

УДК 372.854

**Е. А. Кушминцева,**естественно-технологический факультет,  
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический  
университет, Челябинск

Научный руководитель: ст. преподаватель И. Г. Карпенко

## Проблемное обучение в структуре внеурочной деятельности по химии

В статье представлен опыт реализации проблемного обучения для решения химических задач на занятиях внеурочной деятельности с использованием технологии проблемного обучения. Предложены проблемные задачи по теме «Фосфор» и пути решения этих задач.

**Ключевые слова:** Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, технология проблемного обучения, внеурочная деятельность, химическое образование, проблемная задача, универсальные учебные действия.

**В** настоящее время каждая школа стремится следовать установленному Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (ФГОС ООО). При этом основной результат образовательного процесса — развитие личности ребенка на основе учебной деятельности; основная педагогическая задача — создание и организация условий, инициирующих детское действие.

В качестве идеи реализации образовательного процесса новым ФГОСом положен системно-деятельностный подход, цель которого — воспитание личности ребенка как субъекта жизнедеятельности. Одна из базовых образовательных технологий, реализующих требования ФГОС, — проблемное обучение.

В условиях ФГОС технологию проблемного обучения можно использовать не только на уроке, но и во внеурочной деятельности, когда каждому школьнику предоставляется возможность выбора занятий по его интересам и темпу работы [1, с. 132].

Внеурочная деятельность по химии может быть организована в индивидуальной и групповой формах. Содержание внеурочной деятельности школьников по химии подчиняется общим дидактическим принципам: научность, доступность, актуальность, практическая значимость и может включать элементы занимательности.

Классическая проблемная задача, которую можно использовать на внеурочном мероприятии, может быть следующего содержания:

*«При сливании растворов фосфорной кислоты и нитрата кальция должен образовываться осадок, но при проведении данного опыта результат не всегда совпадал с утверждением. Почему и при каких условиях осадок не образуется?»*

На первый взгляд простая задача строится на модели: известный школьникам факт, который подтверждается уравнением; противоречие, наблюдаемое при проведении опыта; вопрос, требующий объяснить причины нарушения. Задача формирует у обучающихся понимание, что не всегда химические процессы протекают так, как описано в уравнении, поэтому важно детально разобрать условия реакции и возможные побочные процессы.

В качестве задания на внеурочном занятии может быть использован и такой тип проблемных задач, который предложен в материалах для основного государственного экзамена (ОГЭ):

*«Даны пять пробирок, в которых находятся растворы серной кислоты, гидроксида бария, карбоната натрия, хлорида натрия, нитрата серебра. Задача: ориентируясь на анализ физических и химических свойств и используя только вещества в пробирках, идентифицировать вещества. Ответ подтвердить уравнениями химических реакций».*

В этом случае школьники сами формулируют проблему, выдвигают гипотезы, обсуждают свойства, представляют идеи решения. Данная задача направлена на выявление самостоятельности учащихся в решении задач, формирование интереса к химии и готовит к сдаче ОГЭ по химии. Учитель же выступает как наставник в соответствии с требованиями ФГОС.

Проблемное обучение — основа кейс-технологии, так как представляет собой одну из разновидностей рассматриваемой методики. Кейс-технология — метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путём решения конкретных задач-ситуаций (кейсов).

Разберем пример решения одной из задач, которые можно предложить учащимся 9-го класса

для решения в условиях внеурочной деятельности с использованием технологии проблемного обучения.

Проблемная задача по теме «Фосфор» имеет следующее содержание:

*«Из воспоминаний академика С. И. Вольфовича (1920): “Фосфор получался в электрической печи, установленной в Московском университете на Моховой улице. Промышленным способом фосфор получают путём его восстановления коксом из фосфоритов (фторapatитов), в состав которых входит фосфат кальция, прокаливая в электропечах при температуре 1600 °С с добавлением кварцевого песка:*

*– На первом этапе реакции под действием высокой температуры оксид кремния (IV) вытесняет оксид фосфора (V) из фосфата.*

*– Затем оксид фосфора (V) восстанавливается углём до свободного фосфора.*

*Так как эти опыты проводились тогда в нашей стране впервые, я не предпринял тех предосторожностей, которые необходимы при работе с газообразным фосфором. В течение многих часов работы у электропечи часть выделяющегося газообразного фосфора настолько пропитала мою одежду и даже ботинки, что когда ночью я шел из университета по темным, не освещенным тогда, улицам Москвы, моя одежда излучала голубоватое сияние, а из-под ботинок (при трении их о тротуар) высекались искры. За мной каждый раз собиралась толпа, среди которой, несмотря на мои объяснения, немало было лиц, видевших во мне “новоявленного” представителя потустороннего мира. Вскоре среди жителей района Моховой и по всей Москве из уст в уста стали передаваться фантастические рассказы о “светящемся монахе” ...Используя знания по химии, раскройте секреты “Светящегося монаха”».*

Для решения данной задачи мы предлагаем следующие действия: первое, что следует сразу же предложить сделать учащимся, — определить с проблемой или проблемами, которые они увидели в данном тексте. Возможными проблемными вопросами могут быть:

1. На основании каких химических процессов происходило получение фосфора в то время?
2. В каком виде выделяется фосфор при данной технологии получения?
3. К каким последствиям приводит нарушение правил техники безопасности при производстве фосфора?
4. Для каких целей получали фосфор?

Можно разделить учащихся на основании их интереса к той или иной высказанной проблеме,

после чего работать с каждой группой отдельно. Если некоторая проблема заинтересовала лишь одного ученика и он настаивает на ее решении, следует уточнить у него: готов ли он самостоятельно, если нужно с помощью учителя, подготовить план или схему решения данной проблемы, решить её в соответствии с планом и представить результат перед всем классом. В данном случае также проверяется самостоятельность ребенка, его желание взять на себя ответственность, объективность оценивания собственных сил и возможностей.

Процесс решения задачи, начиная с идеи, соответствует учету текущей ситуации на каждом этапе. Первоначальные теоретические соображения могут быть заменены другими в процессе принятия решения. Это двойное определение процесса принятия решений. Решение основано на хаотическом повторении однотипных практических действий, пока их случайное сочетание не приведет к осознанию их соответствия. Только тогда выявляются существенные признаки и появляется план.

Рабочий процесс идет неравномерно и вызывает многочисленные паузы; на решение поставленной задачи тратится много времени; длительные и неудачные однотипные действия снижают активность и приводят к множеству неверных решений проблем.

Выполнение задания начинается с разработки стратегии решения задачи на основе теоретического анализа: каждому этапу предшествует гипотеза, после составляется план, а затем — этапы практического результата решения.

Учащиеся не начинают работать над какими-либо операциями, пока они не проанализируют все этапы и цель каждого этапа. Эта идея постоянно корректируется путём анализа практической ситуации. Учащийся находит большую гибкость в выборе средств решения проблемы. Неправильные решения встречаются редко. Ошибки можно разделить на две группы: 1) «шаблонные», из-за обилия гипотез; 2) вызванные трудностями переосмысления [2, с. 394].

Ученикам дается возможность использовать дополнительные источники информации, в том числе интернет.

Каждую названную проблему нужно заранее обговорить со всем классом: что навело их на эту проблему, актуальна ли она, какую практическую значимость несет, возможные пути её решения.

Работа в группах позволит учащимся выявить собственные коммуникативные и лидерские качества, научиться осуществлять кооперацию, грамотно распределяя обязанности в команде.

Если рассматривать конкретную проблему (например, «на основании каких химических процессов происходило получение фосфора в 1920 г.?»), сразу можно сказать, что основная информация представлена в самом тексте: «...фосфор получают путем его восстановления коксом из фосфоритов (фторанатитов), в состав которых входит фосфат кальция, прокаливая в электропечах при температуре 1600 °С с добавлением кварцевого песка:

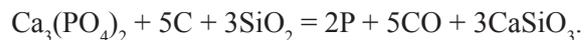
1. На первом этапе реакции под действием высокой температуры оксид кремния (IV) вытесняет оксид фосфора (V) из фосфата.

2. Затем оксид фосфора (V) восстанавливается углём до свободного фосфора».

В данном случае учащимся нужно проанализировать полученную информацию и на её основе записать уравнения протекающих реакций:



Тогда общее уравнение имеет вид:



Когда уравнения написаны, процесс разобран, можно предложить учащимся рассмотреть плюсы и минусы такого производства. Свои наработки они могут представить классу в любом виде, например плакат, сценка, интерактивная экскурсия в виде презентации. В данном случае всё зависит от их желания и фантазии.

Таким образом, технология проблемного обучения при реализации ФГОС ООО позволяет развивать на занятиях внеурочной деятельности познавательные, регулятивные, коммуникативные и личностные универсальные учебные действия.

1. Григорьев Д. В., Степанов П. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя. — М. : Просвещение, 2010. — 223 с.

2. Influence of the Functional Relationship Between Concept, Image and Action on the Process of Solving Interdisciplinary Technology-Oriented tasks / F. A. Zueva, M. Zh. Simonova, S. G. Levina, I. A. Kilmasova, I. N. Likhodumova // Amazonia Investiga. — 2019. — Vol. 8, num. 23. — P. 391–397.