряд крещения водой, как и многие другие, заимствован христианской религией от древних восточных религий и представляет собой остаток культа воды, которой еще в глубокой древности приписывались волшебные свойства отгонять злых духов.

Окропление водой людей, животных, посевов, построек и т. п. во время богослужения — существенный момент обряда освящения, применяемого православной церковью. Он ведет свое начало от первобытного обожествления воды, сохранившегося до наших дней.

Нередко верующие доказательство чудесных свойств «святой воды» усматривают в том, что она длительное

время «не портится», не загнивает. Между тем это легко объясняется научно, хотя в разных случаях зависит от различных причин. Праздник крещения отмечается христианской церковью в январе, когда речная вода содержит минимальное количество органических веществ и бактерий. Обряд освящения воды в церкви проводят с помощью серебряного креста в серебряном сосуде, поэтому в воду переходят ионы серебра. Они и являются причиной гибели микроорганизмов.

В наши дни специально изготовленную «серебряную воду» используют для лечения некоторых внутренних болезней. Тут дело не в магических свойствах такой воды, а в том, что она содержит активные ионы серебра, вызывающие гибель микробов без вреда для больного человека.

Серебряные сосуды для сохранения питьевых качеств воды применялись задолго до возникновения христианства. По данным историка древности Геродота, персидский царь Кир около 2500 лет назад в своих военных походах пользовался серебряными сосудами для хранения питьевой воды. Древним египтянам было известно, что рана, покрытая талисманом — серебряной пластинкой, быстро заживает. В древней Индии для обезвреживания воды в нее опускали раскаленное серебро или медь.

Таким образом, и в этом вопросе христианская церковь не обошлась без заимствования у более древних религий. Правильному наблюдению над бактерицидным влиянием серебра на воду церковь дала свое религиозное истолкование и поставила себе на службу этот процесс, внушая верующим, что вода становится «святой» в результате магического обряда освящения с помощью креста и слов молитвы священника.

«Святость» воды из различных «святых источников», «святых ключей» верующие опять же усматривают в том, что взятая там вода длительное время не загнивает. Это тоже можно объяснить с научной точки зрения: ключевая вода практически не содержит органических примесей, и в ней просто нечему гнить.

Среди верующих распространен взгляд, что освященная верба, принесенная из церкви и поставленная в воду, делает воду «святой». Причина длительного сохранения воды без порчи в этом случае заключается в

том, что в коре вербы (ивы) содержатся дубящие вещества, предотвращающие развитие микроорганизмов в воде. Дубящие вещества применяют при выделке кожи (в том числе и ивовую кору), и именно они придают ей устойчивость против гниения. Следовательно, утверждение о переходе несуществующей «святости» от одного тела к другому в данном случае легко объясняется химическим действием.

Одной из причин устойчивости веры в «святую воду» является то обстоятельство, что в дореволюционной России по инициативе церкви при прямой поддержке правительства считались «святыми» и «чудотворными» несколько тысяч источников, и почти каждый монастырь обзаводился или «святым озером», или «святым ключом», где верующих подчас искусно шантажировали инсценированными «исцелениями».

Служители церкви пытаются сохранить веру в «святую воду» и в наши дни. В газете «Советская Россия» (1960) в корреспонденции «Лицемеры в рясах» рассказывалось, как монахи Печерского монастыря (Исковская область) приспособили к «святому источнику» современную технику: «...Часовенка над колодезем. Славянская вязь вопиет с карниза «Господи! Дажь мне воду живу». Не дает господь живу воду. И тогда хитроумные служители культа провели сюда электричество и поставили насос. Сейчас в монастыре прокладывают новую артезианскую скважину. Строительство ее обошлось уже не в один десяток тысяч рублей. Средств на «живу воду» монахи не жалеют. Тем более, что деньги они добывают отнюдь не в поте лица.

...А сами монахи? Они не верят в целебные свойства «живой воды»... и предпочитают лечиться у врачей»¹.

Учителю следует разъяснить учащимся, что целебные воды, которые могут излечивать целый ряд болезней, действительно существуют в природе и успешно используются медициной. Состав воды в этих источниках точно установлен, и в ее целебных свойствах нет ничего сверхъестественного. Такая «вода», как и всякое лекарство, может быть изготовлена и в необходимых случаях изготавливается искусственно. В Советском Сою-

¹ В. Аверин. Лицемеры в рясах. «Советская Россия» от 14 декабря 1960 г.

зе действует около 170 курортов, где для лечения трудящихся применяют воду минеральных источников. СССР — самая богатая минеральными водами страна в мире, а также первая страна, где эта вода стала служить не эксплуататорам, а широким народным массам.

Очень убедительным материалом о применении природной целебной воды могут быть данные, публикуемые местной печатью об использовании таких источников в крае, области, районе. Например, с давних времен в народе шла молва о целебной, помогающей от разных недугов воде из ключей около с. Нижнее Ивкино (Кировская область). Духовенство местной церкви не одно столетие распространяло легенду о «святой и чудотворной» воде, использовало случаи положительного эффекта применения этого замечательного дара природы с немалой корыстью для себя и для укрепления веры в бога у паломников и окрестного населения. В советское время здание нижеивкинской церкви после переоборудования около 20 лет служило грязелечебницей. Теперь после многолетнего изучения нижеивкинских минеральных источников здесь выстроена областная больница № 2, где с большим успехом для лечения больных применяют ивкинские минеральные воды и лечебные грязи. В 1971 г. заканчивается строительство первой очереди санатория союзного значения «Нижнее Ивкино» с водо- и грязелечением.

Формированию в древности культа «святой воды» немало способствовало сосредоточение врачебного искусства в руках жрецов. Они, используя через храмы природные целебные воды для лечения больных, в некоторых случаях добивались их выздоровления. Но приписывали это действию заклинаний и сверхъестественных сил, всячески поддерживая выдумки о «святости» воды. Установлено, например, что при некоторых древних храмах, посвященных Серапису (Египет), Эскулапу и Минерве (Греция), построенных близ минеральных источников, жрецами устраивались своеобразные лечебницы, где для «исцеления» больных пользовались, в частности, ваннами, придавая всем лечебным процедурам религиозно-магический характер.

Учитель химии обязан убедить учащихся в том, что всякая «святая вода» может быть причиной различных заразных заболеваний, так как не может быть никакой

уверенности в ее стерильности. Например, в бытность религиозного паломничества обычно в мае на реку Великую (Кировская область) среди участников наблюдалось резкое увеличение числа простудных и желудочно-кишечных заболеваний. Особенно опасно «лечение святой водой» в раннем детском возрасте, когда оно может стать для ребенка роковым.

Скептическое отношение народа к чудодейственности «святой воды» отражено в русской поговорке «придет беда — не спасет и крещенская вода».

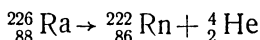
Нелепым выдумкам о «святой воде» учитель должен противопоставить действительно научные знания о воде, показать значение этого вещества в жизни человека, в его разнообразной практической деятельности. Биологические процессы невозможны без воды. Известно, каким страшным бедствием может быть засуха, когда культурные растения не развиваются нормально из-за недостатка влаги. Растения неодинаково требовательны к количеству воды. Для построения 1 г сухого вещества кукуруза расходует в среднем 239, просо — 267, ячмень — 380, пшеница — 411, а люцерна — 600—800 г воды.

Невозможно перечислить производства, где используют воду. А расход воды на многих производствах далеко перекрывает наши обыденные житейские представления о количествах используемой воды в промышленности. Так, например, на выплавку 1 т алюминия расходуются 1500 т воды, для изготовления 1 т аммиака — 800—1000 т, на производство 1 т едкого натра — 250—300 т воды, на отбелку 1 т хлопка расходуются 280 т воды. Такие данные лучше воспринимаются учащимися, если цифры приблизить к повседневным нашим понятиям. Если принять, что детская хлопчатобумажная рубашка весит 200 г, то, оказывается, при одной только отбелке хлопка для ее изготовления требуется 56 кг, т. е. 5 ведер воды! А расход воды для выплавки алюминия, используемого для изготовления одной столовой ложки (50 г), составляет 75 кг.

Изменяемость мира. Наука объясняет развивающийся мир, устанавливает причины и законы его развития. Религия, наоборот, отрицает идею развития мира, твердит о неизменности мира с момента его чудесного сотворения богом.

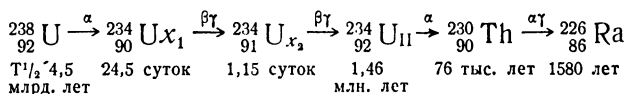
Учитель на дидактическом материале учебного предмета химии должен показать учащимся развитие мира и активно противопоставить эту идею нелепым толкованиям религии о якобы установленной богом его неизменности.

Еще в конце XIX в. атом элемента считался неизменной частицей. Открытие радиоактивности положило конец этим представлениям. При изучении радиоактивного распада ученые впервые в истории науки столкнулись с превращением атомов одного элемента в атомы другого. В VIII классе смысл этих превращений можно раскрыть на общеизвестном уравнении реакции:

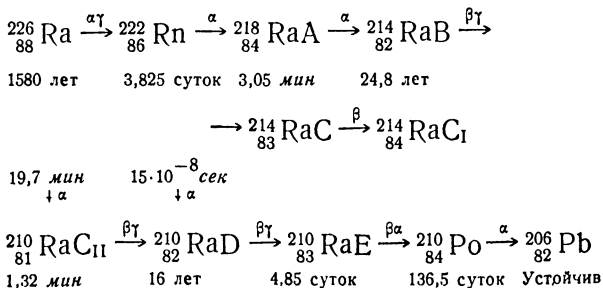


Кропотливый труд ученых всего мира привел к открытию трех радиоактивных семейств элементов: семейства урана, семейства тория и семейства актиния. Конечным продуктом длинного ряда превращения для каждого из этих семейств оказался нерадиоактивный свинец, точнее, его изотопы с атомными массами 206, 207 и 208. Идея неизменности атомов была опровергнута.

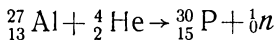
Оказалось, что радий ведет свое начало через следующую цепь превращений от урана:



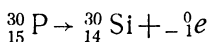
Дальнейшее развитие радия также представляет цепь сложных превращений, приводящих в конечном счете к нерадиоактивному свинцу-206:



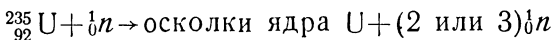
1934 г. ознаменовался открытием искусственной радиоактивности супругами Ф. Жолио-Кюри и И. Кюри. Стало возможным получать радиоактивные изотопы для большинства элементов. Подвергая, например, алюминий действию α -лучей, удалось через радиофосфор получить изотоп кремния:



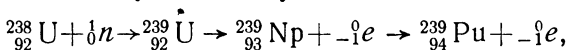
Радиоактивный фосфор имеет период полураспада 3 мин 15 сек и легко переходит в кремний:



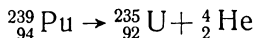
Изучение ядерных процессов на примере радиоактивного распада урана и ряда других элементов привело к обнаружению в продуктах расщепления новых радиоактивных изотопов многих элементов середины периодической системы Д. И. Менделеева. При распаде ${}_{92}^{235}\text{U}$ под влиянием нейтронов образуются:



Этот процесс обуславливает цепную реакцию в атомном котле или при взрыве атомной бомбы. Ученые восстанавливают давно прошедшие превращения элементов и освещают путь развития вещества на Земле. Так были найдены пути создания новых трансурановых элементов, которые, очевидно, не сохранились к настоящему времени на Земле. Примером может служить получение нептуния и плутония:



у плутония период полураспада 24 тыс. лет. Его распад происходит так:

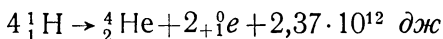


Физики «воскресли» давно «вымершие» на Земле трансурановые элементы, дали им новую жизнь и заставили их служить человеку.

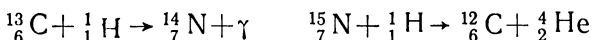
Исследование термоядерных процессов показало путь эволюции элементов начала таблицы Д. И. Менделеева и привело к пониманию их превращений в недрах

нашего Солнца, а также к истолкованию процесса развития звезд.

По данным современной науки, основной источник энергии Солнца — это синтез атомных ядер, приводящий к выделению колоссальных количеств энергии. В суммарном виде один из этих процессов можно выразить уравнением:

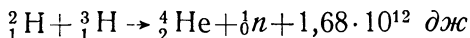


Однако, по современным взглядам, этот процесс значительно сложнее и проходит в несколько стадий:



Этот цикл процессов, при которых углерод вновь способен участвовать в синтезе гелия, длится около 5 млн. лет.

Термоядерная реакция была осуществлена на Земле при взрывах водородных бомб, основой которых служит процесс:



Усилия физиков нашего времени направлены к изысканию способов управления термоядерными реакциями.

Как видно из приведенных примеров, физики и химики шаг за шагом накапливали знания об этих звеньях единого процесса развития химических элементов и достигли в этом успехов. Религиозные измышления о неизменности мира не выдерживают научной критики. Окружающий нас мир находится в постоянном изменении, развитии. Наука все больше познает законы последнего и стремится поставить добытые знания на благо человека. На основе успехов физики и химии человек располагает достаточными данными для определения общих направлений развития вещества.

В той части вселенной, где находится наша солнечная система, развитие материи, по современным науч-

ным взглядам, происходило по такому пути: от элементарных частиц — к атомам, от атомов — к молекулам, от молекул — к макроскопическим телам и от этих тел — к живому веществу. Все эти ступени развития материи существуют одновременно в известной нам части вселенной и в настоящее время.

В школьном курсе химии изучают лишь устойчивые элементарные частицы: электроны, протоны и нейтроны. Будет полезным, однако, сообщить учащимся, что сейчас известно свыше двухсот видов элементарных частиц, имеющих разные характеристики, различия в структуре и разную продолжительность существования. Этим подтверждается вывод В. И. Ленина о том, что «электрон так же неисчерпаем, как и атом»¹.

В звездах разного возраста существуют свободные элементарные частицы, атомы легких элементов и некоторые химические соединения. Более 99% от массы звезд и туманностей приходится на долю водорода и гелия.

Химические элементы могут образоваться за счет взаимодействия ядер атомов, рассеянных в космосе, под влиянием космических лучей. Но главным образом они возникают за счет ядерных реакций в звездах. Пример такого цикла реакций приводился выше. Химические элементы представляют собой преобладающую форму бытия материи в известной человеку части космоса.

На следующей ступени развития образуются молекулы сложных веществ за счет взаимодействия атомов различных элементов, что и происходило на самых ранних стадиях развития нашей планеты.

При сочетании определенных условий, как-то: при наличии двуокиси углерода, кислорода, воды, различных минеральных веществ и при благоприятной температуре на Земле — возникло живое вещество, которое в длительном процессе эволюции дало все разнообразие живых существ, включая мыслящего человека. Поэтому при изучении органических соединений в X классе важно подчеркнуть, что возникновение и развитие жизни на Земле было связано с изменением и все большим усложнением веществ, свойственных живым орга-

¹ В. И. Ленин. Материализм и эмпириокритицизм. М., Политиздат, 1965, стр. 247.

низмам. И только последнее столетие сделало человека, вооруженного знанием химии, серьезным соперником природы по созданию новых органических веществ. С этим мы знакомим учащихся X класса при изучении успехов органического синтеза, противопоставляя могущество человека, вооруженного наукой, убогой, глубоко реакционной религиозной доктрине о невозможности изменения мира.

Один из основателей геохимии академик В. И. Вернадский (1863—1945), рассматривая колоссальную роль современного человека в изменении земной коры и возрастающее подчинение этой деятельности человека разуму и трезвому научному подходу к использованию ресурсов Земли, пришел к убеждению, что человечество и биосфера вступают в новый этап развития — ноосферу. Ноосфера, по В. И. Вернадскому, — это новая эпоха в развитии нашей планеты, когда стихийный естественноисторический процесс развития человечества сменяется эпохой социального прогресса, обуславливающего разумное и планомерное воздействие человечества на природу.

Взаимосвязь явлений природы и их причинная обусловленность. Наука неопровержимо доказывает взаимосвязь явлений природы, их причинную обусловленность, она не признает чудес. С предельной четкостью отношение науки к чудесам выражено В. И. Лениным: «Чудес в природе и истории не бывает»¹.

Религия, наоборот, все явления окружающего нас мира ставит в зависимость от воли бога, которую называет единственной причиной всего происходящего. Вот почему церковь требует от верующих безоговорочной веры в чудеса. У учителя химии немало возможностей показать эту противоположность науки и религии, несостоятельность последней в объяснении явлений природы.

Взять хотя бы тот же процесс горения.

Наука дает точную характеристику явления горения, его причины, зависимость от условий, знает, как с наибольшей выгодой это явление может быть использовано человеком в производстве. Изучение причин воспламенения вещества доступно в VII классе, и они,

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 31, стр. 11.

как известно, сводятся к следующим: 1) наличие веществ, участвующих в реакции горения, — вещества горючего и вещества, поддерживающего горение (для VII класса — воздуха или кислорода), и 2) нагревание горючего вещества до температуры воспламенения. Это легко подтверждается на уроке воспроизведением хорошо известного каждому учителю эксперимента с зажиганием скипидара.

Религии, использующей с глубокой древности явление горения во многих своих обрядах, в противоположность науке нечего сказать о горении, кроме небылиц со свечами и лампадами. В современной атеистической литературе чудо «самовозгорания» свечей в пасхальную ночь в Иерусалимском храме у «гроба господня» нередко связывают с самовозгоранием белого фосфора, выделяющегося из его раствора в сероуглероде. Однако «чудо» совершалось многие сотни лет назад в Иерусалимском храме задолго до открытия фосфора (1669 — Х. Бранд, 1680 — Р. Бойль) и сероуглерода (1796 — Лампадиус). Один из очевидцев этого «чуда» игумен Даниил в XII в. описал его так: «Многие странники неверно рассказывают о зажигании света святого: одни говорят — как голубь сходит дух святой ко гробу господню, а другие — как будто молния сходит и зажигает светильники над гробом господним. Это ложь, ибо ничего тогда нельзя видеть: ни голубя, ни молнии, но невидимо сходит благодать божия и зажигаются светильники над гробом господним. Внезапно блещет свет святой в гробе господнем»¹. Интересно отметить, что для убедительности «гроб господний» накануне закрывался и запечатывался.

Техника «чуда» оказалась простой. В «Книге бытия моего» епископа Порфирия Успенского, который был представителем русского царя и синода в Палестине, описывается секрет возгорания огня у «гроба господня». В 1799 г. Ибрагиму — паше египетскому, который находился тогда в Иерусалиме, — «...вздумалось удостовериться, действительно ли внезапно и чудесно является огонь на крышке гроба господня или он зажигается серной спичкой. Он объявил наместнику патриарха,

¹ В. Жекулин. Как совершались «чудеса». М., «Пролетарий», 1930, стр. 76.

что ему угодно сидеть в самой кувуклии (часовня «гроба господня») во время получения огня и зорко смотреть, как он является». Паша обещал большое пожертвование, если чудо Иерусалимского храма подтвердится, или разоблачение в европейских газетах, если будет обнаружен подлог. В связи с этим на совещании с митрополитом Даниилом и епископом Дионисием митрополит Мисаил признался, что он «зажигает огонь от лампы, скрытой за движущейся мраморной иконой воскресения христового, что у самого гроба господня. После этого признания решено было смиренно просить Ибрагима, чтобы он не вмешивался в религиозные дела... что для его светлости нет никакой пользы открывать тайны христианского богослужения и что русский император... будет весьма недоволен обнаружением сих тайн.

Ибрагим-паша, выслушав его, махнул рукой и... замолчал»¹. «Тайна» не была разглашена.

Близкие к современности (Ержиновский, 1888) и современные описания (Карманов, 1964) пасхального чуда в Иерусалимском храме совершенно не свидетельствуют о «чудесности» этого эпизода богослужения². Все сводится к рассказу о «театрализованной» раздаче огня.

Беседуя с учениками, важно подчеркнуть, что «самовозгорание» огня при современной технике никаких трудностей не представляет и может быть осуществлено множеством способов. Суть вопроса не в рецептуре или «технологии» этого «чуда», а в самом факте ежегодно и ныне разыгрываемого обмана с получением «благодатного огня» во время пасхального богослужения у «гроба господня» при участии высших представителей духовенства.

В дореволюционное время церковники и в России использовали самовоспламеняющиеся смеси химических веществ для таких «чудес», когда во время богослужения внезапно загорались свечи или лампы у икон. Обман верующих служителями церкви с развитием хи-

¹ См.: И. Н. Борисов. Химия и научно-атеистическое воспитание. М., Учпедгиз, 1958, стр. 51.

² См.: Ф. Поляков. Давным-давно в Иерусалиме. «Наука и религия», 1965, № 10, стр. 67.

мии стал более утонченным, но не перестал быть обманом.

Поскольку подготовка таких инсценировок проводилась в глубокой тайне, теперь трудно установить, какой рецептурой пользовались церковники для воспроизведения этих «чудес». По мнению ряда авторов-атеистов, для этих целей могли применять раствор белого фосфора в сероуглероде, смесь бертолетовой соли и сахара, воспламеняемую серной кислотой, и другие способы подобного рода. Конкретные факты самовозгорания лампад в Покровском монастыре Воронежа (1899) и в монастыре Балты (1909) приводятся И. Н. Борисовым в статье «Химия и разоблачение чудес»¹.

Противоположность религии и науки может быть рельефно показана учащимся также при объяснении явлений природы, которые иногда называют «загадочными». Каждое такое явление истолковывалось религией как «чудесное», как проявление сверхъестественных сил, либо божеских, либо дьявольских. Так, появление «блуждающих огней» на кладбищах и болотах религиозные люди издавна приписывали проделкам «нечистой силы» или принимали их за «души умерших», усматривая в этом поддающееся наблюдению доказательство существования потусторонних сил.

Церковники были заинтересованы в таком, поддерживавшем суеверный страх истолковании явления «блуждающих огней». Исследование учеными XIX в. причин появления «блуждающих огней» привело к полному объяснению этого явления. Работами французского химика Ж. Дюма было доказано, что «загадочные блуждающие огни» есть пламя горящих в воздухе газообразного фосфористого водорода (PH_3) и сероводорода (H_2S), выделяющихся в результате гниения органических остатков в условиях высокой влажности и воспламеняющихся от самовозгорания паров сопутствующего им жидкого фосфористого водорода (P_2H_4). Ж. Дюма в лабораторных и полевых условиях воспроизвел явление «блуждающих огней» с помощью химического эксперимента.

¹ См.: И. Н. Борисов. Химия и разоблачение чудес. «Наука и религия», 1960, № 6, стр. 87.

В 1905 г. соотечественник Ж. Дюма ученый Местрелль в окрестностях Версаля провел уникальный эксперимент. На торфяном болоте был зарыт труп павшей коровы. Через 3 года на месте захоронения обнаружили «блуждающие огни». Тогда этот труп был извлечен и зарыт на новом месте. При этом, исчезнув на месте первого захоронения, «блуждающие огни» уже через полчаса появились на новой «могиле»¹. Загадка «блуждающих огней» перестала существовать. Об этом следует рассказать учащимся при изучении темы «Фосфор».

В VIII классе при изучении явлений радиоактивности полезно познакомить учащихся с примером раскрытия наукой сущности одного «загадочного явления» природы. Среди индейцев, живших в Канаде вблизи Большого Медвежьего озера, была распространена легенда о том, что берега этого озера населены злыми духами, беспощадно карающими мучительной болезнью и смертью всякого, кто отважится поселиться на этом злополучном берегу. Легенда возникла на основе многовекового опыта индейских племен. Белые колонизаторы первоначально не придавали значения таким рассказам, но и они в дальнейшем убедились, что длительное пребывание на берегу Медвежьего озера действительно приводило смельчаков к неизвестной болезни и смерти. Долго не удавалось разрешить эту роковую загадку.

Научное объяснение явлению найдено лишь в 20—30-х годах нашего века, когда на берегах озера были обнаружены залежи ураново-радиевой руды. Стало ясно, что загадочная болезнь представляет собой результат действия радиоактивных лучей на организм человека. Поэтому люди, пренебрегавшие народным опытом, погибали от лучевой болезни. Наука нанесла удар по легенде о злых духах Большого Медвежьего озера и указала способы защиты людей от вредных излучений радия и урана, сделав возможной разработку этого месторождения. На берегу озера вырос крупный город Порт-Радий.

¹ См.: Н. А. Голубев. Получение фосфористого кальция (фосфида) в лабораторных условиях. «Химия в школе», 1938, № 5, стр. 85—86.

В рассмотренном примере религиозные толкования, хотя они и опирались на народный опыт, давали извращенное объяснение явлению. Науке удалось раскрыть действительные причины опасных последствий для жизни на берегу этого озера и изыскать средства защиты от них.

Религия цеплялась за каждое явление, которое в тот или иной период не было исследовано и объяснено наукой. Наука на протяжении всей своей истории, шаг за шагом снимала покровы таинственности с загадочных явлений природы, объясняла их и разрушала одну за другой нелепые религиозные выдумки. Хорошо сказал об этом Чарлз Дарвин, что, чем больше мы познаем неизменные законы природы, тем все более невероятными становятся для нас чудеса.

Мертвым догмам религии противостоит бесконечный процесс познания наукой окружающего мира. «В теории познания,— писал В. И. Ленин,— как и во всех других областях науки, следует рассуждать диалектически, т. е. не предполагать готовым и неизменным наше познание, а разбирать, каким образом из *незнания* является *знание*, каким образом неполное, неточное знание становится более полным и более точным»¹.

Учителю химии на материале учебного предмета необходимо постоянно показывать учащимся, как наука химия шла по диалектическому пути от незнания к знанию в конкретных вопросах при изучении веществ и процессов, как неполное знание развивалось в стройные теории, проверяемые практикой, производительным трудом человека, как безграничны возможности познания вещества и его преобразования. В работе с детьми учителю химии следует прогрессивность пути научного познания, на котором наука достигла изумительных успехов, которому принадлежит будущее, активно противопоставлять реакционному пути религии, мешавшей объективному познанию и преобразованию мира. У последней нет будущего, а в прошлом преобладают заблуждения, корыстный обман и многочисленные преступления против человеческого разума.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 102.

РАЗОБЛАЧЕНИЕ КЛАССОВОЙ ПРИРОДЫ И ВРЕДА РЕЛИГИИ

Учитель химии на дидактическом материале своего предмета имеет большие возможности для показа классовой природы религиозной идеологии на уроках и внеклассных занятиях.

На протяжении всей истории существования эксплуататорского общества религия всех направлений обслуживала интересы господствующих классов. В периоды войн церковь никогда не руководствовалась своей заповедью «Не убий!». В классовом обществе, обслуживая интересы эксплуататоров своей страны, церковь во время войн по обе стороны фронта ревностно благословляла любое смертоносное оружие и идеологически обрабатывала солдат для участия в массовом убийстве под девизом «С нами бог!», «За веру, царя и отечество!». Не обошла церковь своим вниманием и боевые отравляющие вещества. Одно из наиболее губительных отравляющих веществ, изготовленное в конце первой империалистической войны в США химиком Л. Льюисом, переданное в производство в заводском масштабе и названное «росою смерти» — люизитом, было получено в стенах одного из католических университетов в Североамериканских Соединенных Штатах, в стране, официальный государственный девиз которой гласит: «Мы верим в бога».

«Благочестивые» христиане — германские империалисты — в первую мировую войну на своих химических заводах произвели в общей сложности 9000 т иприта. Его было достаточно для уничтожения такого количества людей, которое в 7 раз превысило бы население земного шара. Не случайно кайзер Вильгельм тогда заявил: «Сам бог с нами; борясь со всей Европой, мы волею божьей изобрели новое оружие — ядовитые газы, которыми победим врагов»¹. Ипритные снаряды в немецкой армии в то время обозначались и назывались «желтым крестом». Лишь за три летних недели 1916 г. англичане от немецких снарядов «желтого креста» потеряли отравленными около 15 тыс. солдат. Дифосге-

¹ «Религия и атеизм на Западе». Путеводитель-справочник по музею истории религии и атеизма. М.—Л., 1965, стр. 158.

новые снаряды метили и называли «зеленым крестом». Снаряды, начиненные арсинами, с лицемерным благочестием именовали и отмечали «синим крестом». Символ христианства — крест одновременно служил санкцией христианской церкви на применение ОВ и знаком для маркировки снарядов с отравляющими веществами; знак милосердия прикрывал зловещее дело массового уничтожения людей.

Лишь в США и Японии в интересах империалистических кругов до сих пор не ратифицировано присоединение к Женевскому протоколу 1925 г. о запрещении военного применения отравляющих веществ и бактериологических средств. США применяли ОВ в 1951—1952 гг. во время войны в Корее против корейского народа. В освобожденных районах Южного Вьетнама с 1961 г. до сего времени США применяют разнообразные ОВ против вьетнамских патриотов-партизан, мирного населения, посевов: дефолианты, вызывающие принудительный листопад в джунглях, ЗВ (напалм и белый фосфор), сжигающие постройки. Таким образом, заверения в верности богу не только не мешают, а фактически содействуют осуществлению империалистическими кругами Америки самой человеконенавистнической политики.

Позором для «демократии» США является применение слезоточивых газов при полицейских операциях против бастующих рабочих, студентов, а также против негритянского населения. Многие факты американской действительности характеризуют лицемерие христианских принципов. В. Маевский в статье, опубликованной в газете «Правда», писал: «Равноправных граждан свободной Америки» — негров от бесчинств расистских изуверов не спасают даже стены храмов. В городе Монтгомери (штат Алабама) вечером 22 мая 1961 г. 1200 негров собрались в местной церкви, чтобы выразить солидарность самоотверженным участникам известного «Рейса свободы» против расовой сегрегации. Божий храм окружила озверелая толпа расистов, «град камней обрушился в окна. В церковь были брошены бомбы со слезоточивым газом. Только с рассветом негры смогли покинуть церковь». Американские расисты в 1963 г. в Бирмингеме взорвали бомбу в негритянской церкви, где во время богослужения находилось 400 че-

ловек. Убиты 4 негритянские девочки, и несколько десятков негров ранено.

Правоверные католики — итальянские фашисты — в 1935—1936 гг., невзирая на присоединение Италии к Женевскому протоколу 1925 г., нарушили торжественное обязательство не применять для ведения войны отравляющих веществ. Против народа Эфиопии (Абиссинии), вооруженного лишь примитивным оружием да горячим патриотизмом, итальянские империалисты без объявления войны двинули армию, оснащенную современной военной техникой, танками, огнеметами, авиацией, отравляющими веществами (например, люизит, изобретенный американскими католиками, был впервые применен в этой войне). В этой неравной борьбе, завершившейся оккупацией Эфиопии, от газовых бомб погибло около 300 тыс. человек.

Римский папа предоставил фашистскому итальянскому правительству заем для ведения войны в Эфиопии, где около 60% населения — христиане. Таково христианское милосердие на практике.

Вероломное нападение гитлеровской армии на Советский Союз было идейно поддержано римским папой Пием XII и всем высшим духовенством Германии. С благословения отцов церкви на пряжке ремня немецких солдат было вытиснено «С нами бог!». Под этим же девизом рвались немецкие снаряды над мирными городами и селами нашей Родины.

Нельзя забывать дикого изуверства фашистов, называвших себя «добрыми христианами». Огонь служил им средством жестокой расправы с беззащитным населением. Вот факты. Герой Советского Союза А. П. Бринский так описывает страшную трагедию на Украине близ Хочина, происшедшую в январе 1943 г.: «Гитлеровцы решили устроить облаву на партизан. На 84 машинах доехали они до Старого села, а дальше — в лес — не осмелились... Они собрали всех, кого могли поймать в селе, — 685 стариков, женщин и детей. Прикладами загнали их в церковь... Церковь заперли, обложили соломой и дровами, полили керосином и подожгли. Ни одному человеку не удалось вырваться из пламени»¹.

¹ А. Бринский. По ту сторону фронта. Воспоминания партизана. М., Воениздат, 1958, стр. 458.

Столь же страшной была расправа гитлеровцев с мирным населением французского города Орадур-сюр-Глан 10 июня 1944 г. Дивизия СС «Рейх» расстреляла все мужское население этого селения и заживо сожгла в церкви двести семь детей и двести сорок пять женщин. Под сводами обгоревшего храма этого мертвого городка сберегается зловещая груда пепла сожженных здесь людей и скорбная табличка гласит: «Человеческий пепел. Склонитесь перед ним». Такого не прощают. Об этом надо рассказывать детям.

В VIII классе нельзя обойти вопрос об отношении современной церкви к атомной проблеме. Против атомного и водородного оружия борются лучшие представители современного человечества. Однако некоторые «человеколюбивые пастыри» христианской церкви высказывают ему полное одобрение. С отвратительным цинизмом выступают представители церкви Соединенных Штатов в защиту империалистических устремлений правящих кругов США, стремящихся в погоне за сверхприбылями развязать новую мировую войну. Ректор одного из университетов штата Флорида — священник Нэнс заявил: «Я считаю, что мы должны проводить подготовку к войне, руководствуясь законом джунглей. Каждый должен научиться убивать. Не должно существовать никаких ограничений в выборе методов или оружия уничтожения. Я оправдал бы ведение бактериологической войны, применение газов, атомных и водородных бомб, межпланетных ракет. Я не был бы сторонником принятия предосторожности в отношении госпиталей...»¹.

Глава американских католиков архиепископ Нью-Йорка кардинал Спелман в период кратковременной монополии США на атомное оружие заявил, что Соединенные Штаты выступают отныне с атомной бомбой в правой руке и с библией в левой.

Не отстают от американских коллег и некоторые другие священнослужители Запада. Так, глава англиканской церкви — архиепископ Кентерберийский Фишер, как об этом рассказала газета «Правда» в 1958 г., писал: «Бог, возможно, преопределил, что челове-

¹ С. Вальгард. Наука против религии. М., «Московский рабочий», 1952, стр. 16.

ство должно уничтожить себя водородными бомбами».

Берлинский иерарх Отто Дибелиус, возглавлявший более полу столетия немецкую евангелическую церковь, благословлявший немецких солдат на массовые убийства при кайзере Вильгельме и Гитлере, снискавший в послевоенную пору кличку «атомного епископа», при одобрении правящей клики ФРГ без тени смущения называл термоядерное оружие благом для верующих, так как смерть от водородной бомбы миллионов людей поможет им быстрее достигнуть вечной жизни.

А вот еще одно свидетельство идеологической подготовки мирового атомного конфликта церковными деятелями Западной Германии: «В школах земли Северный Рейн-Вестфалия введен новый учебник закона божия. Атомная война в нем характеризуется как «карающая десница божья»¹.

И это происходит в странах, где государственные деятели не устают твердить о своей приверженности христианскому милосердию, показывая своими делами реакционность религиозной идеологии. Таким образом идеи смирения и всепрощения в христианстве искусно сочетаются с беспредельной жестокостью и непримиримостью по отношению к противостоящей стороне. В библии уживаются рядом заповедь «Не убий!» и описания жестоких войн, призывы к убийствам и истреблению целых наций во имя бога. Евангелие сохраняет это сочетание милосердия и жестокости.

Для уяснения реакционной роли религии в современном обществе учителю при изучении строения атома и атомного ядра в VIII классе уместно показать учащимся оттенки отношения церкви капиталистических стран к этому величайшему достижению современной науки. Одна часть церковников предаст анафеме новейшие достижения науки. Богослов Гестрих заявляет: «Техника имеет каиново происхождение». Другие представители церкви поступают иначе. Будучи не в силах отрицать достижений науки в изучении атома, они пытаются увязать науку с религией, утверждая, что атомы-то и создавал в свое время бог, а дух божий сообщил им энергию, человеку же остается благодарить бо-

¹ См.: «Наука и религия», 1966, № 8, стр. 42.

га, позволившего ему проникнуть в тайну атомного ядра. Так, реакционный американский философ Э. Брайтмен, объявив законы природы «законами бога», утверждает, что энергия, открытая и описываемая физиками, есть божия воля в действии.

Среди буржуазных ученых находятся такие, которые, выполняя сознательно или бессознательно социальный заказ господствующих классов, пытаются доказать примирение религии и науки. Бельгийский профессор аббат Леметр, например, с этой целью придумал свою версию происхождения вселенной, по которой всю материю мира бог некогда сосредоточил в одном теле — «атоме-отце». В результате взрыва этого колоссального «атома-отца» в момент сотворения мира богом и возникли все небесные тела вселенной, в том числе и Земля. Так установленное учеными явление красного смещения и признание наукой возможности взрывоподобного рождения свыше 10 млрд. лет назад известной человеку части звездной вселенной из некоего дозвездного сверхплотного вещества современные фидеисты пытаются приладить к одряхлевшей легенде сотворения мира богом из ничего¹.

С этой же целью современные богословы стараются использовать антинаучные утверждения английских физиков-идеалистов Х. Бонди, Т. Голда и Ф. Хойла о том, что и в наши дни во вселенной совершается сотворение атомов водорода из «ничего».

Подобные выдумки понадобились идеологам капитализма для того, чтобы не дать верующим сделать из достижений современной науки атеистические выводы, с помощью таких «наукообразных» доводов удержать их «в лоне церкви». 16 июля 1945 г., информируя американских граждан об испытаниях нового (атомного) оружия, военное министерство США писало: «Произошел взрыв, последовал сильный, раскатистый, наводящий ужас рев, напоминающий о судном дне и заставляющий нас почувствовать, что мы, слабые существа, совершили святотатство тем, что осмелились узурпировать управление силами, которые до сего времени были во власти только всемогущего». Немного спустя, 6 ав-

¹ См.: К. Станюкович, М. Васильев. В глубины неисчерпаемого. «Наука и религия», 1970, № 4, стр. 48—53.

густа 1945 г., американский бомбардировщик «Летающая крепость», экипаж которого торжественно благословил капеллан Дауни специально сочиненной молитвой, сбросил на японский город Хиросима первую атомную бомбу. Через 16 часов президент Трумэн, кичившийся своей религиозностью, «порадовал» мир официальным заявлением о том, что она «является самой крупной бомбой, когда-либо использованной в истории войны». А 9 августа на порт Нагасаки, в течение четырех веков служивший воротами христианизации Японии, была сброшена вторая атомная бомба. Свыше 200 тыс. человек гражданского населения погибло в результате атомного взрыва только в Хиросиме и 90 тыс. до настоящего времени страдает от его последствий. Колоссальные разрушения, смерть ни в чем повинных людей, страдания оставшихся в живых от ранений и лучевой болезни — все это благочестивый Трумэн уже не называл «святотатством» и со смирением умалчивал о том, что в этих актах злодеяния не было никакой военной необходимости.

Современная церковь на Западе, стремясь сохранить свои позиции и влияние в обществе, не оставляет без внимания также и космос. Спешным порядком на «должность» покровителя космонавтов церковные власти определили святого Христофора.

В наши дни, стремясь сохранить свое влияние на верующих, церковники в странах капитализма для религиозной пропаганды используют все достижения современной техники: радио, телевидение, кино.

Классовая природа религии может быть показана учащимся и при рассмотрении вопроса как о мифических, так и инсценированных чудесах. Используя химические средства для воспроизведения «чудес», например при «обновлении икон», при изготовлении «плачущих икон», самовозгорании свечей и лампад и т. д., церковь преследовала две цели: политическую — идеологическая помощь эксплуататорским классам и экономическую — увеличение доходов церкви за счет усиления притока пожертвований верующих в связи с совершившимся «чудом».

В России особенно много «чудесных» обновлений икон происходило в период 1900—1904 гг., когда в стране нарастало революционное движение, завершив-

шею первой русской революцией 1905 г. Политическая задача этих чудес заключалась в отвлечении сознания рабочих и крестьян от революционного движения. Так, по Херсонской епархии за 3 месяца было организовано десять случаев обновления икон. В 1906—1907 гг. в России прокатилась новая волна обновлений икон, организованная с теми же целями отвлечения народных масс от политической борьбы.

Химическая суть большинства этих обновлений состояла в том, что на старые иконы с изменившимся от времени составом красок действовали веществами, восстанавливающими первоначальный цвет красок. Иногда для этого смесью винного спирта и скипидара с добавкой нашатырного спирта растворяли покрывающий икону лак и верхний потемневший слой краски, а затем наносили свежий лак. В сельских приходах некоторые священнослужители с этой целью протирали иконы луковицей и постным маслом. «Чудотворцы» более высокой квалификации применяли для обновления раствор перекиси водорода, т. е. пользовались тем способом, к которому прибегают при реставрации картин.

При освещении этих вопросов в старших классах важно обратить внимание учащихся не только на то, с помощью каких средств такие «чудотворцы» осуществляют прямой обман верующих, но и подчеркивать реакционную роль религии и церкви.

Такой же обман представляют чудеса с «плачущими иконами». В 1720 г. политические противники Петра I из духовенства организовали в одном из петербургских соборов «чудо» — икона богородицы начала проливать слезы, что комментировалось как знак ее недовольства петровскими реформами. Приехавший на место происшествия Петр, «рассматривая несколько времени образ весьма пристально, заметил нечто подозрительное в глазах. Однако, не давши другим того заметить, приказал он одному из священников снять икону с места и отнести за собою во дворец». Там он в присутствии придворных и высшего духовенства «скоро нашел в глазах у образа малые и почти совсем неприметные дырочки, которые наведенная в том месте тень делала еще неприметнее... открыл обман и источник слез; а именно: в доске против глаз у образа сделаны были ямки, в которые положено было несколь-

ко густого деревянного масла и которые закрывались задним переключателем. «Вот источник чудесных слез!» — сказал Государь». Петр, «разгневанный таким обманом и злобным толкованием подделанных слез, употреблял втайне всевозможное старание сыскать выдумщиков. Через несколько времени после многих тайных разысканий они были найдены и, по признанию во всех обстоятельствах сего дела и своих намерениях, наказаны так, что впредь никто уже не осмеливался предпринять таких обманов»¹.

Когда организаторам чудес «слез» было недостаточно, иконы для большей убедительности плакали «кровью». Эти «красные слезы» представляли смесь краски кармина с глицерином или раствор роданида железа (III), получаемого при взаимодействии растворов роданида калия и хлорида железа (III). Подобное «чудо» было инсценировано в 1929 г. в кафедральном соборе Смоленска. Из спрятанной губки раствор роданида железа (III) небольшим грузиком равномерно выдавливался в отверстия, сделанные в иконе на челе Христа. В политическом комментарии «чуда» служители церкви пытались внушить верующим, что коллективизация деревни не угодна богу, что всякий вступающий в колхоз идет против Христа.

По прямому заданию римского папы в 1949 г. «плакала» кровавыми слезами и покрывалась кровавыми пятнами икона богородицы в Люблинском соборе в Польше. Папа рассчитывал вызвать этим «чудом» вражду верующих к народно-демократическому строю².

Используя приведенные или подобные им примеры, иллюстрирующие на химическом материале реакционную, классово-враждебную трудящимся сущность религии и церкви, учитель в своей работе с учащимися должен постоянно подчеркивать, что церковь стремится парализовать волю эксплуатируемых, отвлечь от классовой борьбы, сделать их покорными хозяевами, а также оправдать любые злодеяния империализма.

Иногда у учащихся возникают вопросы об отношении ученых буржуазного мира к религии, и учителю надо

¹ «Деяния Петра Великого, мудрого преобразователя России», ч. VII. М., 1789, стр. 95—97.

² См.: Л. Друянов. Возможны ли чудеса. М., «Московский рабочий», 1960, стр. 28—29.

быть готовым ответить на них. Такие выдающиеся ученые, как Ф. Жолио-Кюри (Франция), Дж. Бернал (Англия) и многие другие, непримиримые атеисты. Однако некоторые, даже крупные буржуазные ученые не могут преодолеть своей классовой ограниченности и, будучи объективными исследователями в определенной области науки, не способны правильно решить идеологические вопросы. Так, физики покойный Н. Бор и В. Гейзенберг — члены папской «академии наук». На Всемирной выставке в Брюсселе (1959) в павильоне Ватикана в разделе «Религия и наука» были экспонированы их портреты. Обо всем этом учащиеся должны узнать от учителя.



Положение религии и церкви в социалистическом обществе существенно отличается от их места в мире капитализма. Исчерпывающе характеризует эти условия постановление ЦК КПСС «Об ошибках в проведении научно-атеистической пропаганды среди населения»: «В настоящее время в результате победы социализма и ликвидации эксплуататорских классов в СССР подорваны социальные корни религии, уничтожена база, на которую опиралась церковь. Служители церкви в своем большинстве, как свидетельствуют факты, также занимают лояльные позиции по отношению к Советской власти. Поэтому борьба против религиозных предрассудков в настоящее время должна рассматриваться как идеологическая борьба научного материалистического мировоззрения против антинаучного, религиозного мировоззрения»¹.

В советском обществе нет классов, которые нуждались бы в услугах религии, она пережиток, наследие капитализма. Коммунистическая партия не может безучастно, нейтрально относиться к религии. Необходимость проведения систематической научно-атеистической пропаганды определена Программой КПСС.

В процессе учебной и внеклассной работы по химии учитель должен стремиться убедить учащихся в том,

¹ «Коммунистическая партия и Советское правительство о религии и церкви». М., Госполитиздат, 1961, стр. 92.

что религиозная идеология представляет собой фактор, мешающий полноценному участию верующих граждан в строительстве коммунизма, что религиозная мораль несовместима с коммунистической моралью. Служители же церкви стараются распространять религиозность среди населения, и в особенности среди молодежи, отвлекая ее от активного участия в строительстве коммунизма.

И в советских условиях церковь своей главной задачей объявляет подготовку верующих к загробной жизни. Об этом патриарх Сергей, умерший в 1944 г., недвусмысленно писал, что в наше время прогресс церкви следует видеть «не в приспособляемости церкви к современным требованиям, не в урезке ее идеала и не в изменении ее учения и канонов, а в том, чтобы... научить пасомых в самом зените материального прогресса находить подлинный смысл своей жизни все-таки за гробом, а не здесь»¹.

Церковь до наших дней не отказалась от попыток инсценировать «чудеса». В 1953 г. в Смоленской области было более 10 случаев «обновления икон». Происходили такие «чудеса» и на Украине, в Волгоградской области, в Алма-Ате. Нет никакой нужды замалчивать эти факты. Необходимо каждому подобному случаю давать научное толкование. В Киево-Печерской лавре монахам в период Великой Отечественной войны во время оккупации удалось восстановить монастырь, где экспонаты бывшего антирелигиозного музея — мумифицированные трупы — были объявлены вновь «святыми мощами». Лавра снова стала своеобразным центром распространения религиозной идеологии. Учащиеся должны знать, что религиозная мораль и в советских условиях сохраняет свою реакционную сущность и идеологическая борьба с ней представляет собой общественную необходимость.

В практике атеистической работы учителю химии следует всегда руководствоваться советом В. И. Ленина, высказанным в статье «О значении воинствующего материализма» (1922): «Особенно важно использование тех книг и брошюр, которые содержат много конкрет-

¹ Е. Перовский. Религия и дети. М., «Советская Россия», 1959, стр. 12.

ных фактов и сопоставлений, показывающих связь классовых интересов и классовых организаций буржуазии с организациями религиозных учреждений и религиозной пропаганды»¹.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ИЗ ИСТОРИИ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ НАУКИ И РЕЛИГИИ

Примеры борьбы религии с наукой

В научно-атеистической работе учителя важное значение имеет исторический подход к материалу, изучаемому учащимися.

О необходимости такого подхода в борьбе с религией писал в свое время Ф. Энгельс: «С такой религией, как христианство, нельзя покончить *только* с помощью насмешек и нападков, ее нужно также *преодолеть научно*, т. е. путем *исторического объяснения*, а с этой задачей не в состоянии справиться даже естествознание»².

Взаимоотношения науки и религии складывались в течение длительного времени. Эти формы общественного сознания появились лишь на определенной стадии развития человечества. Длительный и сложный путь очеловечения в процессе труда с неизбежностью привел к возникновению и совершенствованию способности человека познавать окружающий мир. Крупицы положительного знания, приобретаемые в практике общественной трудовой деятельности с самых первых ее моментов, становились зачаточными слагаемыми науки. Постоянная неотвратимая зависимость от грозных и непонятных явлений природы еще в доклассовый период порождала у первобытных людей как неустанный поиск возможностей преодолеть эти силы природы через совместный труд, так и слепое преклонение перед ними, их обожествление. Однако, по данным современных научных исследований по истории религии, родовое общество, просуществовавшее около миллиона лет при крайне низком уровне развития производительных сил, не имело религии. С развитием родового

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 45, стр. 28.

² К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 18, стр. 578.

общества возникла эпоха доклассовой религии (от 40 до 100 тысяч лет назад).

Историческая обусловленность возникновения и видоизменения религии, неизбежность полного исчезновения ее в человеческом обществе была доказана только марксистско-ленинской наукой.

Характеризуя развитие религии в эксплуататорском обществе, К. Маркс и Ф. Энгельс (1850) писали: «С каждым великим историческим переворотом в общественных порядках происходит также и переворот в воззрениях и представлениях людей, а значит, и в их религиозных представлениях»¹.

В. И. Ленин развил учение К. Маркса и Ф. Энгельса о путях преодоления религиозной идеологии и разработал, в частности, вопрос о корнях религии: социальных, исторических и гносеологических. В фрагменте «К вопросу о диалектике» (1915) В. И. Ленин обратил внимание на то, что диалектический материализм в отличие от материализма метафизического не считает религиозный и философский идеализм «чепухой», а рассматривает религиозную идеологию как «*одностороннее*, преувеличенное... развитие (раздувание, распухание) одной из черточек, сторон, граней познания в абсолюте, *оторванный* от материи, от природы, обожествленный»². Характеризуя гносеологические корни возникновения религии, В. И. Ленин в том же фрагменте писал: «...у поповщины (философского идеализма), конечно, есть *гносеологические* корни, она не беспочвенна, она есть *пустоцвет*, бесспорно, но пустоцвет, растущий на живом дереве живого, плодотворного, истинного, могучего, всесильного, объективного, абсолютно-го, человеческого познания»³.

Развивавшаяся в процессе трудовой деятельности способность человеческого мозга к абстракции в мышлении является важнейшим достоянием науки, двигающим ее развитие. Воспользовавшись способностью человека мысленно создавать образы предметов или явлений при их отсутствии, признавая в истолковании мира лишь метафизический подход, религии всех на-

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 7, стр. 211.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 322.

³ Там же, стр. 222.

правлений гиперболизировали эту возможность человеческого мышления и за много веков детально разработали многочисленные легенды об иллюзорном, фантастическом мире грозных и всемогущих божеств. Образцом для вымышленной небесной иерархии при этом всегда служила иерархия человеческого общества, свойственная соответствующей исторической эпохе. Ф. Энгельс в письме к К. Марксу (1846) писал: «...единственный бог никогда не мог бы появиться без *единого царя*... единство бога, контролирующего многочисленные явления природы... есть лишь отражение единого восточного деспота, который по видимости или действительно объединяет людей с враждебными, сталкивающимися интересами»¹.

С появлением классов и вызванного им разделением умственного и физического труда религиозное понимание мира усложнялось и закреплялось социальными интересами эксплуататоров.

Хотя наука и религия с самого начала своих отношений были по своей сущности несовместимыми противоположностями и постоянно противоборствовали друг другу, в начале классового этапа развития человеческого общества одностороннее отражение природных сил и социальных явлений в сознании в форме религиозного миропонимания стало господствующим.

В эту эпоху, захватив привилегию на умственный труд, концентрируя в своих руках все положительное в науке и используя ее в своих интересах, господствующие классы и обслуживающие их идеологически священнослужители всех религий требовали беспрекословного подчинения науки церкви. В мрачную пору средневековья церковь, обладая неограниченным влиянием и властью наравне с феодалами, стремилась превратить науку в средство утверждения богословия. Об этом периоде отношений науки и религии Ф. Энгельс писал: «Наука была смиренной служанкой церкви, и ей не позволено было выходить за рамки, установленные верой»². Однако и в условиях средневекового гнета религии наука, хотя и медленно, продолжала свое развитие даже в стенах тех же монастырей, например в фор-

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 27, стр. 56.

² К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 22, стр. 307.

ме алхимии (изобретение черного порока, открытие перегонки и др.). Несмотря на жестокие преследования, отдельные выдающиеся умы выступали в той или иной форме против религиозного миропонимания. Совершенно справедливым является вывод крупнейшего историка науки Д. Бернала: «Наука сохранилась вопреки, а не благодаря многовековым усилиям подчинить ее отжившим и противоречивым верованиям»¹.

Лишь с XVI в. наука начинает активно освобождаться от подчинения церкви. Причинами этого процесса были перемены в классовой структуре общества — появление прогрессивного на первых порах класса буржуазии, заинтересованного в развитии науки в рамках ее полезности для форсирования капиталистического способа производства.

С самых первых шагов классовой борьбы пролетариата буржуазия, однако, отреклась от материализма и атеизма, превратилась в реакционную силу общества, перейдя в сфере идеологии на позиции идеализма и поповщины. Отношение буржуазии к науке все больше определялось безжалостной целью непрерывного увеличения прибылей, а также стремлением сделать науку одним из средств закабаления трудящихся. И лишь социалистический строй впервые в истории предоставил науке возможность в полной мере и всесторонне обслуживать интересы народа.

В активной научно-атеистической работе недостаточно, опираясь на данные естественных наук, вскрывать лишь антинаучность религиозной идеологии. Необходимо, обращаясь к истории науки и общества, показывать отношения между религией и наукой в прошлом, на фактическом материале подчеркивать реакционную роль церкви в развитии общества и, в частности, в развитии естественных наук.

В XV в. римский папа Павел II, обладая непререкаемой властью заместителя бога на земле, заявил: «Религия должна уничтожить науку, ибо наука — враг религии». Римский папа Климент VII в XVI в. более обстоятельно изложил этот тезис в своем письме к императору Карлу V. При этом «человеколюбивый пастырь»

¹ Д. Бернал. Наука в истории общества. М., Изд-во иностр. лит., 1956, стр. 155.

христианской церкви беззастенчиво характеризует социальную роль религии: «Мы требуем прежде всего безусловного повиновения и покорности. Мы требуем, чтобы народы вечно оставались покорными власти священников и царей. Для предупреждения восстаний и стремления к свободе необходимо применять силу и пускать в ход солдат. Необходимы костры. Надо убивать и жечь. Прежде всего надо истребить ученых. Надо положить конец книгопечатанию. Будьте уверены, что если вы добьетесь этого, то наши подданные на коленах приползут обратно в церковь и будут преклоняться перед папой и императором»¹.

Для учителя химии представляют наибольший интерес многочисленные конкретные примеры из истории развития химической науки, на которых можно показать реакционную роль церкви в ее взаимоотношениях с наукой.

Вот некоторые из таких примеров.

415 г. Фанатичные монахи по указанию архиепископа Кирилла в Александрии зверски расправились с выдающейся женщиной-философом, математиком и астрономом Ипатией (370—415), которой принадлежит заслуга изобретения ареометра. Устричными раковинами у живой еще «язычницы» они содрали мясо с костей и, протаскив ее останки по городу, сожгли их. Христианская церковь не могла примириться с популярностью Ипатии как ученого, так как ее лекции привлекали слушателей со всех концов Римской империи.

1278 г. Английский ученый, философ и естествоиспытатель Р. Бэкон (1214—1294) был осужден церковью и брошен в тюрьму за то, что высказал идею развития науки и техники. Он одним из первых решился утверждать, что «знание — сила» и, в частности, в физике и химии должно основываться на опыте, а не на текстах библии и писаний отцов церкви. Р. Бэкон одним из первых в Европе занимался изучением свойств черного пороха. Он отмечал, что горящие тела в замкнутых сосудах гаснут из-за отсутствия воздуха. Р. Бэкон в противовес учению «отцов церкви» о превосходстве веры над знанием на первый план выдвигал знание, основанное на эксперименте. Он писал: «Выше всех знаний и ис-

¹ «Наука и религия», 1960, № 7, стр. 92.

кусств стоит учение производить опыты. Эта наука есть царица наук». В своем сочинении «О ничтожестве магии» Р. Бэкон боролся с суеверием и старался доказать, что вера в магию и волшебство обусловлена невежеством. Его занятия химией рассматривались окружающими как подозрительное колдовство. Так, Р. Бэкону не удалось продемонстрировать перед небольшой аудиторией в Оксфорде несколько опытов из-за активного противодействия монахов и студентов, кричавших «Долой колдуна!» и сумевших настроить против ученого население города.

«За некоторые подозрительные новшества», как говорилось в обвинении, этот выдающийся ученый расплатился четырнадцатью годами пребывания в тюрьме.

1317 г. Римский папа Иоанн XXII особым указом запретил католикам изучение химии. Лиц, занимавшихся химическими опытами, объявляли находящимися в общении с дьяволом и приговаривали к сожжению на костре.

1348 г. Парижский университет принудил молодого ученого Николая из Отрекура публично сжечь рукописи и признать свои взгляды еретическими. Он представил в университет сочинение, в котором пытался отстаивать атомистические взгляды и свести все явления природы к движению, соединению и разделению атомов, а также имел смелость высказать мысль, что изучением природы следует заниматься в самой природе, а не по текстам Аристотеля.

1589 г. Французский химик Б. Палисси (1510—1589), принесший всеевропейскую славу Франции раскрытием секрета производства фаянсовых изделий, разработавший теорию «Глиняного производства», один из основоположников земледельческой химии, указавший на значение солей для плодородия почвы, пал жертвой религиозной нетерпимости. Этот выдающийся естествоиспытатель принадлежал к протестантам и был вероломно выдан католикам королем Генрихом III, которому безукоризненно служил 45 лет. Католические инквизиторы заточили ученого в Бастилию, где он вскоре умер.

1600 г. 17 февраля в Риме на Площади Цветов был сожжен на костре святейшей инквизиции один из великих мыслителей-атомистов Джордано Бруно (1548—1600). Он придерживался атомистических взглядов на

строение вещества, признавал гелиоцентрическую систему мира Н. Коперника, а также высказал гипотезу о множественности миров. Дж. Бруно был убежден в существовании «вечной вещественной субстанции, каковая не может произойти из ничего, не обратиться в ничто, но способна к разряжению и сгущению, к изменению формы, порядка, фигуры»¹.

Ф. Энгельс называет Дж. Бруно «гигантом учености, духа и характера»².

При освещении трагической истории Дж. Бруно очень важно показать, что католическая церковь потратила восемь лет на то, чтобы изощренными пытками и издевательствами, посулами и обещаниями сломить волю великого ученого и заставить его могучий ум и острое перо служить интересам церкви. Но его воля крепла в этой долгой, страшной и неравной борьбе. Выслушав приговор инквизиции, из которого следовало, что после акта отлучения от церкви он светскими властями будет подвергнут «самому милосердному наказанию и без пролития крови», т. е. умрет на костре, Дж. Бруно бросил в лицо своим мучителям гневный ответ: «Сжечь — не значит опровергнуть!», закончив его историческими словами: «Быть может, вы произносите приговор с бóльшим страхом, чем я его выслушиваю».

Нельзя проходить мимо того факта, что католическая церковь и в наши дни не признает своей виновности в страшной по жестокости расправе над Дж. Бруно, оскорбляет память великого мыслителя актом канонизации (1931) иезуита-кардинала Р. Беллармини — одного из главных обвинителей, прямого виновника гибели Дж. Бруно, выпуском в 1947 г. в Италии книжки некоего Меркатти, где оправдывается сожжение Дж. Бруно.

1626 г. Парижский парламент по настоянию церкви издал указ, запрещающий под страхом смертной казни заниматься корпускулярной теорией.

1638 г. Из Южной Америки в Европу была завезена хина, замечательное средство против широко распро-

¹ Джордано Бруно. О героическом энтузиазме. М., Гослитиздат, 1958.

² Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., Госполитиздат, 1955, стр. 152.

страшной болезни — малярии. Церковь немедленно ополчилась против нового лечебного средства — хинин был объявлен «изобретением дьявола». Болезни рассматривались «отцами церкви» как наказание или испытание, посылаемое человеку богом. Каждое новое лекарственное вещество или новый прием лечения встречали сопротивление со стороны церковных властей, объявлялись греховными. Передовые врачи, применявшие новые средства, подвергались всяческим преследованиям и по церковной и по гражданской линии. В Англию ввоз хинина был запрещен до 1653 г.

1654 г. Английский ученый Р. Бойль (1627—1691) — один из основателей Лондонского Королевского общества — много сделал для развития химии в созданной им лаборатории. Против него неоднократно выступали вдохновляемые духовенством оксфордские профессора, обвиняя ученого в том, что его исследования разрушают религию, а опыты роняют престиж университета. Между тем многие работы Р. Бойля способствовали оформлению химии в самостоятельную науку. По оценке Ф. Энгельса, «Р. Бойль делает из химии науку»¹.

1791 г. Толпа, возглавляемая церковниками, с криками: «Долой философов, да здравствует церковь и король!», разгромила дом, лабораторию и библиотеку, уничтожила рукописи выдающегося английского ученого-химика Дж. Пристли (1733—1804). Самому Дж. Пристли удалось спастись. Ввиду дальнейших преследований он вынужден был в 1794 г. покинуть Бирмингем и эмигрировать в Америку. Дж. Пристли своими работами по пневматической химии обогатил науку новыми знаниями о газах. В 1774 г. он открыл кислород, выделив его из окиси ртути, первым получил окись азота и обнаружил превращение ее в двуокись азота в присутствии воздуха. В 1772—1774 гг. Дж. Пристли, применяя ртутную ванну, впервые получил газобразный хлористый водород и аммиак. Ему же удалось впервые в чистом виде получить двуокись серы и окись углерода. Хотя Дж. Пристли не смог преодолеть влияния теории флогистона, его работы по изучению

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., Госполитиздат, 1955, стр. 146.

газов сыграли важную роль в развитии химии. Он был почетным членом Российской Академии наук.

В XVIII столетии церковь уже не имела возможности справляться с передовыми учеными так, как это удавалось ей в эпоху средневековья. Но церковники и их приверженцы — идеалисты из ученых — находили разнообразные способы подвергнуть лучших представителей науки общественному унижению. Так, в конце XVIII в. берлинские противники новой теории горения, блестяще разработанной А. Лавуазье, будучи бессильными опровергнуть его научные доказательства против теории флогистона, предали А. Лавуазье символическому сожжению как «еретика науки» — сожгли его портрет.

1847 г. Врач Дж. Симпсон (1811—1870) в Эдинбурге (Шотландия) предложил хлороформ для обезболивания при хирургических операциях и родах. Хлороформ и другие анестезирующие вещества были немедленно объявлены религиозными мракобесами «сатанинским открытием, противоречащим велениям святого духа». Служители церкви утверждали, что боль — предопределенное богом наказание человеку и уклонение от этой божьей кары греховно. Церковь потребовала судебного процесса над Дж. Симпсоном. На суде он сумел оправдаться ссылкой на библейскую легенду об усыплении Адама при сотворении Евы. Применение хлороформа при операциях было разрешено, за исключением обезболивания при родах.

1870 г. Римский собор католической церкви предал проклятию всех тех, кто отстаивал материалистические идеи передовой науки.

Европейское духовенство вплоть до французской революции 1789 г. ожесточенно боролось против преподавания в учебных заведениях физики и химии. Изучение этих предметов рассматривалось отцами церкви как кощунство против бога и называлось ими «сатанинским делом». В США эта борьба продолжалась до 1850 г.

Не лучше относилась к науке православная церковь. Всякое проявление материалистического подхода к явлениям жизни православное духовенство встречало осуждением и активным противодействием. Вот примеры этому:

1731 г. Уроженец Нерехты подьячий рязанского воеводы Крякутной, как описывалось в рукописи одного из его современников, предпринял в Рязани попытку, используя подъемную силу нагретых газов, подняться в воздух на изготовленном им первом в мире тепловом аэростате за полвека до братьев Монгольфье. Это событие, по свидетельству современника, завершилось так, что подьячего «выгнали из города, он ушел в Москву, и хотели закопать живого в землю или сжечь». Дальнейшая судьба Крякутного неизвестна, но угроза быть заживо погребенным или сожженным и для него, и для других стала препятствием, пресекавшим новые попытки подняться в воздух.

1757 г. М. В. Ломоносов написал острое сатирическое стихотворение «Гимн бороде», направленное против реакционного духовенства. Распространившиеся в списках стихи дошли до церковных властей. Святейший синод потребовал публично сжечь это произведение, а автора сослать в Соловецкий монастырь. В большей мере причиной этого требования была негодная духовенству научная деятельность М. В. Ломоносова, подрывавшая своим материализмом основы религии. Только вмешательство друзей, близких ко двору, лишило возможности невежд из синода расправиться с основоположником русской науки.

Православная церковь и в XX в. выступала против передовых ученых-материалистов. Так, против выдающегося русского естествоиспытателя К. А. Тимирязева, активно боровшегося со всеми проявлениями идеализма в естествознании, не раз ополчалась черносотенная печать, вдохновляемая церковью. А один из таких высокопоставленных мракобесов князь Мещерский с ненавистью выступил против ученого и публично заявил при этом: «Профессор Петровской академии Тимирязев на казенный счет изгоняет бога из природы». Реакционным силам русского общества удалось в 1892 г. лишить К. А. Тимирязева кафедры в Петровской академии, а в 1911 г. добиться отстранения известного всему образованному миру профессора К. А. Тимирязева от всякой работы в высших учебных заведениях.

После Великой Октябрьской социалистической революции православная русская церковь на совещании епископов 1 марта 1918 г. также засвидетельствовала

свое отношение к материалистическому мировоззрению. Было решено анафемствовать во время великого поста всех, кто признает естественный процесс развития мира: «Отрицающим бытие божие и утверждающим, яко мир есть самобытен и все в нем без промысла божия и по случаю бывает, анафема (трижды)»¹.

Показ исторических фактов борьбы религии с наукой помогает глубже раскрыть классовый характер религии и церкви, их социальные корни, безнравственность религиозной морали, маскируемую словесной шелухой церковных догматов и текстов «священных книг», несоответствие убогой религиозной идеологии великим задачам науки в период строительства коммунизма.

Борьба передовых мыслителей человечества за атеизм

Отношения между религией и наукой за всю историю человеческого общества представляют собой процесс двусторонней борьбы. Поэтому в научно-атеистической работе среди учащихся важно рассматривать не только реакционную роль религии в ее отношениях с наукой, но и прогрессивный гуманистический характер выступлений науки против религии и церкви.

Учитель химии имеет возможность на материале своего предмета показать учащимся, как передовые представители подлинной науки на протяжении всей истории человечества самоотверженно боролись за освобождение сознания человека от религиозных заблуждений. Эта борьба была неравной, так как церковь при этом пользовалась неограниченной поддержкой эксплуататорских классов и не останавливалась в выборе средств, тогда как ученые никогда не прибегали к насилию.

Церковь охранялась законами дореволюционной России, и всякое выступление против нее жестоко каралось. «Кто... дерзнет с умыслом порицать христианскую веру или православную церковь... подвергается лишению всех прав состояния и ссылке на каторжную работу на время от шести до восьми лет»².

¹ А. Вещиков. Новый «идейный» костюм боженки. «Наука и религия», 1961, № 4, стр. 9.

² «Свод законов Российской империи», т. XV, стр. 178.

Большой вклад в благородное дело отстаивания научно-атеистического мировоззрения внесли представители русской науки. Этой славной традиции с большим успехом следуют советские ученые.

Бескорыстная и самоотверженная борьба великих мыслителей человечества за победу разума и знания должна быть активно противопоставлена в атеистической работе бесчеловечным и несправедливым расправам церкви с передовыми учеными.

При ознакомлении учащихся с трагической историей Дж. Бруно следует противопоставить человеконенавистнической жестокости святейшей инквизиции величие духа, неподкупность и неустрашимость этого мученика за науку.

Каждому интересующемуся историей русской науки известно, что основоположник ее — М. В. Ломоносов (1711—1765) был выдающимся борцом за атеизм. Учитель должен показать ученикам неустанную борьбу М. В. Ломоносова за материалистическое объяснение явлений природы и, в частности, химических явлений. Такой подход совершенно необходим потому, что в наше время находятся люди, пытающиеся в обход исторической правды изобразить М. В. Ломоносова религиозным человеком. Католический неромонах Фернанд Лелотт в книге «Решение проблемы жизни», изданной в Брюсселе (1959), относит М. В. Ломоносова к числу «русских верующих ученых». Маскируясь видимостью признания научных заслуг М. В. Ломоносова, он торопится приписать ученому несвойственную ему религиозность, называя его «сыном церкви» и «великим религиозным поэтом».

В 1961 г. епископ Иоанн Сан-Францисский, русский эмигрант — бывший князь Шаховской, выступив через радиостанцию «Голос Америки» с лекцией «Ломоносов — защитник науки и веры», называл его «просвещенным верующим человеком», «защитником веры в бога»¹.

Великий материалист XVIII в. М. В. Ломоносов был активным борцом за науку, свободную от религиозных заблуждений. С наиболее яркими высказывани-

¹ Г. Васецкий. Родоначальник русской науки. «Наука и религия», 1961, № 11, стр. 23.

ями М. В. Ломоносова по этому вопросу учителю и следует ознакомить учащихся. В «Письме о пользе стекла» великий химик и поэт показывает, как богопочитание мешало познанию природы человеком:

Под видом ложным сих почтения богов
Закрыт был звездный мир чрез множество веков.
Боясь падения неправой оной веры,
Вели всегдашню брань с наукой лицемеры...¹

Он боролся против религиозной легенды о сотворении мира, против идеалистического утверждения о неизменности и непознаваемости природы. Это нашло отражение в его работе «О слоях земных»: «Напрасно многие думают, что все как видим, с начала творцом создано; будто не токмо горы, долы и воды, но и разные роды минералов произошли вместе со всем светом; и потому-де не надобно исследовать причин, для чего они внутренними свойствами и положением мест разнятся. Таковые рассуждения весьма вредны приращению всех наук, следовательно, и натуральному знанию шара земного, а особливо искусству рудного дела, хотя оным умникам и легко быть философами, выучась наизусть три слова: «Бог так сотворил» — и сие дая в ответ вместо всех причин»².

Оценка взглядов М. В. Ломоносова должна строиться не на том малозначащем обстоятельстве, что ему по условиям эпохи в своих работах и стихах приходилось употреблять слова и понятия религиозного содержания, а на основе глубокого анализа сущности его взглядов, открыто направленных против всяческих религиозных суеверий и предрассудков. Учитель химии должен быть хорошо вооружен знанием фактов биографии и взглядов М. В. Ломоносова, чтобы активно выступать против спекуляций современного духовенства.

Гениальный русский химик XIX в. Д. И. Менделеев (1834—1907), обогативший мировую науку открытием периодического закона и этим совершивший, по оценке Ф. Энгельса, научный подвиг, всеми своими многочис-

¹ М. В. Ломоносов. Полн. собр. соч., т. VIII. М.—Л., Изд.-во АН СССР, 1959, стр. 517.

² М. В. Ломоносов. Полн. собр. соч., т. V. М.—Л., Изд.-во АН СССР, 1954, стр. 574—575.

ленными и разнообразными работами способствовал укреплению воинствующего материализма в русской науке. Когда русское общество в 70-х годах XIX в. захлестнула волна увлечения мистикой и спиритизмом, Д. И. Менделеев возглавил работу комиссии русских ученых по рассмотрению спиритических явлений. В своих статьях и публичных выступлениях он разоблачал спиритизм и пропагандировал научно-материалистическое мировоззрение.

Отношения Д. И. Менделеева с официальной церковью видны из следующего факта. Он был инициатором организации комиссии по реформе календаря при Русском астрономическом обществе (1899). В работе комиссии участвовал представитель святейшего синода. Выступая на заседаниях комиссии, Д. И. Менделеев высказался против вмешательства церкви в научную реформу календаря, заявив при этом, что «жизнь церковная и гражданская несоединимы друг с другом», что необходимо во имя истины и справедливости отказаться от такой фиктивной даты, как рождество христово. Царское правительство поспешно распустило эту комиссию, а вопрос передало императорской Академии наук, где была создана новая комиссия. Д. И. Менделеев ответил отказом на предложение принять участие в ее работе.

Вскоре и эта комиссия распалась. Эти факты показывают непримиримость Д. И. Менделеева ко всяким проявлениям религиозности и идеализма.

Сын великого химика И. Д. Менделеев свидетельствует: «Отец с ранних лет фактически порвал с церковью — и если терпел некоторые несложные бытовые обряды, то лишь как невинную народную традицию... Из многих разговоров с отцом я знаю, что в миросозерцании, в убеждениях он не сохранял ничего от официальной церковной догматики, как, впрочем, и весь круг лиц, в котором он вращался. Это для них было дело давно решенное»¹.

К. А. Тимирязев (1843—1920), великий русский естествоиспытатель и мыслитель, был выдающимся пропагандистом научно-атеистического мировоззрения. Го-

¹ «Д. И. Менделеев в воспоминаниях современников». М., Атомиздат, 1969, стр. 180.

рячий популяризатор учения Ч. Дарвина и крупнейший ученый, проникший в тайну ассимиляции в зеленом листе растения, он неустанно боролся против всех разновидностей идеализма и поповщины в науке. При разработке экспериментальных и теоретических основ учения о фотосинтезе К. А. Тимирязеву удалось убедительно доказать, что важнейшее значение во всех жизненных явлениях принадлежит не загадочной «жизненной силе», выдуманной поповствующими учеными виталистами, а многократно преобразованной энергии Солнца, улавливаемой в начальном этапе этого сложного пути зеленым растением. «В настоящее время,— писал К. А. Тимирязев,— не подлежит сомнению, что зерно хлорофилла — тот орган, в котором неорганическое вещество, углекислота и вода превращается в органическое, что зерно хлорофилла — тот фокус, та точка в мировом пространстве, в которой живая сила солнечного луча, превращаясь в химическое напряжение, слагается, накапливается для того, чтобы впоследствии исподволь освобождаться в тех разнообразных проявлениях движения, которые нам представляют организмы, как растительные, так и животные. Таким образом зерно хлорофилла — исходная точка всякого органического движения, всего того, что мы разумеем под словом жизнь»¹.

Своей теорией фотосинтеза К. А. Тимирязев показал несостоятельность «предсказания» видного английского ученого У. Томсона (лорда Кельвина), который в конце XIX в. пытался обосновать неизбежность гибели животного мира и человечества из-за возможного недостатка кислорода в атмосфере. «Пророчеством» У. Томсона не замедлила воспользоваться католическая церковь, вновь распространившая на этом основании слух о приближении конца мира. Открытие К. А. Тимирязева положило конец этому заблуждению.

К. А. Тимирязев ясно видел классовый характер религии и смело раскрывал его. Он писал: «...разлагающаяся буржуазия все более и более сближается с отживающей свой век метафизикой, не брезгает всту-

¹ К. А. Тимирязев. Соч., т. II М., Сельхозгиз, 1937, стр. 27—28.

пить в союз и с мистикой и с воинствующей церковью...»¹.

Успехи советского естествознания и, в частности, советской химии наносят один за другим удары религиозно-идеалистическому мировоззрению.

Стройная биохимическая теория возникновения жизни на Земле, разработанная акад. А. Н. Опариним, — крупнейшее достижение советской науки. Она играет важную роль в формировании у учащихся научно-атеистического мировоззрения. Теория А. Н. Опарина о происхождении жизни, опирающаяся на научные факты и показывающая химизм перехода от неживого к живому веществу в длительном процессе эволюции, не оставляет камня на камне от библейской легенды творения. Успехи химического синтеза неперестанно укрепляют теорию А. Н. Опарина и вновь вскрывают нелепость и убожество религиозных вымыслов.

Акад. А. Н. Опарин говорит: «Изучение истории нашей планеты показывает, что возникновение и развитие жизни представляет собой естественный, закономерный процесс. Наука, следовательно, в корне опровергает идею божественного творения»².

Основоположник советской биохимии акад. А. Н. Бах (1857—1946), успешно работавший над проблемами химизма таких процессов, как фотосинтез в зеленых растениях, окислительные реакции в живой клетке, дыхание и ферментативные процессы, осуществил синтез пептонов при длительном взаимодействии растворов формальдегида и цианида калия. Его работы подтверждают принципиальную возможность в будущем синтеза белковых веществ, являющихся основой жизни. Акад. А. Н. Бах активно выступал против религии: «Религия — пережиток первобытного отношения к явлениям природы. Примирять религию с наукой, связывать каким-либо образом первую со второй — совершенно нельзя, немыслимо»³.

¹ К. А. Тимирязев. Соч., т. IX. М., Сельхозгиз, 1939, стр. 100.

² А. Н. Опарин. У истоков жизни. «Наука и религия», 1959, № 1, стр. 19.

³ «Знатные люди Страны Советов о религии». М., Гаиз, 1939, стр. 18.

Один из основоположников геохимии А. Е. Ферсман (1883—1945) был замечательным популяризатором науки и активно выступал против религии. Его геохимические работы имеют научно-атеистическое значение, показывая закономерности распределения и перемещения химических элементов и их соединений в земной коре, зависящие от совершенно определенных физико-химических причин. А. Е. Ферсман призывал к активной борьбе с религиозными пережитками в сознании советских граждан: «Для ученого-естественника вопросы религии решаются совершенно определенно и безоговорочно... Надо не только не признавать религии и церкви, надо быть активным борцом против нее, против религиозных предрассудков и вредных ее идей. Я глубоко убежден, что несовместимость науки и религии должна заставить всех нас сделаться активными борцами за материалистическое мировоззрение, ибо без него мы не мыслим ни науки, ни жизни!»¹.

Виднейший советский химик, лауреат Нобелевской премии, акад. Н. Н. Семенов, разработавший теоретические основы цепных реакций, активно выступает против религии: «Религия — потемки человеческого разума, это — шоры на глазах свободного человека. Вред, который принесла и приносит до сих пор религия, невозможно измерить... Человек заставляет природу раскрывать свои сокровенные тайны. Недавние дерзкие мечты становятся явью. Наука неудержимо колеблет хлипкую религиозную почву, она — могучий фактор создания материально-технической базы коммунизма — реального, зримого, самого справедливого общества на Земле»².

Приведенные примеры высказываний передовых представителей советской науки против религии и церкви, а число этих примеров можно было бы значительно увеличить, свидетельствуют о том, что крупнейшие советские ученые не проходят мимо проблемы активной борьбы за атеизм, а показывают образцы непримиримости по отношению к религиозному мировоззрению и видят в научно-атеистической пропаганде свой

¹ «Знатные люди Страны Советов о религии». М., Ганз, 1939, стр. 105—106.

² Н. Н. Семенов. Наука — поиски и борьба. «Наука и религия», 1962, № 1, стр. 9.

гражданский долг. Это еще раз подтверждает, что сама сущность подлинной науки противоположна религии и соглашение между наукой и религией невозможно.

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ИДЕИ ПОЗНАВАЕМОСТИ МИРА ФАКТАМИ НАУЧНОГО ПРЕДВИДЕНИЯ

Большие возможности в научно-атеистической работе среди учащихся представляет активно-атеистическое истолкование проблемы научного предвидения на материале школьного курса химии. Конкретные факты и примеры осуществленного предвидения свидетельствуют о высоком уровне познания как в области науки, так и в сфере общественного производства.

Проблема научного предвидения опирается на прочную основу марксистского философского материализма, одним из основных положений которого является вопрос о познаваемости мира. Возможность научного предвидения — это следствие познания человеком окружающего мира. «Научное предвидение — основанное на знании объективных законов действительности предвидение явлений, событий, процессов, которые могут или должны возникнуть в будущем»¹. Конкретные примеры научного предвидения, следовательно, свидетельствуют о высоком уровне познания в области соответствующей науки.

Роль научного предвидения в формировании диалектико-материалистического мировоззрения ярко охарактеризовал Ф. Энгельс. Он отмечал, что, чем более люди научатся предвидеть, чем скорее они станут сознательными хозяевами своей трудовой деятельности, тем в большей мере они «будут не только чувствовать, но и сознавать свое единство с природой и тем невозможней станет то бессмысленное и противоестественное представление о какой-то противоположности между духом и материей, человеком и природой, душой и телом, которое распространилось в Европе со времени упадка классической древности и получило наивысшее развитие в христианстве»².

¹ БСЭ, т. 34, стр. 394.

² Ф. Энгельс. Диалектика природы, 1955, стр. 141.

Отношение к проблеме предвидения ярко вскрывает противоположность науки и религии. Религия в лице ее служителей всегда претендовала на заманчивое право предвидения, но, никогда не обладая им, в интересах сохранения своего неограниченного влияния на верующих, постоянно, то грубо, то искусно, шантажировала их своими мнимыми чудесами и пророчествами.

Наука, вскрывающая объективные законы действительности в природе и обществе и опирающаяся на эти законы, обладает величайшей возможностью предвидения, широко использует его, вооружая человека на практическое преобразование мира. Противоположность между наукой и религией в этом вопросе ярко раскрыта в известной ленинской формуле: «Чудесное пророчество есть сказка. Но научное пророчество есть факт»¹.

Познание, вырастающее на основе практики, освещает ей путь и дает возможность предвидеть будущее. Познание законов природы увеличивает власть человека над силами природы. В. И. Ленин писал: «... пока мы не знаем закона природы, он, существуя и действуя помимо, вне нашего познания, делает нас рабами «слепой необходимости». Раз мы узнали этот закон, действующий (как тысячи раз повторял Маркс) *независимо* от нашей воли и от нашего сознания,— мы господа природы»². В другой работе В. И. Ленин подчеркивает, что социализм ставит все вопросы «на историческую почву, не в смысле одного только объяснения прошлого, но и в смысле безбоязненного предвидения будущего и смелой практической деятельности, направленной к его осуществлению...»³.

Способность к научному предвидению в области химии, являющемуся результатом познания человеком законов превращения вещества, основоположники современной химии считали одним из решающих признаков этой науки.

Разъяснение сущности научного предвидения в атеистической интерпретации на конкретных примерах из истории и современной науки, на фактах технического и экономического развития нашей страны помогает

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 46, стр. 472.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 198.

³ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 26, стр. 75.

учителю довести до сознания учащихся идею познаваемости мира и возможности его разумной перестройки в интересах человека. Используя разнообразные примеры научного предвидения в своей работе по химии, учителю следует активно противопоставлять их нелепым религиозным пророчествам и этим помочь учащимся осмыслить противоположность науки и религии.

В современных условиях, когда наш народ под руководством Коммунистической партии Советского Союза создает основы материально-технической базы коммунизма, среди вопросов содержания и методики научно-атеистической работы учителя с учащимися представляет особый интерес активно-атеистическая интерпретация проблемы научного предвидения на материале планирования развития химического производства. Советская действительность постоянно свидетельствует об осуществлении этого предвидения. Формирование у учащихся понимания научной обоснованности путей развития народного хозяйства нашей Родины является также одной из необходимых сторон улучшения связи школы с жизнью.

Освещение примеров научного предвидения на материале истории развития химии и химической техники

Исторические факты и примеры научного предвидения, приводимые учителем при изложении материала, урока, обогащают урок как с дидактической, так и с атеистической стороны. Учителя, использующие в атеистической работе факты научного предвидения, в своем рассказе знакомят учащихся с предсказаниями ученых, на основании каких положений науки эти предвидения сделаны и как они были подтверждены в ходе дальнейшего развития науки и техники. Учителя обращают внимание учащихся на то, что подтверждение истинности научного предсказания почти всегда бывает связано с длительным и упорным трудом многих исследователей. При этом на уроке или на внеклассном занятии зачитывают соответствующие отрывки из произведений ученых, характеризуют значение этих высказываний для современного состояния науки и химического производства, для дальнейшего их развития, под-

черкивая всецелие научного познания, указывая, что такие факты, с другой стороны, помогают оценить беспомощность и реакционность религии. В заключительной части урока учителя нередко рекомендуют учащимся соответствующую литературу для внеклассного чтения.

Уместно также заметить, что совсем не требуется все факты и примеры научного предвидения, рассматриваемые на уроках химии, считать одинаково обязательными для запоминания всеми учащимися.

Примеры научного предвидения из истории развития химической науки. При изучении темы «Кислород» в VII классе представляют интерес следующие факты.

Первая научная догадка о свойствах кислорода была высказана римским врачом и естествоиспытателем Галеном, который предположил, что если бы люди узнали состав воздуха, то они объяснили бы животную теплоту, так как горение поддерживается тем же, чем жизнь.

Дж. Пристли — один из первооткрывателей кислорода, не сумев отказаться от теории флогистона, правильно, однако, оценил ряд свойств нового газа и возможные его применения в будущем, например в медицине. Ученый писал о кислороде, что он будет полезным при тяжелых болезнях легких, когда воздух не может достаточно быстро изгонять «испорченные испарения». Он же высказал предположение о возможности применять кислород при дутье в горнах для получения более высокой температуры, предсказав этим обогащенное кислородом дутье в металлургических процессах. Техническое решение этой задачи было осуществлено группой советских инженеров и ученых во главе с акад. И. П. Бардиным. Работа этого коллектива исследователей в 1948 г. была удостоена Государственной премии первой степени.

При изучении в VII классе закона сохранения массы веществ, а также при повторении курса в X классе, когда встает вопрос о вечности и неуничтожаемости материи, очень важно обратить внимание учащихся, как уже отмечалось выше, на несостоятельность религиозных пророчеств о конце мира.

Вопрос о научном предсказании элементов Д. И. Менделеевым кратко освещен в школьном учебнике химии

VIII класса. Помимо данных, имеющихся в учебнике, при изложении этого раздела полезно сообщить ученикам ряд других примеров. Так, Э. Лекок де Буабодран (1838—1912) вынужден был повторно измерить плотность галлия, полностью признать погрешность своего первого определения и правильность предвидения Д. И. Менделеева.

В 1869 г. Д. И. Менделеев писал: «Если можно выразить желание, глядя на прилагаемую таблицу, то именно наиболее желательным, мне кажется, пополнить число элементов, стоящих ближе к водороду. Те элементы, которые представят переход от водорода к бору и углероду, составят, конечно, наиболее важное научное приобретение, какого можно ждать при знакомстве с вновь открываемыми простыми телами»¹, а в 1895 г. В. Рамзай открыл гелий, который и был помещен в таблице Д. И. Менделеева в соответствии с приведенным выше его высказыванием. Выводам В. Рамзая, который в 1898 г., пользуясь законом, методом и таблицей Д. И. Менделеева, после открытия аргона и гелия предсказал существование и признаки остальных инертных газов, предшествовали работы Н. А. Морозова.

Революционер ученый Н. А. Морозов (1854—1946), находясь в одиночном заключении в Шлиссельбургской крепости, за 11 лет до открытия аргона, в 1883 г., на основе метода Д. И. Менделеева предсказал существование в составе воздуха инертных газов и вычислил округленно атомные массы этих элементов.

Часто вопрос о предсказанных элементах сводят к истории открытия галлия, скандия и германия. Однако Д. И. Менделеев в 1870 г. предсказал существование следующих 12 неизвестных в то время элементов: скандия (экабор), галлия (экаалюминий), германия (экасилций), технеция (экамарганец), рения (двимарганец), гафния (аналог циркония), полония (экателлур), астата (экаиод), франция (экацезий), радия (экабарий), актиния, протактиния (экатантал). Обычно даже одно перечисление этих элементов с показом их места в таблице Д. И. Менделеева и положения инертных газов, предсказанных Н. А. Морозовым и позднее В. Рам-

¹ Д. И. Менделеев. Периодический закон. М., Изд-во АН СССР, 1958, стр. 29.

заем, производит на учащихся сильное впечатление. История открытия каждого из этих, а также ряда других химических элементов, изучение их свойств на основе периодического закона служат замечательным примером торжества научного предвидения. Так было с открытием гафния. В качестве аналога циркония этот элемент в 1870 г. был предсказан Д. И. Менделеевым. Н. Бор на основе теории строения атома и периодического закона дал детальную характеристику его свойств, подтвердив, что этот элемент следует искать как элемент IV группы. Вскоре на основе этого прогноза в 1923 г. Д. Костер и Г. Хевеши открыли новый химический элемент — гафний.

Открытие рения (1925) супругами Вальтером и Идой Ноддак стало возможным также благодаря тому, что, воспользовавшись предсказанием Д. И. Менделеева, они предварительно теоретически рассчитали свойства этого элемента, провели обогащение руды на основе этих данных и, наконец, открыли новый элемент.

В одной из своих работ Д. И. Менделеев писал, что периодическому закону будущее не грозит разрушением, а обещаются только надстройка и развитие. И действительно, закон и система элементов Д. И. Менделеева, выдержав столетнюю проверку, продолжают оставаться источником научного предвидения по ведущим проблемам современной физики и химии. Работы Д. И. Менделеева чрезвычайно богаты и другими примерами научного предвидения. При изучении в VIII классе темы «Строение вещества» представляют интерес такие факты. В противоположность Дж. Дальтону Д. И. Менделеев не утверждал принципа неделимости атомов и предполагал существование частиц, составляющих атом. Вскоре после открытия периодического закона в первом издании «Основ химии» он писал: «Легко предположить, но ныне пока нет возможности доказать... что атомы простых тел суть сложные существа, образованные сложением некоторых еще меньших частей (ультиматов), что называемое нами неделимым (атом) — неделимо только обычными химическими силами»¹.

¹ Д. И. Менделеев, Соч., т. XIV, стр. 805.

Д. И. Менделеев предвидел особую роль элемента урана в развитии науки: «...убежденный в том, что исследование урана, начиная с его природных источников, поведет еще ко многим новым открытиям, я смело рекомендую тем, кто ищет предметов для новых исследований, особо тщательно заниматься урановыми соединениями... Наивысшая, из известных концентраций массы весомого вещества в неделимую массу атома, существующая в уране, уже а priori должна влечь за собой выдающиеся особенности»¹.

Мировая наука отдает дань признания заслугам Д. И. Менделеева в области научного предвидения. Американские ученые, получившие 101-й элемент, заключая сообщение об этом открытии, пишут: «Мы предлагаем для нового элемента имя менделеевий, символ Md в благодарность за роль великого русского химика Дмитрия Менделеева, открывшего периодический закон и предсказавшего химические свойства некоторых элементов, принцип которого является ключом для открытия последних трансурановых элементов»².

Д. И. Менделеев предвидел вероятность явления, известного в настоящее время под названием дефекта массы, и в одной из работ писал, что если бы известный нам элемент разложился и образовался новый, то это сопровождалось бы потерей или приращением массы. Он правильно предугадал, что в первую очередь следует ожидать превращения элементов с большей атомной массой в более легкие, а не наоборот. Сложность строения атома и громадные запасы энергии, сосредоточенные в нем, предвидели также и другие русские химики — Н. Н. Бекетов, А. М. Бутлеров, М. Г. Павлов, Н. А. Морозов. Ф. Энгельс в «Диалектике природы» также высказал мысль о сложности строения атома: «Атомы отнюдь не являются чем-то простым, не являются вообще мельчайшими известными нам частицами вещества»³.

¹ Д. И. Менделеев. Основы химии, т. II. М.—Л., Госхимтехиздат, 1934, стр. 568—569.

² С. А. Балезин. Новые химические элементы 101—102. «Химия в школе», 1958, № 2, стр. 74.

³ Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., Госполитиздат, 1955, стр. 216.

Освещение работ Марии Склодовской-Кюри (1867—1934) и Пьера Кюри (1859—1906) по радиоактивным элементам дает возможность показать учащимся еще один исторический пример научного предвидения в области химии. Мария Склодовская-Кюри, начав в 1896 г., по предложению А. Беккереля, исследование богемской руды в целях определения радиоактивности содержащегося в ней урана, вскоре пришла к заключению, что минералы содержат в небольшом количестве вещество, гораздо более радиоактивное, чем уран или торий; это вещество не могло быть ни одним из известных уже элементов, так как все они были изучены; следовательно, это должен быть новый химический элемент.

Супруги Кюри в трудных условиях проделали колоссальную по физическому и умственному напряжению работу с целью выделения этого предполагаемого элемента. Итогом их самоотверженного труда было открытие двух новых элементов: полония и радия. Кюри сделали сообщение о полонии в июле 1898 г., а о радии — в декабре того же года. В 1902 г. была определена атомная масса радия, и его химическая индивидуальность была окончательно установлена.

При изучении современной теории строения атома представляет интерес и целый ряд других примеров научного предвидения по этой проблеме. Английский ученый Э. Резерфорд (1871—1937), которому принадлежит заслуга открытия атомного ядра, опираясь на первые факты радиоактивного распада радия, в 1902 г. высказал предположение, что наличие гелия в урановых и ториевых минералах обусловлено радиоактивностью составляющих их элементов. В 1903 г. В. Рамзай доказал выделение гелия при радиоактивном распаде, а позже, в 1909 г., Э. Резерфорд дал новые подтверждения этого научного предсказания.

В 1881 г. на заседании Русского физико-химического общества А. М. Бутлеров высказал мысль о том, что приближение величины большинства атомных масс к целым числам таково, что едва ли возможно его считать случайным: «...атомные веса при некоторых условиях могли бы действительно оказаться выражающимися целыми числами (по отношению к Н — 1)». Так было предугадано явление изотопии. Подобные соображения были изложены У. Круксом (1832—1919)

на съезде английского общества естествоиспытателей (1886), где он высказал мысль, что элемент может иметь несколько атомных масс, а устанавливаемая опытом является средним арифметическим. Справедливость этого предвидения была подтверждена Ф. Содди (1877—1956), выделившим первые изотопы в 1912 г., и позднее Д. Томсоном (1856—1940). Ф. Содди в 1914 г. на основе расчета пришел к выводу, что свинец, получившийся при распаде урана, должен иметь атомную массу 206, а получившийся при распаде тория — 208. Исследования минералов, содержащих только уран, позднее привели к обнаружению в них свинца с атомной массой 206, а анализ минералов с содержанием тория показал в них наличие свинца с атомной массой 208.

Электрон как элементарная частица был предсказан немецким ученым Г. Гельмгольцем (1881), назван еще до открытия англичанином Дж. Стони (1882) и, наконец, открыт с измерением констант в 1897 г. в Англии Дж. Томсоном.

Гипотеза о существовании элементарных частиц, не имеющих электрического заряда, была высказана Э. Резерфордом (1920) и американским ученым У. Гаркинсом. Научное предвидение получило полное подтверждение — в 1932 г. английский ученый Дж. Чедвик открыл новую элементарную частицу — нейтрон.

В 1923 г. английский ученый П. Дирак теоретически обосновал возможность существования элементарных частиц, названных античастицами. Античастица электрона — позитрон был открыт в 1932 г. В 1954 г. был открыт антинейтрон.

Возможность использования урана в качестве атомного «горючего» в энергетических установках был предугадана нашими советскими учеными О. В. Зельдовичем и Ю. В. Харитоном. Блестящим подтверждением этого научного предвидения наших ученых служит работа советских атомных электростанций на обогащенном изотопом 235 уране.

Ученые-химики предвидели необычайные возможности применения энергии атомного ядра (П. Кюри, В. И. Вернадский и др.).

При изучении в IX классе металлов многие учителя кратко знакомят учащихся с историей их открытия. Как пример научного предвидения интересна история

открытия щелочноземельных металлов. Г. Дэви (1778—1829) первым получил металлический калий и натрий. В лекции «О некоторых новых случаях химических изменений, вызванных электричеством», прочитанной в Лондоне 19 ноября 1807 г. и сопровождавшейся демонстрацией свойств новых элементов, Г. Дэви говорил, что в лабораторной обстановке с помощью электрохимических средств ему удалось получить новые и удивительные результаты по отношению к веществам, которые были исследованы обычными химическими методами и казались простыми. После ряда попыток разложить действием электрического тока водный раствор щелочей Г. Дэви пришел к выводу, что щелочи для этой цели надо брать в «огненно-расплавленном состоянии». Это предвидение подтвердилось. Подвергая электролизу расплавленное едкое кали, Г. Дэви удалось получить металлический калий в виде маленьких, сгоравших со взрывом на воздухе шариков.

В 1808 г. Г. Дэви также путем электролиза «щелочных земель» впервые получил в виде свободного металла кальций, магний, барий и стронций. Его предвидение о том, что щелочи есть сложные вещества, которые можно разложить в расплавленном состоянии с помощью электрического тока, было полностью подтверждено собственным безупречным экспериментом. Г. Дэви удалось выделить шесть новых элементов из щелочей, которые до его работ считались простыми неразложимыми веществами.

Большое количество примеров научного предвидения можно привести при изучении органической химии в X классе. Замечательные примеры научного предвидения содержатся в работах творца теории строения органического вещества А. М. Бутлерова (1828—1886), первого ученого, который осуществил синтез ряда органических соединений на основании творческого применения своей структурной теории. В 1864 г. А. М. Бутлеров предсказал возможность изомерии бутана. В том же году ему удалось синтезировать изомер бутана, формула которого им была составлена первоначально теоретически. Такова же история открытия А. М. Бутлеровым третичных спиртов. Теория строения органических соединений и в настоящее время служит делу предвидения свойств новых органических веществ. Сов-

ременной химии доступно получение разнообразных химических продуктов и материалов с заранее заданными свойствами.

При изучении полимеров уместно отметить научное предвидение С. В. Лебедева, который в 1912 г. писал: «Не боясь впасть в преувеличение, можно сказать, что большинство ненасыщенных органических соединений при тех или иных условиях может полимеризоваться»¹. Современное развитие синтеза полимеров является ярким подтверждением правильности научного прогноза нашего ученого.

Примеры научного предвидения из истории развития химической техники и технологии. Научное предвидение оказывает стимулирующее действие на развитие техники. В связи с изучением темы «Минеральные удобрения», а также калия, азота и фосфора представляют интерес факты научного предвидения применения искусственно получаемых химических соединений для повышения плодородия почвы.

Первым из химиков, обратившим внимание на роль химии в сельскохозяйственном производстве, был Г. Дэви. В книге «Основание земледельческой химии» он в 1813 г. вопреки общепринятым в то время взглядам высказал соображения о том, что минеральные соли составляют существенную часть среди веществ, без которых немисливо нормальное произрастание растений.

Полезность искусственных минеральных удобрений теперь ясна каждому. Однако в 1840 г. немецкому химику Ю. Либиху пришлось купить у города Гиссена небольшой песчаный, совершенно бесплодный холм, чтобы доказать значение таких удобрений. Он удобрил его нитратом и фосфатом калия и произвел посев семян различных растений. Прошло несколько лет, и холм превратился в цветущий сад. Ю. Либих правильно предвидел большие возможности по производству минеральных удобрений и первый их применил на практике, доказав справедливость своего предсказания. Значит, не надежда на несуществующего бога, а примене-

¹ С. В. Лебедев. Исследования в области полимеризации двуэтиленовых углеводородов. Спб., 1913, стр. 1.

ние данных науки обеспечивает действительную возможность получения высоких урожаев.

В связи с рассмотрением вопроса о значении минеральных удобрений представляет большой интерес предвидение Д. И. Менделеева, который предсказал необходимость механизации и химизации сельского хозяйства. И только в условиях социализма эти мысли Д. И. Менделеева нашли реальное воплощение.

Английский ученый У. Крукс в 1898 г. на заседании Британской ассоциации ученых заявил о приближении «азотной катастрофы» в связи с непрерывным истощением запасов связанного азота в земле. Единственный выход для человечества он видел в возможности использовать богатые запасы свободного азота в атмосфере для производства удобрений. В последующие 15—20 лет химики действительно разработали несколько технических способов получения связанного азота из воздуха.

В начале XX в. Д. Н. Прянишников (1865—1948), опираясь на свои исследования, сделал вывод, что нитрат аммония является удобрением будущего. Осуществился этот прогноз в СССР еще при жизни ученого.

История развития промышленного органического синтеза также дает многочисленные примеры научного предвидения. В связи с изучением фторпроизводных предельных углеводородов в X классе представляет интерес история открытия фреона (CF_4). Американский химик Миджлей в 1936 г. в течение трех дней разрешил трудную задачу подбора безопасного и удобного вещества для холодильных установок. Он воспользовался закономерностями периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Перед Миджлеем была поставлена задача — найти вещество неядовитое, негорючее, удобное в обращении и кипящее при температуре около 40°C . Для этого он составил перечень легко кипящих жидкостей и легко конденсирующихся газов. Оказалось, что все эти вещества состоят из элементов последних групп 1, 2, 3-го и 5-го рядов периодической системы (рис. 2). Для обведенных в таблице элементов было подмечено, что в их соединениях огнеопасность падает слева направо, токсичность — снизу вверх, стойкость соединений растет снизу вверх. Миджлей пришел

к предположению, что заданными свойствами должно обладать какое-то фтористое соединение, вероятнее всего, CF_4 — четырехфтористый углерод. Вещество было получено, и проверка его на токсичность показала безвредность нового хладагента, получившего название фреона и полностью отвечающего заданным свойствам¹. Научное предвидение, основанное на применении периодической системы Д. И. Менделеева, было полностью подтверждено практикой.

гр ряд	III	IV	V	VI	VII	0
1					(H)	He
2	B	C	N	O	F	Ne
3		Si	P	S	Cl	Ar
5			As	Se	Br	Kr
7					I	Xe

Рис. 2. Рабочая таблица, с помощью которой был открыт фреон.

А. М. Бутлеров в 70-х годах прошлого столетия всесторонне изучил реакцию получения этилового спирта из этилена. Он установил, что и другие спирты могут быть получены из соответствующих углеводов. Эти факты послужили основанием для предсказания А. М. Бутлерова, что углеводороды в будущем станут основным сырьем для промышленного синтеза соответствующих спиртов. В промышленности органического синтеза в СССР в широких масштабах применяют синтетические способы получения спиртов из углеводов.

В 1734 г. французский ученый Реомюр высказал догадку о возможности получения искусственного волокна.

¹ См.: Д. Зыков. Фреон. «Наука и жизнь», 1937, № 7, стр. 42—45.

Совершенно очевидно, что примеры научного предвидения из истории развития химического производства ценны не только со стороны атеистической, но и в политехническом отношении, расширяя технический кругозор учащихся.

Примеры научного предвидения из данных геохимии и геологии. При изучении свойств воды в VII классе нередко на уроках заходит речь о целебных минеральных водах и причинах их действия на организм больного.

Зная состав горных пород в недрах данной местности и определяя пути перемещения воды в земных пластах, ученые во многих случаях могут с большой достоверностью предвидеть состав воды, выводимой из глубоких слоев земли на ее поверхность через скважины. Вот конкретный пример: «Недавно выведена путем бурения минеральная вода на курорте Нальчик (Северный Кавказ), на курорте Сухуми (Черноморское побережье), на территории Узбекского института курортологии (Ташкент). Раньше на этих курортах минеральных источников не было. В Москве гидрогеологи Государственного центрального института курортологии также создали на территории этого научного учреждения минеральный источник. Фактический состав его воды совпал с теоретически предсказанным»¹.

При изучении щелочных металлов учителя кратко излагают историю открытия месторождения калийных солей в районе Соликамска. Известно, что Н. С. Курнаков на основе химического анализа образцов соликамских солей, взятых с разной глубины из разрабатывавшихся слоев каменной соли, по содержанию примеси хлорида калия предсказал наличие мощных залежей калийных солей в этом районе на доступной для добычи глубине. Расчеты Н. С. Курнакова полностью подтвердились в последующий период. Успешно разрабатываемые ныне запасы калийных солей соликамского месторождения оказались крупнейшими в мире. Н. С. Курнаков вместе со своими учениками на основе сопоставления данных о содержании калийных солей в воде озера Индер и ряде других озер Западного Ка-

¹ В. Дик. Вода и суеверия. «Наука и жизнь», 1958, № 6, стр. 60.

захстана предсказал также вероятность существования залежей этих солей на западе Казахской ССР. Научный прогноз полностью подтвержден геологической разведкой.

При изучении темы «Подгруппа кислорода» в VIII классе уместно рассказать об истории открытия месторождения серы в Каракумах двумя экспедициями неугомого исследователя недр Советского Союза, одного из основателей современной геохимии А. Е. Ферсмана. Задолго до своей первой экспедиции в Каракумы ученый говорил: «Именно в Каракумах можно искать крупные месторождения серы». Что же было поводом для такого вывода? Геохимия изучает закономерности распределения химических элементов в составе земной коры на основе громадного статистического материала по распространению различных горных пород. Геохимики выявили, что при возникновении месторождений различных ископаемых действовали законы, установленные физической химией. Приложение этих законов к пониманию процесса затвердевания земной коры, а также результаты изучения процесса затвердевания масс металла и шлаков в металлургии дали возможность разгадать, в каких зонах земной коры образовались определенные сочетания горных пород и минералов. Зная сочетания горных пород на некотором участке земной коры, геохимики могут по аналогии с другими более изученными сочетаниями с большой точностью предугадывать вероятность поиска в данном районе соответствующих видов полезных ископаемых.

Образование самородной серы в осадочных горных породах обусловлено процессом восстановления сульфатов ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) при участии бактерий до сероводорода, который при соприкосновении с кислородом окисляется до свободной серы. По меткому афоризму А. Е. Ферсмана, «море и солнце родили серу» в Каракумах. Прогноз ученого полностью подтвердился. Экспедиция А. Е. Ферсмана в 1925 г. обогатила нашу страну столь нужными для народного хозяйства Каракумскими месторождениями самородной серы. В 1928 г. в Каракумах уже работал серный завод.

Не меньший интерес для учащихся представляет история открытия Хибинского месторождения апатитов. А. Е. Ферсман после ряда экспедиций в хибинское

Заполярье (1920—1926) составил геохимическую карту Хибин и, применяя закономерности геохимии, рассчитал с большой точностью, где и какие полезные ископаемые целесообразно здесь искать. В 1926 г. его экспедицией было найдено первое крупное промышленное месторождение апатита.

При изучении темы «Металлы» в IX классе полезно ознакомить учащихся с ярким примером научного предвидения — историей открытия Курской магнитной аномалии. Впервые отклонения магнитной стрелки, свидетельствующие о наличии в земных недрах больших масс магнитного железняка в районе Курска, были замечены акад. П. Н. Иноходцевым в 1783 г. Детальные многолетние геомагнитные исследования, проведенные проф. Московского университета Э. Е. Лейстом (1852—1918), были повторены в 1919—1922 гг. по указанию В. И. Ленина специальной экспедицией во главе с геологом И. М. Губкиным. Научный прогноз подтвердился буровыми работами в 1923 г. и добычей курской железной руды в 1933 г.; в наше время он подтверждается всей совокупностью грандиозных работ по освоению этого величайшего в мире железорудного бассейна. Группе советских геологов, возглавлявшейся М. И. Калгановым, за открытие и изучение крупных залежей богатых железных руд в Белгородском районе Курской области была присуждена Ленинская премия (1959).

Разведка нефтяных месторождений в современных условиях проводится на высоком научном уровне. О содержании нефти в земных недрах геологи судят по многим признакам: по наличию горных пород, обычно встречающихся в нефтеносных зонах Земли, по характеру залегания пластов определенного геологического возраста, по составу воды местных источников и буровых скважин и другим косвенным признакам. Советская геология нефти далеко опередила развитие этой отрасли науки за рубежом. Показательна история открытия нефтяного бассейна Второго Баку. Еще в дореволюционный период геолог акад. А. П. Павлов высказал предположение, что в Поволжье должны быть месторождения нефти и асфальта и искать их следует на большой глубине. Акад. И. М. Губкин в 1927 г. в результате длительного изучения недр Урало-Поволжья

предсказал нефтеносность глубоких девонских пластов этого района. Он непосредственно руководил геологическими поисками нефти в Поволжье. Первые фонтаны девонской нефти в Чусовских Городках (1929) и близ Стерлитамака (1932) подтвердили справедливость научного предвидения И. М. Губкина. Теперь Башкирская и Татарская автономные республики — важнейшие по нефтедобыче районы СССР.

Акад. И. М. Губкин, разрабатывая проблему нефтеносности Урало-Поволжской геологической провинции, одновременно высказывал научное предположение о возможности обнаружения месторождений нефти и газа в Кировской области на тектонической линии, идущей от Сыктывкара через Киров на Казань. В Кировской области в течение ряда лет велись изыскательские работы. В декабре 1959 г. близ Сырьян Белохолуницкого района была добыта первая кировская нефть. Перспективность Кировской области по нефти была доказана. Научный прогноз акад. И. М. Губкина подтвердился. Работы по поискам нефти на территории области продолжаются.

Науке доступно познание таких явлений, которые на первый взгляд кажутся не поддающимися непосредственному изучению. Предвидения в геохимии и геологии — наглядный пример этого. Проведенные на основе законов геохимии, они успешно подтверждаются сейсмической разведкой, исследованиями с помощью гравитационных приборов, геологической съемкой и, наконец, эксплуатационными работами. И здесь, как и всюду, практика служит критерием истины.

Идеалисты, стремясь умалить возможности науки в познании мира, нередко выступали с предсказаниями о полной невозможности изучить когда-либо некоторые стороны и явления окружающего мира. Холодный пессимизм этих «предсказаний» не остановил, однако, процесса познания мира человеком.

Материалисты-диалектики убеждены в бесконечности познания мира.

Примеры научного предвидения свидетельствуют о том, что предвидение, основанное на знании, — один из важнейших признаков науки. Стремление учителей придать атеистическое звучание фактам научного предвидения приводит учащихся к пониманию несостоя-

тельности религиозных пророчеств. Это необходимо делать на тех уроках, когда учитель впервые знакомит учащихся данного класса с сущностью научного предвидения на том или ином конкретном примере. Здесь-то и следует сказать ученикам, что легенды о религиозных пророчествах в противоположность научному предвидению представляют собой вымысел, не опирающийся на знание. На последующих занятиях бывает достаточно обосновать соответствующие содержанию урока новые примеры научного предвидения, добиться понимания школьниками сущности этих фактов. Таким образом накапливается целая серия примеров, объединенных общей идеей могущества научного предвидения. На обобщающих уроках по большой теме, в конце учебной четверти или года, напомнив об этих примерах, необходимо подвести учащихся к выводу, что только наука, как показывает ее история, в противоположность религии обладает и успешно пользуется предвидением.

Примеры научного предвидения в планировании развития химического производства в СССР

Вопросы химизации народного хозяйства нашей страны на современном этапе приобретают исключительно важное значение. Нельзя представить себе преподавание химии в средней школе без обязательного ознакомления учащихся с важнейшими показателями пятилетнего плана по развитию химического производства и химизации промышленности и сельского хозяйства. Формирование у учащихся понимания путей развития народного хозяйства нашей Родины является одной из сторон связи школы с жизнью. Учитель обязан помочь учащимся понять необходимость активного участия их в практических делах, в производительном труде в промышленности или сельском хозяйстве.

Основные принципы планирования развития народного хозяйства при социализме выработаны нашей Коммунистической партией на основе марксистско-ленинской теории. В. И. Ленин в своем докладе на VIII съезде Советов в 1920 г., говоря о восстановлении народного хозяйства молодой Советской республики, указывал: «...нельзя работать, не имея плана, рассчи-

танного на длительный период и на серьезный успех»¹. Первый советский общегосударственный план — план ГОЭЛРО он называл «второй программой партии».

Государственные планы развития соответствующих отраслей производства в нашей стране служат конкретными примерами научного предвидения, справедливость которого подтверждается повседневно всей совокупностью наших успехов в деле технико-экономического развития страны и каждой отрасли ее производства. Развитию народного хозяйства Советского Союза чужда стихийность, являющаяся наиболее характерным признаком капиталистического пути развития.

Идеи социалистического плана получают признание всего народа, и организованные под руководством партии его усилия приводят к претворению плана в действительность. В. И. Ленин, повторяя мысль К. Маркса, говорил: «Идеи становятся силой, когда они овладевают массами»². Всенародно обсужденный план партии становится планом народа.

Атеистическое истолкование в учебно-воспитательной работе по химии проблемы социалистического планирования и успехов выполнения наших государственных планов как реального подтверждения научного предвидения в планировании заслуживает самого пристального внимания. У учителя химии есть неограниченные возможности противопоставить религиозным басням о пророчествах великую правду научного предвидения партии коммунистов. Рассматривая соответственно содержанию школьной программы данные наших государственных планов, учитель химии на конкретном материале урока может показать учащимся, что планирование развития народного хозяйства при социализме осуществляется под коллективным руководством Коммунистической партии на основе научных данных о природных богатствах страны и ее технических возможностях, с учетом опыта развития человеческого общества, с учетом жизненных потребностей трудящихся и возможностей повышения уровня жизни народа.

Совершенно очевидно, что нельзя свести ознакомление учащихся с соответствующими показателями госу-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 42, стр. 153—154.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 34, стр. 332.

дарственного плана в области химизации народного хозяйства СССР к простому перечислению цифр. Без цифровых данных эту работу вести невозможно, однако следует с наиболее существенными из них знакомить учащихся так, чтобы эти показатели в доступной для учеников форме убедительно обосновывались экономической необходимостью и возможностью их выполнения.

В директивах по девятому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР поставлена задача: развивать ускоренными темпами электроэнергетику, особенно атомную, машиностроение, химическую, нефтехимическую и газовую промышленность. Решено: **«В химической и нефтехимической промышленности** увеличить выпуск продукции в 1,7 раза, в том числе **пластических масс и синтетических смол — примерно в 2, каучуков — в 1,7 и товаров бытовой химии — в 1,9** раза. Довести в 1975 году производство минеральных удобрений до 90 млн. тонн, химических волокон — до 1050—1100 тыс. тонн»¹. Однако дело не только в том, чтобы довести до сознания учащихся контрольную цифру пятилетки. Грандиозность такой цифры можно осознать лишь в сравнении с показателями прошлого и настоящего.

Следовательно, исторический подход в сопоставлении настоящего и будущего с прошлым технико-экономического состояния страны ценен как способ повышения политической актуальности работы учителя с детьми, а также дает учителю некоторые возможности обоснованной критики религии на историческом материале своей науки.

Многие учителя не ограничиваются рассказом и используют для объяснения разнообразные средства наглядности: диаграммы, графики, таблицы, схемы, увеличивая этим доходчивость изложения; записывают конкретные цифровые показатели на доске.

Учитель в общих чертах может ознакомить учащихся с планами местных химических предприятий, а также с конкретными достижениями по химизации нехи-

¹ «Директивы XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы». М., Политиздат, 1971, стр. 22.

мических производств и сельского хозяйства своей области, района, колхоза. Краеведческий материал увеличивает доступность изложения при ознакомлении учащихся с успехами коммунистического строительства. Учителю необходимо убедительно показывать учащимся, что плановые задания по большинству конкретных проблем химизации народного хозяйства СССР успешно выполнялись и перевыполнялись как в общегосударственном масштабе, так и в местных условиях.

В работе с детьми всегда следует помнить об эмоциональной стороне занятия. Известно, что религия широко использует для сохранения своего влияния на верующих средства эмоционального воздействия. А дети легче взрослых поддаются эмоциям, и бывают случаи, когда отдельных учащихся сначала заинтересовывает из любопытства, а потом привлекает внешне эмоциональная сторона религиозных обрядов, и школьники, не будучи религиозными по существу, иногда участвуют в них. Исходя из особенностей детской психологии, необходимо создать противовес возможному эмоциональному воздействию религии на неокрепшее сознание детей. Поэтому научно-атеистическая работа среди учащихся должна быть интересной, увлекательной как по содержанию, так и по форме.

Разнообразные примеры научного предвидения в планировании развития материально-технической базы коммунизма в активно-атеистическом истолковании могут быть использованы учителем при изучении большинства тем школьного курса химии.

В IX классе при изучении аллотропии углерода некоторые учителя попутно обращают внимание учащихся на то, что с алмазами долгое время были связаны суеверно-религиозные предрассудки. Чистым алмазам, как и многим другим драгоценным камням, приписывались чудодейственные свойства: способность охранять от яда, болезней и т. п. Крупные и чистые алмазы нередко были талисманами восточных, а позднее и европейских властителей. Алмаз «Шах», найденный около 500 лет назад в Индии, которым персидский шах откупился в 1829 г. у «белого царя» за трагическое убийство русского посланника А. С. Грибоедова, в свое время был талисманом в балдахине трона Великих Моголов. Крупный алмаз скипетра русских царей, известный

под названием «Орлов», был когда-то зрачком одного из глаз статуи Будды в Индии, откуда и был похищен неким французским гренадером. Уместно при этом кратко ознакомить учащихся с историей открытия месторождений алмазов в Якутии как с ярким примером научного предвидения. Вероятность обнаружения алмазов в «северных землях» предугадана М. В. Ломоносовым, который высказал предположение, что на далеком Севере могли образоваться дорогие камни, в том числе алмазы, яхонты, и их можно отыскать.

На основе тщательного изучения геохимического строения давно разрабатываемых месторождений алмазов в Южной Африке советские ученые-геологи А. П. Буров и В. С. Соболев еще в предвоенные годы теоретически обосновали, что алмазоносные кимберлитовые «трубки взрыва» следует искать в СССР на Сибирской платформе. Настойчивые многолетние поиски геологов в Якутии, начатые вскоре после Великой Отечественной войны, увенчались полным успехом и подтвердили правильность научного прогноза А. П. Булова и В. С. Соболева — кимберлитовые «трубки» и алмазы были найдены в Сибири. Группе геологов во главе с руководителем работ А. П. Буровым за открытие промышленного месторождения алмазов в Якутской АССР в 1957 г. была присуждена Ленинская премия. Теперь Якутское месторождение успешно разрабатывается и дает советской технике отечественные алмазы, освобождая страну от импорта алмазов и произвола монополистического алмазного синдиката.

Торжеством советской науки и техники является создание в СССР промышленного производства алмазов. С атеистической стороны этот факт интересен как замечательный пример научного предвидения. Выдающийся советский физик О. И. Лейпунский с поразительной точностью рассчитал «алмазные условия», и в частности давление и температуру перехода графита в алмаз. Планомерное производство алмазов из графита подтверждает безукоризненность научного прогноза, сделанного ученым.

В IX классе в теме «Углерод и кремний» учитель дает учащимся понятие о химической сущности применения цемента в строительном деле и в самом общем виде знакомит с основами производства этого важней-

шего материала. Здесь также возможен атеистический подход, как и во многих других случаях.

Применение вяжущих материалов для строительных целей известно с глубокой древности. Первыми постройками человека были постройки для жилья и работы. Крупнейшие сооружения древности, поражающие своей монументальностью, храмы и дворцы строились с применением вяжущих материалов. Знаменитые египетские пирамиды, о которых египтяне сложили поговорку «Все боится времени, но время боится пирамид», являлись олицетворением мощи и незыблемости обожествленной власти фараона. Пирамиду Хеопса в III тысячелетии до н. э., по свидетельству Геродота, сооружали 100 тыс. человек в течение 20 лет с помощью примитивных орудий. Сооружение таких построек в большинстве случаев было связано с религиозными (храмы, пирамиды) или военными целями.

Установлено также, что в древности люди уже умели изготавливать искусственный камень — бетон. В Египте за 3600 лет до н. э. из бетона была построена пирамида Нимуса. Бетон применяли при сооружении стен вокруг городов. Сорокаметровый купол Пантеона — храма древнего Рима — сооружен из бетона. Церковь не скупилась на сооружение храмов, поражающих изысканностью своей архитектуры. За всю историю существования классового общества сами трудящиеся, руками которых строились великолепные храмы и дворцы, производственные корпуса заводов и фабрик, вынуждены были ютиться в жалких жилищах. Только при социализме осуществляется в небывалых в истории масштабах жилищное строительство.

В 1970 г. Советский Союз произвел 95,2 млн. т цемента. Это в 63 раза больше того, что Россия произвела в 1913 г. Промышленность строительных материалов вносит свой вклад в создание материально-технической базы коммунизма. СССР производит цемента больше, чем США.

Возрастные особенности учащихся старших классов, их усиливающаяся склонность к поиску серьезного обоснования изучаемого на уроках и во внеклассной работе заставляют учителя вдумчиво и углубленно подходить к подбору дидактического материала. В VII классе рассматривается вопрос об основных ви-

дах топлива, в том числе и газообразном. В связи с изучением углеводов этот вопрос вновь возникает в X классе. Христианская церковь в течение многих столетий распространяла и ревниво охраняла ложное толкование, по которому считалось, что газы представляют собой проявление дьявольских сил. Случаи гибели людей от удушения газом в пещерах, колодцах и подвалах, взрывы в шахтах приписывались действию духов, а газы рассматривались как своего рода живые существа, среди которых различали как злокозненных, так и дружественных по отношению к человеку. Наука разрушила эти нелепые и вредные сказки и дала возможность разумно использовать свойства газов для нужд человека.

Особенно уместно в X классе обратить внимание учащихся на успехи в добыче и производстве газообразного топлива в СССР. Дореволюционная Россия имела крайне низкий уровень развития газовой промышленности и совершенно не использовала природные горючие газы. Зато до середины XIX в. в Сурханах, близ Баку, действовал храм огнепоклонников. Эксплуатация природных месторождений горючих газов началась в нашей стране в советский период. За 1970 г. в СССР добыто и произведено газа 198 млрд. м³. Это в 11 тысяч с лишним раз превышает то, что имела Россия по производству газового топлива в 1913 г.

В атеистической работе с учащимися необходимо учитывать, что религиозные идеологи, стремясь охватить все стороны жизни своей паствы, оказывали немалое влияние и на характер потребления верующими природных и полученных промышленным путем продуктов. Ограничивая потребление пищи постами, церковь накладывала запрет различной длительности на применение в пищу наиболее полноценных питательных продуктов, установив совершенно бессмысленное деление пищевых продуктов на «постные» и «скоромные». Дело доходило в некоторых случаях до поразительных нелепостей. Иллюстрацией может служить приведенный ниже материал по теме «Углеводы» (X класс).

Русские церковники утверждали, что сахар представляет собой «скоромный» продукт и его грешно употреблять в пищу во время поста и в «постные» дни

недели из-за того, что в сахарном производстве обесцвечивание сиропа производилось тогда с помощью животного угля. А между тем некоторые монастыри и предприимчивые купцы бойко торговали по повышенной цене «постным сахаром» из того же сахарного песка с добавками вкусовых и красящих веществ.

История производства сахара в Европе — яркая иллюстрация победы науки и разума над косностью и консерватизмом. Тростниковый сахар в древности в Европу привозили из Индии и применяли лишь как лечебное средство. И в более позднее время сахар из тростника был дорог и недоступен для широкого народного потребления. В XVIII в. немецкий химик А. Маргграф (1709—1782) первый заметил, что во многих растениях Европы есть сахар. Он установил идентичность тростникового и свекловичного сахара и в 1747 г. прочитал в Берлинской академии наук доклад на тему «Химические опыты, предпринятые с целью получить настоящий сахар из различных растущих в наших краях растений». В докладе был сделан вывод, что в будущем можно добывать сахар из свеклы, вместо того чтобы прибегать к дорогому тростниковому сахару. Научное предвидение А. Маргграфа осуществилось уже после его смерти — в 1801 г. был построен первый свеклосахарный завод в Германии, а в 1802 г. — в России.

В Советском Союзе планомерно развивается свекловодство и сахарная промышленность. В 1969 г. производство сахара из сахарной свеклы в СССР достигло 9,3 млн. т. Дореволюционная Россия производила сахара в 6,7 раза меньше (1913).

Приведенные выше примеры, конечно, не исчерпывают всех резервов в идеологической работе учителя химии. Они имеют целью лишь показать, что в его распоряжении немало богатых возможностей для атеистического подхода к проблеме научного предвидения.

Наряду с освещением примеров научного предвидения в социалистическом планировании учителю химии в отдельных случаях бывает важно показать учащимся, что попытки буржуазных критиков опорочить строй социализма, предсказать неудачи и даже полное крушение советской экономики и науки, будучи антинаучными, всегда опровергались действительными успехами

развития СССР. Примером такого рода является «предсказание» американцем Т. Эдисоном полной неудачи советским химикам в промышленном синтезе каучука. После того как С. В. Лебедев предъявил 1 января 1928 г. комиссии ВСНХ первые два килограмма синтетического каучука, американский изобретатель Т. Эдисон заявил, что известие о получении каучука в СССР невероятно и что получение синтетического каучука вряд ли возможно вообще, если исходить из его опыта и опыта других химиков, так как химия не может конкурировать с рабским трудом в тропических лесах. Промышленное производство СК из винного спирта началось в СССР с 1932 г. США эту задачу удалось разрешить в 1942 г.

Немецкий проф. Крюгель на конференции по туковым удобрениям в Берлине в 1930 г. «предсказывал» полный провал советской апатитовой промышленности в Хибинах. А в 1931 г. в Кировске заработала первая апатитовая обогатительная фабрика, продукция которой вскоре успешно экспортировалась во многие страны.

Так каждый раз успехи социалистической системы народного хозяйства, успехи советской науки разрушали до основания злобные «пророчества» дипломированных и недипломированных врагов социализма. Учитель химии должен показать учащимся, что такое злопыхательство наших врагов, конечно, не имеет никаких признаков научного предвидения.

Вопрос об отражении успехов коммунистического строительства в учебно-воспитательной работе неоднократно освещался в печати. Изложенное выше имело целью показать, что эту проблему во многих случаях целесообразно органически связать с научно-атеистической работой среди учащихся, атеистически истолковывать успехи химизации народного хозяйства СССР.

Высшим долгом советского учителя является такое глубоко продуманное и разностороннее идеологическое влияние на учащихся, которое наилучшим образом служило бы делу формирования мировоззрения строителей коммунизма. Освещение успехов в развитии химии и химической промышленности страны, ознакомление с нашими государственными планами не только можно, но и необходимо сочетать с научно-атеистической работой среди учащихся.

Ознакомление учащихся при решении упражнений и задач с некоторыми элементами научного предвидения в химии

Вопросы научного предвидения в связи с решением задач и упражнений на основе знания законов и основных химических теорий имеют определенное отражение в наших учебниках по химии. В учебнике химии для VII класса говорится о возможности управления ходом химической реакции на основе знаний об условиях, при которых она происходит, о возможности предвидения состава молекул на основе валентности составляющих элементов, о возможности расчета количества исходных или полученных веществ при химической реакции.

Вопрос о предвидении свойств вещества в ходе химических реакций соответственно отражен и в курсах методики преподавания химии.

При решении ряда задач и упражнений перед учащимися возникает необходимость применить соответствующий химический закон или теорию для конкретных расчетов или выводов, найти формулу вещества, написать уравнение неизвестной им реакции или установить, пойдет ли она до конца, дать характеристику элементу или его соединениям по положению в периодической системе и т. д. Учитель в этих случаях акцентирует внимание учащихся на том, что даже они, со своим скромным запасом знаний законов и теорий химии, могут «предсказывать», что хотя они и не обогащают науку этими «предсказаниями», однако, решая химические упражнения и задачи, в самых общих чертах могут ознакомиться с основными моментами и условиями, необходимыми при научном предвидении в области химических явлений. При таком подходе учителя внимание учащихся фиксируется на проблеме предвидения в химической науке. Очевидно, нет нужды связывать каждый расчет, выполняемый учащимися, с проблемой предвидения, но, переходя к изучению и истолкованию новых законов или правил науки, полезно обращаться к атеистической интерпретации решаемых задач и упражнений.

В VII классе с этой стороны представляют интерес первые простейшие упражнения в составлении формул

веществ, состоящих из двух элементов, на основе знания валентности этих элементов, а также первые упражнения по определению содержания элемента в любом количестве вещества по его формуле.

В VIII классе, продолжая работу по перечисленным выше видам упражнений и задач, учитель знакомит учащихся с техникой вычислений на основе уравнений химических реакций. Учащиеся в своих расчетах встречаются с необходимостью «предсказать» или определить выход вещества при химической реакции, т. е. с элементами предвидения качественного и количественного результата определенных химических процессов на основе закона М. В. Ломоносова о сохранении массы веществ.

Изучение периодического закона, периодической системы Д. И. Менделеева и теории строения атома в VIII классе, основных положений теории электролитической диссоциации в IX классе значительно расширяет круг упражнений, в которых учащиеся могут предвидеть разнообразные признаки веществ и результаты химических реакций.

В X классе при изучении теории строения вещества А. М. Бутлерова ученики встречаются с упражнениями по предвидению свойств веществ на основе структурной формулы, на основе характеристики класса, к которому вещество относится, а в ходе повторения курса химии с большой глубиной и на более высокой теоретической основе осмысливают упражнения, встречающиеся в предыдущих классах.

Ценность такого подхода заключается в том, что учащиеся все больше начинают видеть в выполнении заданий и упражнений по химии не просто тренировку ради получения положительной оценки, а испытывают удовлетворение от того, что, выучив тот или иной закон, они могут пользоваться им. А это уже понимание своей способности к познанию, это уже атеистический строй мышления.

Решение задач и упражнений с моментами предвидения, конечно, не вполне тождественно с научным предвидением, но содержит в себе ряд его элементов и относится к явлениям того же порядка.

Ознакомление учащихся с возможностью предвидения в химическом эксперименте

Значение учебного эксперимента в преподавании химии общеизвестно. Химический эксперимент в преподавании химии лучше всего убеждает учащихся в истинности знаний, приобретаемых на уроках. Хотя школьный эксперимент и не обогащает науки, а лишь воспроизводит явления, изученные ею, для учащихся он имеет огромное познавательное значение. Для правильного взгляда на эксперимент важно, чтобы учащиеся понимали, что «вместе с производственной деятельностью эксперимент составляет важнейшую сторону практики, являющуюся основой познания и критерием истинности результатов познания»¹.

Химический эксперимент в руках опытного учителя становится средством показа учащимся элементов научного предвидения. Здесь полезно вспомнить совет Д. И. Менделеева: «...начинающим изучение опытных наук необходимо помнить, что построение опыта, его расположение и приемы определяются основным рассуждением, заключающим в себе принцип, а не наоборот, как представляется иным. Во главе дела стоит соображение, им определяется и самое стремление делать опыты»².

Эксперименты ученика и ученого, бесспорно, не равнозначны, но с познавательной стороны в них много общего. Научное предвидение в эксперименте исследователя и предвидение в учебном эксперименте также, конечно, не равнозначны, но философская основа у них одна — они осуществляются на основе законов науки. Следовательно, эксперимент имеет огромное значение в формировании мировоззрения учащегося.

Предполагаемые химические явления, которые записывались учениками с помощью уравнений реакций, осуществляются при школьном эксперименте в виде ощущаемых процессов с определенными вещественными результатами.

Организуя процесс осмысления химического эксперимента (демонстрационного или лабораторного), учи-

¹ БСЭ, т. 48, стр. 410.

² Д. И. Менделеев. Основы химии, т. I. М.—Л., Госхимтехиздат, 1934, стр. 533.

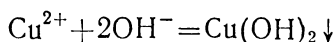
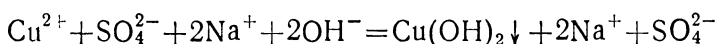
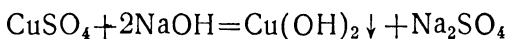
тель в процессе учебных занятий может создать условия, приводящие учащихся к потребности высказать гипотезу о возможных результатах проводимого опыта и убедительно показать ученикам, что в ряде случаев они могут самостоятельно проверять свое предвидение. Например, в VII классе при изучении химических свойств кислорода учитель подводит учеников на основе наблюдения горения угля в этом газе к выводу, что уголь горит в кислороде значительно ярче, чем в воздухе. Такой же вывод делается из наблюдения горения серы в кислороде и воздухе. Затем учитель ставит вопрос классу: «А как будет гореть фосфор в кислороде в сравнении с горением его в воздухе?» Обычно учащиеся высказывают предположение, что и фосфор в кислороде горит ярче, чем в воздухе. При таких обстоятельствах учитель подчеркивает, что в данном случае ученики делают попытку на основе проведенных наблюдений осуществить предвидение, сходное по своей сущности с научным предвидением. После этого перед классом, жаждущим подтверждения своего «предсказания», ставится опыт сжигания фосфора в кислороде. Учащиеся получают большое удовлетворение от того, что им самостоятельно удалось «предсказать» характерные особенности данного явления. Учитель при этом отмечает, что учащиеся сделали правильное научное заключение и поэтому не ошиблись.

Большой интерес при постановке эксперимента со своеобразным упражнением учащихся в научном предвидении представляют те опыты, при осмысливании которых суждения учащихся порой расходятся. Примером может служить горение свечи на весах с поглощением продуктов горения. Этот опыт целесообразно проводить в VII классе уже после ознакомления учащихся с сущностью закона сохранения массы вещества. В. Н. Верховский в своей «Методике преподавания химии в средней школе» описывает ход рассуждения и возможные точки зрения учащихся в связи с этим опытом¹.

В IX классе после ознакомления с сутью теории электролитической диссоциации учащиеся убеждаются

¹ См.: В. Н. Верховский. Методика преподавания химии в средней школе. М., Учпедгиз, 1936, стр. 21—22.

при помощи химического эксперимента (сначала демонстрационного, а потом на практических занятиях), что сокращенные ионные уравнения химических реакций позволяют предвидеть возможность получения разнообразных веществ. Реакция получения гидроокиси меди (II), например, известна учащимся еще с VII класса. Воспроизведя вновь на уроке в IX классе опыт получения гидроокиси меди (II) при взаимодействии растворов сульфата меди (II) и гидроокиси натрия, учитель последовательно истолковывает ее с помощью уравнений реакций:



При этом обращается внимание учащихся на то, что последнее уравнение указывает на неизбежность выделения гидроокиси меди (II) при взаимодействии растворов любой растворимой в воде соли меди с раствором любой щелочи. На практических занятиях учащиеся выполняют соответствующие экспериментальные задачи, для которых подбирают пары растворимых в воде веществ, содержащих порознь ионы Cu^{2+} и OH^- (например, CuCl_2 и NaOH , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2$, CuSO_4 и KOH и т. п.), а также другие комбинации веществ, имеющих в своем составе ионы, взаимодействующие с образованием осадка. Учитель предлагает учащимся до воспроизведения химической реакции предугадать ее ход, «предсказать» с помощью ионного уравнения реакции вероятность выделения гидроокиси меди (II) или другого ожидаемого вещества, а потом проверить экспериментом правильность своего предвидения.

На разных ступенях обучения химии такой подход к осмыслению школьного эксперимента, конечно, имеет разную глубину, разное теоретическое обоснование. Элементы предвидения в упражнениях, расчетах и в эксперименте помогают учащемуся на опыте убедиться в возможности предугадать ход процесса, явления. Ученик при этом в элементарном виде делает логическое умозаключение, которое когда-то в истории науки действительно приводило к научному предвидению.

В эксперименте по химии необходимо вырабатывать твердую убежденность у учащихся в том, что если они будут вводить в химическое взаимодействие при определенных условиях определенные вещества, то всегда получат определенный результат. Это и есть не что иное, как знание, действительное отражение свойств веществ в человеческом сознании.

Использование в школьном химическом эксперименте атеистического подхода вполне правомерно, так как увеличивает возможности учителя по формированию диалектико-материалистического мировоззрения учащихся, не ограничивая этот вид воспитательной работы одним словесным изложением.

Показ элементов опытно-жизнейского и научного предвидения в трудовой деятельности человека

В. И. Ленин, конспектируя книгу Л. Фейербаха «Лекции о сущности религии», записал его меткую фразу: «Где вступают в свои права глаза и руки, там прекращают свое существование боги»¹. В приложении к научно-атеистической работе среди учащихся эту мысль можно понимать так, что хорошо организованный школьный труд учащихся, осмысливаемый ими научно, несомненно способствует укреплению атеистического понимания мира.

Вопросы трудовой деятельности учащихся в связи с решением задач политехнического обучения, в связи с необходимостью укрепления связи школы с жизнью всегда будут иметь особо важное значение. Эта проблема соответственно затрагивает и школьную химию. Некоторые учителя химии активно участвуют в организации работы по труду в школьных мастерских или в цехах промышленных предприятий, в колхозах, помогают учащимся осмыслить с химической стороны научную основу многих трудовых процессов.

Ученики на опыте повседневной жизни знают, что человек всегда затрачивает свой труд, предвидя получение определенного полезного результата. Человеческое общество с первых этапов своего развития широко пользуется опытно-жизнейским предвидением, которое

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 53.

опирается на коллективный опыт, сохраняемый и передаваемый из поколения в поколение. Но он не объясняет, по какой причине следует в конкретном случае поступить так, а не иначе. На таком опытно-житейском предвидении держится, например, вся «дедовская агротехника». Наука в известных пределах использует данные житейского опыта и дает теоретическое объяснение этому опыту, благодаря чему вооружает человека научным предвидением в его практической деятельности. В социалистическом сельском хозяйстве нельзя ограничиться лишь опытно-житейским предвидением. В планировании развития колхозов и совхозов преобладает научное предвидение.

Наши учащиеся в процессе своего труда встречаются как с опытно-житейским, так и с научным предвидением. Эта возможность возникает при постановке опытов на учебно-опытном участке, на колхозном поле. Опыты эти разнообразны по тематике и в значительной степени зависят от местных условий и возможностей школы. В ряде школ ставятся опыты по применению минеральных удобрений, по протравливанию и химическому стимулированию семян, по применению средств химической прополки, ростовых веществ и др. Уже при закладке этих опытов целесообразно их атеистическое истолкование. При уяснении цели опыта, опираясь на теоретическую основу курса химии и указания научной агротехники, учитель должен помочь ученикам высказать предположение об ожидаемом результате опыта, т. е. внести в эту работу некоторые элементы научного предвидения.

Опыт на пришкольном участке, проводимый учащимися под руководством учителя химии, должен удаваться. Неудача здесь столь же нежелательна, как и при демонстрационном эксперименте. Сложность опытов по агротехнике для школы состоит в их длительности, так как по большей части они продолжаются в течение всего вегетационного периода.

С постановкой ученических опытов по влиянию химических средств на урожайность сельскохозяйственных культур можно познакомиться на примере работы заслуженного учителя школы РСФСР В. М. Кропачева (средняя школа № 1, г. Зуевка Кировской области). В. М. Кропачев, организовав работу учащихся на при-

школьном учебно-опытном участке по применению средств химизации в целях повышения урожайности выращиваемых культурных растений, еще до закладки опытов в ряде случаев предлагает учащимся сделать попытку предвидеть ожидаемый результат опыта на основе агротехнических знаний, а после окончания опыта сделать выводы. Вот какие результаты это дало (1961). Ученик IX класса Городилов Г., ставивший опыт «Влияние микроудобрений на урожай картофеля», так сформулировал цель опыта: «Выяснить значение предвидения в разгадке тайн природы». В отчете об опыте написано: «Средний урожай картофеля на нашем школьном участке за последние 3 года — около 250 ц с 1 га. Если необходимые элементы для картофеля я внесу в почву, значит, урожай должен повыситься». В его опыте 1-й участок был контрольным, на 2-м был внесен в почву CuSO_4 , на 3-м — KMnO_4 , на 4-м — $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$. Площадь каждого участка 15 м². В течение лета велось наблюдение за высотой растений и проведено 3 окучивания. Итог опыта: «С контрольного участка я собрал в пересчете на 1 га 266 ц. Со 2-го участка — 297 ц, с 3-го участка — 250 ц и с 4-го — 320 ц. Таким образом, я убедился, что, зная результаты опыта, можно заранее планировать работу хозяйства. В моем опыте Mn вызвал снижение урожая по сравнению с контрольным участком. По моему мнению, снижение урожая произошло из-за состава почвы, которого я не знал».

Ученицы VIII «Б» класса Брагина Л., Звездина В. и Коробейникова Л. так определили цель своего опыта: «Выяснить влияние минеральных удобрений на урожай капусты сорта «Слава» и познакомиться, как составляют перспективные планы». Они записали в дневнике: «Для проведения опыта участок земли мы разделили на четыре части по 15 м². 1-й участок был контрольным, на 2-м капусту подкармливали солями калия, на 3-м — солями фосфора, на 4-м — солями азота. Еще весной, зная, что капуста больше всего нуждается в солях азота, мы предположили, что соберем наибольший урожай с четвертого участка. Зная норму подкормки, а также приблизительно прирост урожая капусты от внесенного удобрения, мы подсчитали, что с четвертого участка должны собрать урожай примерно 666 ц с 1 га. Осенью

собрали урожай с 1-й грядки в пересчете на 1 га 600 ц, со 2-й — 600 ц, с 3-й — 546 ц, с 4-й — 673 ц». В заключение ученицы написали: «Наши предположения оправдались: самый большой урожай получился от внесения на грядку солей азота. Пересчитав все, мы пришли к выводу, что таким образом можно составлять планы и что урожай зависит от человека».

Зязева В., ученица VIII «Б» класса, выясняла влияние перманганата калия на урожай огурцов сорта «Муромские». Вот итог ее опыта: «С контрольной гряды собрала урожай 282 ц с 1 га, а с опытной — 300 ц с 1 га. Таким образом, урожай огурцов значительно повышается при внесении в почву определенного количества солей марганца. Урожай зависит от знаний человека, от понимания явлений природы».

Ученица IX класса той же школы Масленникова К. в начале своего обстоятельного отчета об опыте «Влияние внекорневой подкормки на урожай капусты» писала: «Я была убеждена, что в моем опыте урожай капусты должен быть выше, так как я облегчаю питание капусты через устьица, находящиеся в листе». Собраз с контрольной делянки в пересчете на 1 га 610 ц и с опытной — 645 ц, ученица делает такое заключение: «Из этого опыта мне ясно, что урожай капусты можно увеличить не только удобрением почвы, но и подкормкой через лист. Мне кажется, что увеличить урожай можно и другими способами, которые человек еще не открыл».

После уборки урожая на участке и подведения итогов опытов учащимся была дана возможность ознакомиться свой класс с достигнутыми результатами и выводами из опытов.

К сожалению, положительный опыт учителей химии по внедрению химической тематики в работу учащихся на пришкольном учебно-опытном участке все еще очень мал.

Истолкование химической сущности некоторых случаев житейского предвидения

В практике учебной и внеклассной работы по химии каждому учителю приходится встречаться с необходимостью показывать учащимся химическую сущность не-

которых случаев житейского предвидения. В одних случаях это связано с содержанием излагаемого учителем на уроке материала, в других — вызывается необходимостью ответить на вопрос ученика «Почему?». Опытные учителя охотно разъясняют учащимся, почему в ряде случаев несложные житейские «предсказания», касающиеся свойств применяемых в быту веществ, подтверждаются.

Вот несколько примеров таких житейских советов: «Нельзя варить и хранить пищу в нелуженой медной посуде — можно отравиться», «Закроешь топящуюся печь, когда на углях синие огни, — можешь угореть», «Клади под межевой столб уголь — столб сгниет, уголь останется», «Не разводи щелок в алюминиевой посуде — продырявится посуда» и многое другое. Подтверждая правильность такого рода житейского предвидения, учитель должен разъяснять детям химическую сущность соответствующего явления.

В многовековом народном опыте из житейских наблюдений за изменением свойств веществ возникли некоторые приметы. Так, гигроскопичность поваренной соли, обусловленная небольшим содержанием примеси ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и SO_4^{2-} , послужила основой для народной приметы: «Отсыревает соль — быть дождливой погоде». На наблюдении за возрастанием влажности воздуха основана примета: «Дрова в печи дымят, плохо горят — к оттепели». Приметы подобного рода, в противоположность суеверным приметам, порожденным религиозно-мистическим миропониманием, свидетельствуют о большой наблюдательности народа и стихийной материалистичности его отношения к природе.

Разнообразные примеры житейского предвидения, в основе которых лежат правильные наблюдения многих людей за свойствами веществ, учитель химии при работе с детьми имеет полную возможность интерпретировать атеистически, подчеркивая, с одной стороны, родство житейского предвидения с научным и указывая на причины его ограниченности и неточности — с другой.

Учителю химии надо активно участвовать в преобразовании обыденной жизни окружения школы через формирование у учащихся научных взглядов на жи-

тейские явления и советы. По меткой характеристике А. М. Горького, необходима «диффузия научных идей и работ в среду обыденного».

ОСВЕЩЕНИЕ В АТЕИСТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ СРЕДИ УЧАЩИХСЯ УСПЕХОВ СОВЕТСКОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ И ИХ РОЛИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОММУНИЗМА

Известный в свое время французский химик и прогрессивный общественный деятель Альфред Наке (1834—1916) писал: «Каждый раз, когда наука делает шаг вперед, бог отступает на шаг назад»¹. Ознакомление учащихся с достижениями советской науки и техники, с успехами нашей промышленности и сельского хозяйства содействует выработке у них атеистических взглядов. И чем чаще, чем глубже и доказательнее учитель знакомит учащихся с тем, как наша наука помогает советскому народу строить коммунистическое общество, какие неограниченные возможности для развития науки и техники вообще и химической в частности открывает социалистический строй, тем больше он укрепляет атеистические убеждения своих воспитанников.

В 1880 г. Энгельс, характеризуя эпоху социализма, предсказал великое будущее человеческому обществу: «От нее начнет свое летосчисление новая историческая эпоха, в которой сами люди, а вместе с ними все отрасли их деятельности, и в частности естествознание, сделают такие успехи, что это совершенно затмит все сделанное до сих пор»².

В. И. Ленин говорил: «...только социализм освободит науку от ее буржуазных пут, от ее порабощения капиталу, от ее рабства перед интересами грязного капиталистического корыстолюбия»³. И в наше время в каждой отрасли советской науки мы видим осуществление этого предвидения творцов марксистско-ленинского учения.

¹ Г. А. Гурев. Великий конфликт. М., «Наука», 1965, стр. 116.

² Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., Госполитиздат, 1955, стр. 15.

³ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 36, стр. 381.

В Программе Коммунистической партии Советского Союза роль науки в социалистическом обществе характеризуется так: «Прогресс науки и техники в условиях социалистической системы хозяйства позволяет наиболее эффективно использовать богатства и силы природы в интересах народа, открывать новые виды энергии и создавать новые материалы, разрабатывать методы воздействия на климатические условия, овладевать космическим пространством»¹.

Приветствуя от имени ЦК КПСС Всесоюзный съезд учителей (1968), Л. И. Брежнев говорил: «Знания, человеческий гений становятся в наше время важнейшим источником прогресса и могущества каждой страны. Естественно, что в обстановке бурного научно-технического прогресса школа призвана вооружать учащихся такими знаниями, которые отражают самый современный уровень науки»².

У учителя имеются богатые возможности ознакомить учащихся через учебную и внеклассную работу с разнообразными достижениями советской химии и смежных с нею наук или отраслей техники, подчеркивая их материалистический характер. Во многих случаях поводом для таких обзоров или эпизодических объяснений, проводимых самим учителем или хорошо проконсультированным им учеником, служат выдающиеся научные события нашей советской действительности. Таким поводом являются, например, очередные сообщения об успехах Советского Союза в изучении космического пространства, а также памятные даты исторических достижений СССР в овладении космосом. Каждый учитель знает, как стимулируют и развивают любознательность наших школьников такие события. В успехах советской космонавтики определенная и весьма значительная доля принадлежит и советской химической науке и химической промышленности. Наша советская наука планомерно приступает к изучению химии космоса. Как же советскому учителю не рассказать об этом нашим детям?!

¹ «Программа Коммунистической партии Советского Союза». М., Политиздат, 1969, стр. 125.

² «Материалы Всесоюзного съезда учителей». М., Политиздат, 1968, стр. 9.

Данные исследования химизма атмосферы и литосферы планеты Венера с помощью советских автоматических станций, осуществленного в 1967 г. станцией «Венера-4» и в 1969 г. станциями «Венера-5» и «Венера-6», могут служить предметом краткого ознакомления при рассмотрении состава воздуха (VII класс), а также при изучении азота и его соединений (IX класс), соединений углерода (IX класс), при заключительном повторении в X классе.

В «воздухе» Венеры, имеющем температуру порядка 300°C у поверхности планеты, кислорода оказалось лишь 0,4%, азота и инертных газов примерно 2—5%, а углекислого газа 93—97%¹.

Нельзя умолчать также о величайшем достижении советской науки и техники Ленинского юбилейного 1970 г. — полете автоматической станции «Луна-16» и возвращении ее с Луны в заданный район СССР с образцами лунного грунта на борту, об аналитических работах на Луне «Лунохода-1».

При изучении альдегидов в X классе учителю уместно кратко рассказать учащимся об открытии советским астрономом Н. А. Козыревым свечения ночной стороны планеты Венера. Ученый обнаружил неизвестное до этого науке постоянно присутствующее свечение нижних слоев атмосферы Венеры, которое, как выяснил Н. А. Козырев, обусловлено наличием формальдегида, образующегося в атмосфере Венеры из двуокиси углерода в присутствии водяного пара. Эти химические процессы «замедленного горения» — причина постоянного свечения облачного слоя планеты, соответствующего по своей яркости освещению полной Луной земных облаков.

Учитель химии в своей разнообразной воспитательной работе среди учащихся может использовать высказывания крупнейших советских ученых-химиков о путях развития химической науки в будущем. Известно, что существование всех живых организмов на Земле в конечном счете зависит от способности хлорофилла использовать энергию солнечных лучей в процессе фотосинтеза. Наша наука имеет достижения в познании

¹ См.: А. Томилин. Занимательно об астрономии. М., «Молодая гвардия», 1970, стр. 170—174.

этого вещества: сравнительно недавно найдены пути синтеза хлорофилла, искусственно синтезирован его предшественник — феофорбид, превращение которого в хлорофилл легко осуществимо. Таким образом, можно ожидать в будущем осуществления синтеза хлорофилла промышленным способом.

Крупнейший французский ученый Ф. Жолио-Кюри, выступая в 1949 г. в АН СССР, говорил: «Мне кажется, что наиболее эффективными методами использования солнечной радиации был бы массовый фотосинтез материалов с помощью веществ, содержащих углерод, аналогичных хлорофиллу растений... Хотя я верю в будущее атомной энергии и убежден в важности этого изобретения, однако я считаю, что настоящий переворот в энергетике наступит только тогда, когда мы сможем осуществлять массовый синтез молекул, аналогичных хлорофиллу или даже более высокого качества»¹. Вот почему не беспредметной фантазией, а научным предвидением является мысль, высказанная акад. А. Н. Несмеяновым, о том, что следующей фазой синтеза вслед за развитием индустрии высокополимеров будет синтез пищевых веществ. Тематика бесед с учащимися об успехах химической науки и техники в Советском Союзе может быть исключительно разнообразной, и у учителя найдется множество поводов для их проведения.

Советский Союз обладает колоссальными сырьевыми ресурсами, обеспечивающими полностью создание материально-технической базы коммунизма. Советская геология и геохимия выдвинули СССР на первые места в мире по разведанным запасам основных полезных ископаемых.

Советский Союз занимает первое место по запасам угля, железных руд, марганца, природного газа, свинца, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена, бокситов, сурьмы, серы, апатита, асбеста². Все элементы таблицы Д. И. Менделеева найдены и добываются в нашей стране.

¹ «Известия АН СССР». Серия физическая, 1950, № 1, стр. 68—69.

² См.: «Агитатор», 1970, № 5, стр. 31.

Советская наука достигла выдающихся результатов в познании строения атома и атомного ядра. Наши физики и химики успешно работают над проблемой управляемых термоядерных процессов. В 1954 г. пущена первая в СССР и во всем мире атомная электростанция на 5000 квт·ч. Успешно работает ряд мощных атомных электростанций. Арктический флот возглавляет первый в мире атомный ледокол «Ленин». Подводные атомолоды охраняют мирный труд советского народа.

Советская химия разрешила сложнейшие теоретические и практические задачи. Новая теория белка, теория катализа, учение о синтезе высокомолекулярных полимерных материалов, новые данные об ионитах и множество других научных проблем успешно решены и решаются советской химической наукой и техникой. Это выдвигает ее на одно из первых мест в мире. Разнообразные новые материалы и вещества широко внедряются теперь в производство и быт. Советские ученые и инженеры первыми в мире решили проблему получения синтетического каучука экономически выгодным способом, успешно решают проблему производства изопренового СК. Разрешена задача получения дешевых и прочных искусственных и синтетических волокон, разнообразнейших пластических масс, удобрений, средств борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, ростовых веществ, химических средств борьбы с сорняками и многих других новых препаратов.

Советские биохимики решили задачу производственного синтеза многих витаминов, гормонов и ферментов.

На новейших достижениях советской химии перестраивается наша металлургия — черная и цветная, промышленность строительных материалов, нефтеперерабатывающая промышленность и многие другие отрасли производства.

Советская медицина, опираясь на новые данные советской фармацевтической химии, также первенствует в мировой науке, стоя на страже здоровья трудящихся. Невозможно перечислить даже самые крупные успехи советской науки и техники, для достижения которых необходимы разнообразные химические материалы и химические знания.

НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ О МЕТОДИКЕ НАУЧНО-АТЕИСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СРЕДИ УЧАЩИХСЯ

Научно-атеистическая работа учителя химии среди учащихся возможна и необходима во всех классах, где преподается этот учебный предмет. Это требование определено в объяснительной записке к школьной программе: «Преподавание химии служит общим целям коммунистического воспитания, оно содействует формированию научно-материалистического мировоззрения и атеистических убеждений...»¹. Поскольку текст программ не дает расшифровки, на каком материале должна решаться задача научно-атеистического воспитания учащихся, определение содержания этой работы возлагается на самого учителя химии, который должен при этом учитывать конкретные условия своей школы.

Перед учителем химии не ставится задачи проводить в целях атеистического воспитания в учебной работе какие-то особые уроки по атеизму. Атеистически направленным, формирующим диалектико-материалистическое миропонимание должен быть каждый урок, каждое занятие, проводимое учителем химии. Это вовсе не означает, что учитель на каждом уроке должен твердить о борьбе с религией. Естественно, что удельный вес дидактического материала по вопросам атеизма в содержании уроков на разные темы может быть неодинаковым.

Научно-атеистическая работа среди учащихся, как и весь процесс воспитания, должна планироваться учителем химии на учебный год. Необходимо продумать также в пределах каждой очередной темы школьной

¹ «Программы восьмилетней школы. Химия». М., «Просвещение», 1971, стр. 3.

программы по химии перед ее изучением, какие факты и примеры намерен учитель использовать на уроках, какие проблемы этими фактами будут раскрыты, в какой последовательности они будут сообщены учащимся, что потребуется подготовить к этим занятиям.

Некоторые учителя опасаются, что работа по атеистическому воспитанию займет много учебного времени. Однако, как показывает опыт, если содержание этой работы хорошо продумано учителем при подготовке, большой затраты времени для этого на уроке не потребуется. Кроме того, примеры и факты по вопросам атеизма, если они органически связаны с содержанием темы урока, не мешают, а помогают усвоению материала учащимися, хорошо воспринимаются детской аудиторией, оживляют урок, способствуют запоминанию его содержания. В зависимости от конкретных условий воспитательной работы с детским коллективом учителю самому необходимо определять, в какой части школьного курса целесообразнее использовать тот или другой пример атеистического содержания.

Учителю химии следует использовать в учебно-воспитательной работе с учащимися каждый благоприятный повод для разоблачения антинаучности объяснения проповедниками религии конкретных явлений природы, ложности религиозного миропонимания в целом. При отборе фактов и примеров и освещении их на уроках и внеклассных занятиях необходимо учитывать возрастные особенности учащихся, использовать все разнообразие приемов и методов. При проведении бесед во всей учебно-воспитательной работе учителю надо очень внимательно относиться к вопросам учащихся. Если у учеников есть доверие к учителю, они обыкновенно, не стесняясь, могут ему задавать вопросы, связанные с религиозным истолкованием тех или других явлений и фактов, житейских случаев, примет и пр. В атеистической работе это очень важно, так как дает учителю возможность для научного объяснения соответствующего вопроса. Нередко, например, учащиеся интересуются причинами таких явлений, как блуждающие огни, падающие звезды — метеориты, самопроизвольное свечение некоторых предметов в природе, причины самовозгорания различных материалов и многое другое.

Отвечать на вопрос ученика, пусть самый наивный, учитель должен без тени насмешки, совершенно серьезно. При попытках товарищей поднять на смех школьника, задавшего наивный вопрос, учитель должен морально поддержать спрашивающего. Вопросы учащихся старших классов нередко носят более глубокий характер, могут касаться философских проблем химической науки. Но не на каждый вопрос старшеклассников учитель сможет ответить экспромтом. Не исключены такие случаи, когда ему приходится отложить ответ на вопрос с тем, чтобы предварительно подготовиться. В ряде случаев вопросы, возникшие на уроке химии, могут стать темой соответствующего внеклассного мероприятия.

В индивидуальной работе с верующими или колеблющимися между верой и неверием учащимися не следует начинать с лобовой атаки против религии. Лучше начинать с попытки привлечь такого ученика для выполнения конкретных интересных дел в химической лаборатории, например к подготовке вместе с учителем химического эксперимента. При этом следует стремиться приучить ученика с доверием относиться к написанному, дать возможность ему самому убедиться, что написанное в научной книге — сущая правда. Посоветовать ему прочесть научно-популярные книги в соответствии с тем, в каком классе он учится. Беседовать о прочитанном, об обстановке в семье. Приучать к мысли, что каждый сам должен определить свой путь в жизни, руководствоваться своими убеждениями.

Каждое занятие, проводимое учителем в целях научно-атеистического воспитания, должно быть продуманным по содержанию и организации, эмоциональным и доходчивым, проводиться учителем с глубокой внутренней убежденностью. Иногда в школах практикуются выступления учащихся на занятиях кружка, на пионерском сборе, комсомольском собрании по атеистическим вопросам. Здесь учителю следует предварительно хорошо поработать с выступающими, помочь им подготовить сообщение, не допуская, однако, выступлений с выученным назубок текстом.

Особенно внимательно учителю следует относиться к сопровождению таких занятий химическим экспериментом и средствами наглядности.

При освещении исторических вопросов желательно на уроках или внеклассных занятиях иметь портреты выдающихся ученых-химиков, о которых пойдет речь, картины, изображающие эпизоды их деятельности, соответствующий диапозитивный материал, тексты их высказываний и другие материалы. Очень полезным в этих случаях может быть воспроизведение исторических опытов, способствовавших открытию и упрочению той или иной теории или закона химии. Несомненно, целесообразны в атеистическом отношении на уроках и те химические опыты, которые помогают разоблачать суть церковных «чудес», действительно применявшихся служителями церкви для обмана верующих.

В тех случаях, когда содержание урока или внеклассного занятия затрагивает вопросы по экономике, необходимо подобрать имеющиеся печатные наглядные пособия или позаботиться о заблаговременном изготовлении учащимися таблиц, схем, диаграмм и графиков, использовать соответствующий диапозитивный материал. Наряду со всесоюзными показателями успехов химизации народного хозяйства, интерпретируемыми как подтверждение научного предвидения в экономическом и техническом развитии страны, следует привлекать местный краеведческий материал по планированию экономического развития, данные о достигнутых успехах химизации промышленности и сельского хозяйства края, области, района, населенного пункта, колхоза. Данные опытов на пришкольном учебно-опытном участке также могут быть использованы в качестве дидактического материала на уроке и во внеклассной работе.

Внеклассная работа открывает перед учителем химии большие возможности по научно-атеистической пропаганде среди учащихся по содержанию и формам организации мероприятий. Химические кружки, тематические мероприятия, проводимые по инициативе комсомольской и пионерской организаций, тематические вечера, вечера вопросов и ответов, лекции для учащихся, олимпиады, выставки, уголки атеиста, стенная печать, внешкольные занятия различного рода при соответствующем внимании и участии учителя химии могут широко использоваться в целях атеистической пропаганды среди детей.

Тематика работы химического кружка должна быть использована его руководителем для осуществления атеистического воспитания учащихся. С этой целью полезно включить в план работы кружка темы по истории химии и химического производства, в которых ярче всего можно показать взаимоотношения науки и религии, а также темы, ярко раскрывающие диалектико-материалистический характер химической науки. Необходимо рассматривать в кружке и такие вопросы, которые дают объяснение некоторым «загадочным» явлениям природы (блуждающие огни, «неугасимые» огни, самовоспламенение и свечение веществ и др.). Химический эксперимент в работе таких кружков должен занимать видное место.

Тематические вечера по химии также могут быть использованы для научно-атеистической работы. Многие учителя проводят весьма успешно вечера на атеистические темы. В содержание таких вечеров обычно включают занимательный химический эксперимент, и проходят они с большим успехом. Полезно при этом ставить и опыты, разоблачающие некоторые «чудеса» проповедников религии (например, «самовозгорание огня», опыты, поясняющие суть «обновления икон», и некоторые другие). Следует избегать попыток «воспроизведения» мифических чудес (превращение воды в вино, воды в молоко и т. п.). Эффектные опыты подобного рода, конечно, могут ставиться на химических вечерах, но нет надобности выдавать их за «чудеса». Очень ценные советы по этому вопросу может найти учитель в статье И. Н. Борисова «Химия и разоблачение «чудес», опубликованной в журнале «Наука и религия»¹.

Внешкольная работа с учащимися также является важным звеном в системе мероприятий школы по атеистическому воспитанию учащихся. Для этих целей во многих школах используют посещения театра и кино с последующим обсуждением пьесы или фильма, посещения музея, производственные и туристические экскурсии и т. д. Некоторые кинофильмы могут дать учителю химии повод для атеистических бесед с уча-

¹ См.: И. Н. Борисов. Химия и разоблачение «чудес». «Наука и религия», 1960, № 6, стр. 86—89.

щимися. Например, просмотр кинофильма «Костер бессмертия» дает возможность ознакомить школьников с заслугами перед наукой и трагической судьбой Дж. Бруно, а в связи с этим и с другими фактами, показывающими отношение церкви к науке. Кинофильм «Ломоносов» может служить поводом для бесед о М. В. Ломоносове как о борце против религиозных заблуждений, как о великом ученом-патриоте, а также аналогичных бесед о других основоположниках русской химической науки и их отношении к религии.

В учебном процессе и внеклассной работе по химии, как и по другим предметам; может принести большую пользу в деле атеистического воспитания учащихся соответствующая подобранная художественная и научно-популярная литература, а также некоторые произведения изобразительного искусства. Эти возможности у учителя химии невелики, но пренебрегать ими не следует.

Для успеха дела учителю химии следует поддерживать постоянный контакт со школьной библиотекой с тем, чтобы оперативнее использовать вновь выходящую атеистическую литературу для своих занятий, а также для внеклассного чтения учащихся.

При проведении внеклассной работы по атеистической тематике, в особенности в VII—VIII классах, уместно использовать некоторые произведения изобразительного искусства. В качестве примера можно привести картину художника В. Г. Перова «Чаепитие в Мытищах близ Москвы» (1862). Художник остро критикует противоречие между словом и делом у представителей церкви: вместо проповедуемого отказа от благ жизни — чревоугодие, вместо помощи несчастному — полное пренебрежение к нему. Дородному монаху, наслаждающемуся чаепитием, претит несчастный герой-солдат, награжденный георгиевским крестом и ставший инвалидом при защите «веры, царя и отечества».

Но какое отношение картина В. Г. Перова имеет к преподаванию химии? Оказывается, в прошлом многие московские любители чаепития приезжали в Мытищи для того, чтобы попить особо вкусного чая на знаменитой, считавшейся лучшей во всем Подмосковье, мытищинской воде, которую в бутылках вывозили даже за

границу¹. Комментируя таким образом изображенную художником сцену, учитель может использовать репродукцию с этой картины при проведении атеистических бесед с учащимися.

Знаменитая картина И. Е. Репина «Крестный ход в Курской губернии» (1893) изображает религиозную процессию в «Коренную пустынь», находившуюся в 30 км от Курска. Эта картина И. Е. Репина является также ярким и глубоким изображением роли религии и церкви в дореволюционной России. Художник с изумительным мастерством показал, какому классу служит церковь в эксплуататорском обществе. Комментарии к этой картине, представляющие определенный интерес для учителя химии, появились совсем недавно. В наше время трудящиеся решили на месте этой «пустыни» разбить парк. В 1959 г. при проведении планировочных и строительных работ было обнаружено поблизости от «святого источника» сложное гидротехническое сооружение, с помощью которого в свое время искусно регулировалось поступление воды в этот источник. Во время торжественного молебна по случаю крестного хода монахи подстраивали «чудо»: на глазах верующих источник обильно наполнялся водой с помощью потайного водопровода². Репродукция с названной картины И. Е. Репина может помочь учителю химии разоблачить нелепые выдумки о чудодейственных свойствах «святой воды», нелепость веры в «чудесные источники», а также бессмысленность и вред всех религиозных обрядов.

Картина Г. Г. Мясоедова «Засуха» (1878) изображает молебен в поле по случаю засушливой погоды и документирует, как православная церковь «боролась» за урожай в дореволюционной русской деревне.

В классическом наследстве русских художников есть немало атеистических по содержанию произведений, и некоторые из них могут быть с успехом использованы учителем химии применительно к содержанию учебных и внеклассных занятий.

¹ См.: В. Полюнин. Московская вода. «Огонек», 1954, № 48, стр. 29.

² См.: Л. Друянов. Возможны ли чудеса? «Московский рабочий», 1960, стр. 40.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа учителя химии по научно-атеистическому воспитанию советских школьников — это важное звено в идеологической работе нашей школы. Не случайно вице-президент Академии педагогических наук СССР А. И. Маркушевич в интервью журналу «Наука и религия» (1964) заявил, что химию «справедливо называют безбожнейшей из наук»¹. Необходимо, чтобы каждый учитель в наибольшей мере использовал возможности идеологического влияния на учащихся через учебный предмет химию.

Коммунистический манифест современности — Программа Коммунистической партии Советского Союза подчеркивает возрастающее значение идеологической работы: «В борьбе за победу коммунизма идеологическая работа становится все более мощным фактором. Чем выше сознательность членов общества, тем полнее и шире разворачивается их творческая активность в создании материально-технической базы коммунизма, в развитии коммунистических форм труда и новых отношений между людьми и, следовательно, тем быстрее и успешнее решаются задачи строительства коммунизма»².

Научно-атеистическая работа среди учащихся требует от учителя большого внимания, глубокой убежденности в ее необходимости, а также определенных знаний по вопросам истории химии и научного атеизма. Высокое качество научно-атеистической пропаганды среди детей может быть обеспечено учителем только при условии добросовестного отношения и соответству-

¹ «Наука и религия», 1964, № 4, стр. 76.

² «Материалы XXII съезда КПСС». М., Госполитиздат, 1962, стр. 408.

ющей моральной и теоретической подготовленности его к этой ответственной и сложной работе.

Успех дела в атеистической пропаганде среди учащихся обеспечивает:

понимание задач атеистического воспитания советского юношества и повседневная практическая работа учителя среди учащихся в этом направлении;

повседневная работа учителя над повышением своего идейно-политического уровня и деловой квалификации, изучение учителем марксистско-ленинской теории;

работа учителя по атеистическому самообразованию, обеспечивающая возможность активной и квалифицированной борьбы с проявлением религиозности в детской среде и среди местного населения;

активное проявление атеизма учителем во всей личной, повседневной трудовой и домашней жизни, в школе и в быту, среди населения и в кругу родственников;

деятельное использование в практической работе среди учащихся и населения передового педагогического опыта по пропаганде атеизма.

Ошибочно полагать, что учителю можно вести серьезную атеистическую работу, опираясь лишь на энтузиазм и вдохновение. Для успеха дела, кроме желания, необходимо обладать соответствующими знаниями. Борьба с религией в современных условиях не должна быть абстрактной, ее необходимо связывать с конкретной действительностью строительства коммунизма.

Учитель химии при проведении научно-атеистической работы среди учащихся должен помнить записанное в Программе КПСС: «Партия будет систематически пропагандировать великие преимущества социализма и коммунизма перед отживающей свой век капиталистической системой».

Реакционной буржуазной идеологии партия противопоставляет научную идеологию коммунизма¹.

В передовой статье газеты «Правда» «За действительность атеистической пропаганды» (28 июля 1968 г.) вновь отмечается, что «формирование коммунистического мировоззрения невозможно без борьбы с религиоз-

¹ «Программа Коммунистической партии Советского Союза». М., Политиздат, 1969, стр. 122.

ной идеологией, без активного научно-атеистического воспитания», призывает «всемерно совершенствовать систему научно-атеистического воспитания, чтобы обеспечить постоянное активное воздействие на верующих и предотвращать распространение религиозных воззрений, особенно среди детей и подростков».

Помимо влияния на детей, учителю химии необходимо заботиться об атеистическом влиянии на родителей школьников. Он должен принимать активное участие в научно-атеистической работе, организуемой школой среди родителей учащихся и среди местного населения вообще. Очень важно, чтобы каждый учитель рассматривал научно-атеистическую работу среди детей и взрослых как свой гражданский долг, к исполнению которого его призывает наша Коммунистическая партия.

Каждому учителю химии следует стремиться к устранению эпизодичности в научно-атеистической работе, выработать стройную, продуманную по содержанию и методике систему этой работы среди детей, выполнять эту работу с горячей убежденностью и наступательно, внося этим свой вклад в дело коммунистического воспитания советских школьников.

ЛИТЕРАТУРА

В. И. Ленин. Об атеизме, религии и церкви. Сборник статей, писем и других материалов. М., «Мысль», 1969.

«Настольная книга атеиста». М., Политиздат, 1968.

«Краткий научно-атеистический словарь», изд. 2, пересм. и дополи. М., «Наука», 1969.

Вьялицын А. С. Атеистическое воспитание учащихся на уроках химии в IX классе. «Химия в школе», 1962, № 1.

Вьялицын А. С. Об атеистическом воспитании на уроках органической химии. «Химия в школе», 1965, № 6.

Гурев Г. А. Великий конфликт. Борьба между наукой и религией. М., «Наука», 1965.

Ефремов А. Н. Научное предвидение и атеистическое воспитание учащихся. «Химия в школе», 1959, № 3.

Ефремов А. Н. Взаимосвязь исторического и современного материала в атеистической работе на уроках химии. «Химия в школе», 1965, № 4.

Ефремов А. Н. Об использовании ленинских материалов на уроках химии. «Химия в школе», 1970, № 2.

Ефремов А. Н. Больше внимания научно-атеистическому воспитанию школьников. «Химия в школе», 1970, № 5.

Кедров Б. М. Предвидение Д. И. Менделеевым сложности атомов и превращаемости элементов. «Химия в школе», 1952, № 4.

Кривелев И. А. Религиозная картина мира и ее богословская модернизация. М., «Наука», 1968.

Лункевич В. В. Подвижники и мученики науки. М., Госполитиздат, 1962.

Смирнов А. Д. Опыт атеистической работы учительницы З. М. Смысловой. «Химия в школе», 1966, № 5.

Федин Ю. А. О современных попытках обновления религии. М., Госполитиздат, 1962.

Фигуровский Н. А. Химия обличает. М., «Советская Россия», 1962.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	3
Содержание научно-атеистической работы среди учащихся	12
Активное противопоставление научного объяснения мира несостоятельности религиозных взглядов на мир	—
Разоблачение классовой природы и вреда религии	55
Использование данных из истории взаимоотношений науки и религии	66
Подтверждение идеи познаваемости мира фактами научного предвидения	83
Освещение в атеистической работе среди учащихся успехов советской науки и техники и их роли в строительстве коммунизма	119
Несколько замечаний о методике научно-атеистической работы среди учащихся	124
<i>Заключение</i>	131
<i>Литература</i>	134

Алексей Николаевич Ефремов

АТЕИСТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ НА УРОКАХ ХИМИИ

Редактор **Т. В. Вертоградова**
Обложка **К. И. Милаева**
Художественный редактор **Г. А. Жегин**
Технический редактор **В. Ф. Коскина**
Корректор **М. И. Миримская**

Сдано в набор 23/VI 1971 г. Подписано к печати
6/X 1971 г. 84×108¹/₃₂. Бумага типограф. № 2.
Печ. л. 4,25. Услов. л. 7,14. Уч.-изд. л. 7,09.
Тираж 40 000 экз. (План 1972 № 132). А 00118.
Заказ № 5892.

Издательство «Просвещение» Комитета по печати
при Совете Министров РСФСР. Москва, 3-й
проезд Марьиной роши, 41.

Типография им. Смирнова Смоленского
облуправления по печати.
г. Смоленск, пр. им. Ю. Гагарина, 2.

Цена 19 коп.

19 коп.

