



# Технология и практика обучения

*Ольга Даваа-Сереновна Кендиван, доцент кафедры химии  
Тывинского государственного университета, кандидат химических наук*

## ПРОБЛЕМНО-ЗАДАЧНЫЙ ПРИНЦИП ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

*Среди эффективных методов обучения и методических приёмов, которые активизируют студентов, стимулируют их к самостоятельному приобретению знаний, можно назвать проблемно-задачный принцип. Он позволяет обогатить содержание образования компонентами, способствующими раскрытию индивидуальности учащегося, обеспечивает возможность выбора контрольных заданий студентами и различных форм их выполнения.*

Мы разработали проблемно-творческие задачи по некоторым темам курса «Химия» для студентов первого курса педагогического вуза. Каждая задача начинается практико-ориентированным проблемным вопросом «Почему?» и снабжена научно-популярной информацией. Эффективность проблемных вопросов в учебных задачах несомненна. Они открывают перспективы решения проблемы, помогают сделать привычное неожиданно ярким и острым, обнажают проблему, высвечивают её на

фоне формального знания. Структуру проблемно-творческой задачи рассмотрим на примере задачи «Почему картины быстро тускнеют?».

Использование проблемно-творческих задач при обучении курса «Химии» представляет интерес по ряду причин. **Во-первых**, знакомство с дополнительным материалом, представленным в научно-популярной информационной части задачи, интересно и увлекательно для студентов, они получают возможность узнать, обогатить знания за пределами учебной дисциплины и учебника. **Во-вторых**, работа над творческой частью задачи профессионально ориентирует студентов на дальнейшее обучение в педагогическом вузе. **В-третьих**, творческие работы становятся визуальным демонстрационным и методическим материалом. **В-четвёртых**, студенты овладевают одним из методов наглядности, который смогут применить в своей будущей педагогической деятельности.

Включение элементов проектной деятельности в обычную учебную задачу позво-

ляет организовать разумное совмещение традиционной и личностно-ориентированной систем обучения. По замыслу проблемно-творческая задача должна моделировать ситуацию реальной профессиональной деятельности — ставится проблема и её надо решить в

ограниченный срок. Поскольку учащийся не знаком (или мало знаком) с предметной областью, для решения задачи ему необходимо изучить теоретический материал, освоить метод решения, реализовать его в виде интеллектуально-творческого продукта.



Итак:

- Проблемно-творческая задача учит формулировать проблему, формирует навыки принятия решений, способствует развитию навыков работы с информацией.
- Она делает учащегося активным участником обучения, а потому полученные знания долго сохраняются и успешно используются.

- Проблемно-творческая задача способствует активному освоению компьютерных технологий.
- Студенты получают понятие о возможности использования ресурсов Интернета и навыки работы с информацией.
- Учебная мотивация вырастает по мере получения удовлетворения от реализации своего творческого потенциала.

Таким образом, при использовании проблемно-задачного принципа при обучении студенты усваивают логику будущей профессиональной деятельности через решение проблемно-творческих задач по дисциплине.

### Примеры проблемно-творческих задач по теме «Реакции ионного обмена»

**Задача № 1. Почему мыло, попавшее на слизистую оболочку глаз, вызывает жжение?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* это объясняются щелочной средой его водного раствора.

*Задание:* составьте уравнение химической реакции ионного обмена, в результате которой мыло, попавшее на слизистую оболочку глаз, вызывает жжение.

*(Ответ:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$ )*

#### **Творческое задание:**

- придумать слайд-экскурсию по использованию гидроксида кальция в домашнем хозяйстве.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умения писать уравнения реакций нейтрализации.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности для объяснения явлений в повседневной жизни;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера;

- обрабатывать текстовую информацию с использованием возможностей Интернета.

*Образовательный продукт:* слайд-экскурсия.

*Цель использования проблемно-творческого задания:* раскрытие химической сущности явлений в быту.

### Задача № 2. Почему при изжоге употребляют пищевую соду $\text{NaHCO}_3$ ?

*Научно-популярная информация-подсказка:* при приёме соды внутрь происходит взаимодействие гидрокарбоната с соляной кислотой, содержащейся в желудочном соке, *Задание:* составьте уравнение химической реакции нейтрализации соляной кислоты желудка пищевой содой.

*(Ответ:  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$   
 $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ )*

#### **Творческое задание:**

- отработать имитационный опыт «Нейтрализация соляной кислоты желудка пищевой содой» и демонстрировать его перед аудиторией.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умение писать уравнения реакций нейтрализации, умение провести эксперимент.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- выстраивать логику экспериментального изучения конкретных веществ с целью

доказательства наличия у них отдельных свойств;

- проектировать опыт для подтверждения высказанного суждения.

*Образовательный продукт:*

- план проведения имитационного опыта.

*Цель использования проблемно-творческого задания:*

- показать, что невозможно решать жизненно важные проблемы без использования знаний современной химии.

**Задача № 3. Почему древний индеец кормит своего петуха жемчугом, а через два часа забивает его и извлекает жемчуг?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* жемчуг на 86% состоит из карбоната кальция. Верхний потускневший или поцарапанный слой растворяется в соляной кислоте желудочного сока петуха, открывается блестящий слой.

*Задание:* Составьте уравнение химической реакции карбоната кальция с соляной кислотой

(*Ответ:*  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$ )

**Творческое задание:** отработать имитационный опыт «Обработка жемчуга соляной кислотой» и продемонстрировать его перед аудитории.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умение писать уравнения реакций нейтрализации; умение провести эксперимент.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и пов-

седневной жизни для объяснения явлений в быту;

- устанавливать причинно-следственные связи;
- самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера,
- проектировать опыт для подтверждения высказанного суждения.

*Образовательный продукт:*

- план проведения имитационного опыта.

*Цель использования проблемно-творческого задания:*

- раскрытие химической сущности явлений в быту.

**Задача № 4. Почему происходит выделение дыма в «Долине десяти тысяч дымов»?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* под воздействием высоких температур и давлений в глубинах Земли гидролизуется фторид кальция (плавиковый шпат), из-за чего через трещины земной коры выбрасывается в атмосферу значительное количество газообразного фтороводорода.

*Задание:* составьте уравнение реакции гидролиза, которая является причиной поступления в атмосферу больших количеств ядовитого фтороводорода.

(*Ответ:*  $\text{CaF}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HF}$ ).

**Творческое задание:** подготовить сообщение «Загадочные явления в природе»

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умение писать уравнения реакций гидролиза.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в природе;

- устанавливать причинно-следственные связи;

- самостоятельно приобретать знания с помощью различных источников информации (в том числе сайтов по химии и интернет-ресурсов) и применять их в повседневной жизни.

- создание собственного текста;

- владеть основными видами публичных выступлений.

*Образовательный продукт:* сообщение.

*Цель использования проблемно-творческого задания:* раскрытие химической сущности явлений в природе.

### **Задача № 5. Почему боль утихает, если место муравьиного укуса смочить нашатырным спиртом?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* при укусах муравьёв возникает боль за счёт действия муравьиной кислоты  $\text{HCOOH}$ . Если место укуса смочить нашатырным спиртом, боль утихает, так как нашатырный спирт — это основание: гидроксид аммония. Он нейтрализует кислоту.

*Задание:* составьте уравнение химической реакции нейтрализации, которая лежит в основе применения нашатырного спирта для уменьшения боли при укусах муравьев.

(*Ответ:*  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCOOH} \rightarrow \text{HCOO NH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ )

*Творческое задание:* подготовить сообщение «Химический характер житейских ситуаций» (уравнения химических реакций, встречающихся в быту).

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умение писать уравнения реакций нейтрализации.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;

- устанавливать причинно-следственные связи;

- самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера,

- владеть основными видами публичных выступлений.

*Образовательный продукт:* подготовленное сообщение.

*Цель использования проблемно-творческого задания:*

- раскрытие химической сущности явлений в быту.

### **Задача № 6. Почему при выпечке печенья в качестве разрыхлителя теста используют пищевую соду с добавкой уксусной кислоты?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* при нагревании эта смесь разлагается выделением углекислого газа, что делает тесто пышным.

*Задание:* составьте уравнение химической реакции соды с уксусной кислотой, которая является причиной пышности печенья.

(*Ответ:*  $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{CO}_3$

$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ )

*Творческое задание:* составить развёрнутый план текста параграфа в учебнике.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умение писать уравнения реакций ионного обмена в молекулярном виде.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- обрабатывать текстовую информацию.

*Образовательный продукт:* составленный план текста параграфа.

*Цель использования проблемно-творческого задания:*

- раскрытие химической сущности приготовления пищи.

### **Задача № 7. Почему сода обладает моющими свойствами?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* моющие свойства соды объясняются щелочной средой её водного раствора.

*Задание:* составьте уравнение химической реакции гидролиза, которая лежит в основе использования соды в качестве моющего средства.

*(Ответ:*  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$ )

**Творческое задание:** отработать имитационный опыт «Моющие свойства соды».

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умение писать уравнения гидролиза солей.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера;
- проектировать имитационный опыт.

*Образовательный продукт:* план проведения имитационного опыта.

*Цель использования проблемно-творческого задания:*

- раскрытие химической сущности явлений в быту.

### **Задача № 8. Почему при приёме таблетки карбоната кальция (используют для лечения людей с дефицитом кальция в организме) у пациента может возникнуть вздутие живота?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* нежелательный побочный эффект приёма этого лекарства — вздутие живота (образование избытка газа в кишечнике пациента) — обусловлен образованием  $\text{CO}_2$  в результате взаимодействия карбоната кальция с соляной кислотой желудка.

*Задание:* составьте уравнение химической реакции нейтрализации, которая является причиной вздутия желудка.

*(Ответ:*  $\text{CaCO}_3(\text{ТВ}) + 2\text{HCl}(\text{Ж}) = \text{CaCl}_2(\text{РАСТ}) + \text{H}_2\text{O}(\text{Ж}) + \text{CO}_2(\text{Г})\uparrow$ )

**Творческое задание:** отработать имитационный опыт «Образование избытка газа в кишечнике» и продемонстрировать его перед аудиторией.

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умение писать уравнения реакций нейтрализации;
- умение провести эксперимент.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера;
- проектировать имитационный опыт.

*Образовательный продукт:* план проведения имитационного опыта.

*Цель использования проблемно-творческого задания:* показать, что невозможно решать жизненно важные проблемы без знаний современной химии.

### **Задача № 9. Почему уксус используется для удаления накипи?**

*Научно-популярная информация-подсказка:* накипь в чайнике образуется в результате отложения солей кальция, магния. Устранить её можно, пользуясь соляной или уксусной кислотой. При этом нерастворимые соли кальция, магния превращаются в растворимые соли кальция, магния, углекислый газ и воду.

*Задание:* составьте уравнения химических реакций, которые лежат в основе метода удаления накипи уксусом.

*(Ответ:*  $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ;  $\text{MgCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ )

**Творческое задание:** отработать имитационный опыт «Удаление накипи с помощью уксуса».

*Формируемые специальные химические умения и навыки:*

- закрепить умение писать уравнения ионного обмена, умение провести эксперимент.

*Формируемые общеучебные умения и навыки:*

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений в быту;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- самостоятельно создать алгоритм деятельности при решении проблем творческого характера;
- умение проектировать имитационный опыт.

*Образовательный продукт:* план проведения имитационного опыта.

*Цель использования проблемно-творческого задания:*

- раскрытие химической сущности явлений в быту.

При разработке проблемно-творческих заданий использовались публикации в журнале «Химия в школе» и научно-популярная литература по химии<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Непомнящий Н.Н.* 100 великих загадок природы / Н.Н. Непомнящий. М.: Вече, 2006;

Неорганическая химия. Энциклопедия для школьника / Под ред. И.П. Алимарина. М.: Советская энциклопедия, 1975; Химия. Большая детская энциклопедия. М.: Русское энциклопедическое товарищество, 1999.