

УДК 372.854

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

**Виктория Викторовна Мелехина**

студент

vika.melexina.001@mail.ru

**Екатерина Евгеньевна Попова**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

zam-dir63@yandex.ru

**Любовь Петровна Петрищева**

кандидат химических наук, доцент

dekbiol.michgpi@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы использования ситуационных задач для повышения уровня естественнонаучной и функциональной грамотности учащихся, развития у них познавательного интереса к химии как обязательного условия реализации обновлённых ФГОС второго поколения. Приводятся примеры ситуационных задач, которые направлены на решение данной задачи и могут быть использованы в педагогической деятельности учителя химии.

**Ключевые слова:** ситуационные задачи, естественнонаучная грамотность, функциональная грамотность, познавательный интерес.

Обновленные ФГОС второго поколения ориентированы на осознанные репродуктивные и творческие действия учащихся и их дальнейшую интеграцию в реальную жизнь. Результаты международных исследований мониторинга PISA указывают о низком уровне естественнонаучной грамотности российских школьников (средний балл по естественно - научной грамотности - 487 баллов - 34 место в мире) [3]. Итоги государственной аттестации 2022 года также свидетельствуют о недостаточной подготовки учащихся (средний балл ЕГЭ по химии – 54,3; 50 % учащихся на ОГЭ получили оценку «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»).

По результатам опроса школьников 8 и 9 классов МБОУ СОШ№17 «Юнармеец» г. Мичуринска (63 человека) на вопрос: «Пригодится ли вам химия в реальной жизни?» подавляющее большинство учащихся ответили отрицательно: 73,1 % – «не пригодится» (46 человек), 9,5 % - «точно пригодится» (6 человек), 17,4% - «может быть, пригодится» (11 человек) (рисунок 1).

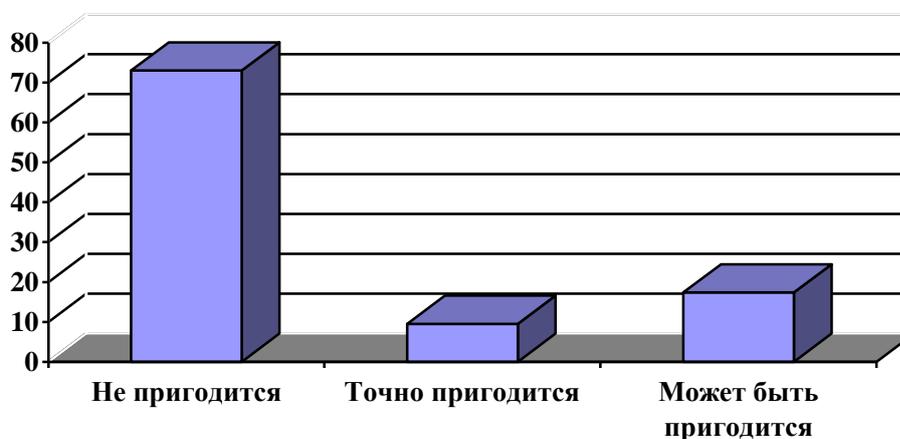


Рисунок 1 – Ответы учащихся на вопрос: «Пригодится ли вам химия в реальной жизни?»

Из 73% учащихся, кто ответил «отрицательно», обосновали свой выбор отсутствием прямых предметных связей с реальной жизнью, а как следствие нежелание повышать свой уровень естественнонаучной грамотности

На вопрос: «Нравится ли вам изучать химию как науку в школе?» среди учеников 8 и 9 классов только 17,4% (11 чел.) ответили, что «совсем не нравится»; 19,1% (12 чел), кого всё устраивает в методике преподавания химии

в школе. Большинство опрошенных учеников – 63,5% (40 человек) – ответили, что химия им нравится, но нужны иные подходы к подаче материала. Они считают, что необходимо добавить задания, ориентированные на практическое применение, связать теоретический материал с практикой, решать задачи разного уровня сложности, использовать разные типы заданий; 11% (7 чел.) учащихся ответили, что им нравятся опыты и демонстрации на уроке (рисунок 2).

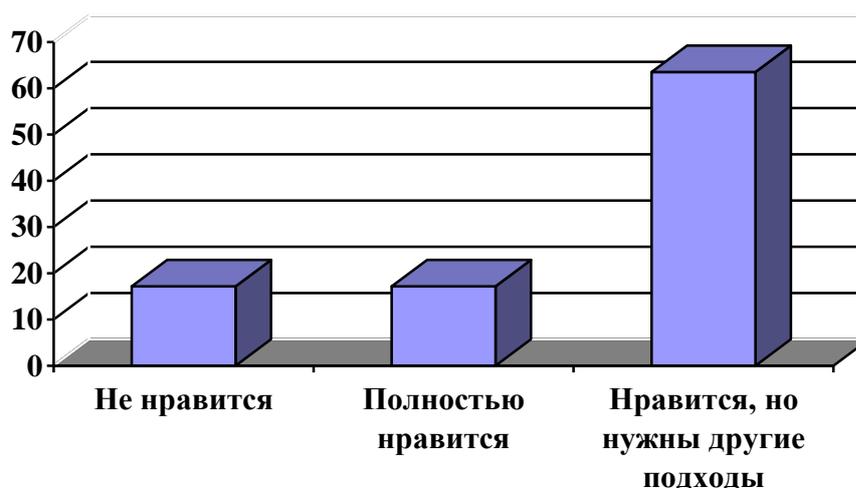


Рисунок 2 – Ответы учащихся на вопрос: «Нравится ли вам изучать химию как науку в школе?»

Таким образом, мотивация к изучению предмета «химия» у учащихся есть. Однако необходимы новые подходы к преподаванию, в том числе ориентированные на реальные жизненные ситуации.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития познавательных и интеллектуальных способностей необходимо уметь осуществлять самостоятельный поиск новых знаний и применять их в тех или иных ситуациях [5]. Последнее время реализуется большое количество проектов, направленных на методическую помощь школ. Работники по повышению качества общего образования рекомендуют использовать в педагогической практике ситуационные задачи для повышения уровня естественнонаучной, функциональной грамотности и познавательной активности в рамках введения обновлённых ФГОС второго поколения.

В настоящее время в методической и педагогической литературе существуют разные подходы к определению понятия «ситуационные задачи».

Н.В. Горбенко в своих трудах отмечает, что «ситуационные задачи - это задачи, помещенные в жизненный контекст и содержание лично значимый вопрос» [1].

Т.И. Ковтунова рассматривает ситуационные задачи как вид учебного задания, имитирующие ситуации, которые могут возникнуть в реальной жизни [6].

Н.В. Жулькова *ситуационные задачи* толкует как средство обучения, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью осознанного усвоения учащимися учебного предмета [2]. По ее мнению, ситуационные задачи делятся:

- *ситуация - иллюстрация* (включает в себя изображение или рисунки с целью представления самой ситуации и поиск верного пути ее решения);
- *ситуация – проблема* (требует быстрого и качественного решения);
- *ситуация- оценка* (описание реальной ситуации и готовое решение; учащиеся должны прокомментировать, аргументировать решение);
- *ситуация – тренинг* (задания для тренировки)

В ходе применения данного метода Н.В. Жулькова выделяет формирующиеся *компетенции*: личностное самоопределение (Я - концепция), коллаборация, критическое мышление, самоконтроль, рефлексия, осознанное решение и другие [2].

Таким образом, ситуационные задачи можно рассматривать как познавательные задания, описывающие реальные ситуации, для решения которых требуется применение теоретических знаний в конкретных ситуациях по различным предметам, поиск дополнительной информации.

Методика разработки ситуационных задач включает в себя несколько подходов: построение задачи в соответствии с программой; ориентация на практико-ориентированный подход, связанный непосредственно с реальными ситуациями на познавательном уровне; отработка предметных знаний и умений. Основным преимуществом использования ситуационных задач в

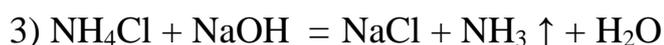
школьном курсе – это интеграция теоретического и практических аспектов учебного материала [4].

*Ситуация – иллюстрация 1.* Во время практической работы ведутся съемки. Через несколько дней после работы для повторения и осознанного воспроизводства собственного действия ученику предлагается фотография одного из этапа практической работы. Ему необходимо вспомнить название практической работы, этап и написать уравнение реакции.

Например, фотография, где продемонстрирована установка: одна пробирка вверх дном; лакмусовая бумажка синего цвета.

*Ответ:* 1) Практическая работа: «Получение аммиака и его свойства»;

1) Этап: проверка основных свойств аммиака (в щелочной среде лакмус – «синий»)



При использовании видео-опытов можно воспользоваться виртуальными фотографиями. Данный прием лучше всего использовать на уроках обобщения и повторения.

*Ситуация – проблема 1.* Врач при боли в горле пациенту во время простуды порекомендовал использовать раствор гидрокарбоната натрия, который есть у всех дома.

А) Какую химическую формулу имеет гидрокарбонат натрия?

Б) Какое тривиальное название у гидрокарбоната натрия?

В) К какому типу солей относится гидрокарбонат натрия?

Г) Почему нельзя приготовить раствор, используя нагретую свыше 50 градусов воду? (ответ подтвердите уравнением реакции).

*Ответ:* А)  $\text{NaHCO}_3$

Б) Пищевая сода

В) Кислые соли

Г) При растворении гидрокарбоната натрия в сильно горячей воде произойдет ее разложение до карбоната натрия, который в ходе гидролиза

образует сильнощелочную среду, что приведет к ожогу слизистой, поэтому раствор следует готовить из воды меньшей температуры.



*Ситуация – проблема 2.* Учитель химии поручил лаборанту растереть светло-оранжевые кристаллы нитрида (общей формулой  $\text{X}_4\text{N}_4$ ) в порошок. Лаборант решил воспользоваться ступкой с пестиком. И через некоторое время его обсыпало жёлтым порошком. Лаборант решил скрыть свою «неловкость» от учителя. Начиная исследовать вещество, преподаватель удивился, что свойства нитрида и исходного вещества полностью идентичны. Предположите формулу исходного вещества? Напишите уравнение реакции.

*Ответ:* Данное вещество – сера.



Нитрид серы при ударах быстро разлагается.

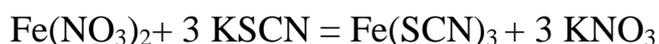
*Ситуация – проблема 3.* Ребята решили побелить стволы деревьев на пришкольном участке гашеной известью от вредителей. Но у них нашлась только негашеная известь. Чем можно помочь ребятам? Запишите уравнение реакции, дайте характеристику химической реакции.

*Ответ:* 1) Развести негашеную известь водой;

2)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{Q}$  (реакция соединения, экзотермическая, не ОВР)

*Ситуация – оценка 1.* В школе снимают кино, чтобы сделать вымысел похожим на реальную жизнь, используют спецэффекты. В одном из фрагментов необходимо сделать имитацию крови. Участники предложили воспользоваться реактивами: тиоцианата калия и нитрата железа (III). Верно ли это решение? Ответ аргументируй.

*Ответ:* Да, решение верное. При взаимодействии бесцветного раствора тиоцианата калия (наносят на кожу), с нитратом железа (III) (смачивают, например, нож с тупым лезвием), образуется кроваво - красный тиоцианат железа (III) (при резком соприкосновении).



*Ситуация – оценка 2.* Вы оказывали медицинскую помощь своему другу и случайно пролили йод на белую скатерть. Тут же попытались вывести пятно с помощью отбеливателя (хлорной извести –  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ), но ничего не получилось. Через несколько дней пятно само исчезло.

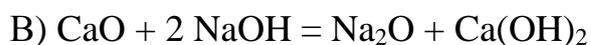
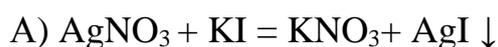
1) С каким процессом связано исчезновение пятна? Можно ли записать уравнение реакции?

2) Почему пятно не исчезло под действием хлорной извести?

*Ответ:* 1) Физический процесс (постепенная сублимация йода, адсорбированного тканью). Нет, нельзя, так как процесс нехимический.

2) Хлорная известь, как и йод - являются сильнейшими окислителями.

*Ситуация – тренинг 1.* Представьте, что вы учитель. Проверьте задания, которые выполнил ваш ученик. Найдите ошибку и предложите ему рекомендации по коррекции.



*Ответ:* Ошибка допущена в уравнении под буквой «B». Предлагаю вам вспомнить химические свойства основных оксидов (основные оксиды не взаимодействуют с основаниями) и условия протекания реакции обмена (выделение газа, образование осадка или малодиссоциирующих веществ).

*Ситуация – тренинг 2.* Помогите школьному лаборанту подготовить реактивы и оборудование к практической работе, в которой необходимо экспериментальным путем доказать состав сульфата меди (II).

*Ответ:* Можно воспользоваться хлоридом бария и гидроксидом натрия (наличие сульфат – иона в сульфате меди (II) указывает на образование белого осадка при взаимодействии его с хлоридом бария; при взаимодействии сульфата меди (II) с гидроксидом натрия образуется голубой осадок, что свидетельствует о наличии иона меди в составе).

Таким образом, использование в процессе обучения ситуационных задач способствует формированию осознанных и устойчивых знаний,

ориентированных на практическое применение. Использовать метод ситуационного обучения можно на любом из этапов урока. Любую ситуационную задачу можно решать в групповой или индивидуальной форме; а также интегрировать в проектную деятельность.

### **Список литературы:**

1. Горбенко Н. В. Ситуационные задачи как одна из форм работы с тестами // Химия в школе. 2011. №3. с.48-50.

2. Жулькова Н. В. Ситуационные задачи по химии как средство формирования универсальных учебных действий учащихся: дис. ...канд. пед. наук. М., 2014.

3. Основные результаты российских учащихся в международном исследовании читательской, математической и естественнонаучной грамотности PISA–2018 и их интерпретация / Адамович К. А., Капуза А. В., Захаров А. Б., Фруммин И. Д.; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 28 с. 200 экз. (Факты образования № 2(25)).

4. Попова Е.Е., Петрищева Л.П., Горлова О.А. Эффективность использования практико-ориентированных заданий с химическим содержанием // Современные педагогические технологии в организации образовательного пространства региона: сборник материалов Областной научно-практической конференции (24 апреля 2018 г.) / под общей редакцией Е.С. Симбирских. Мичуринск: Изд-во ООО «БиС». 2018. С. 161-165.

5. Попова Е.Е., Шиковец Т.А., Жилина Ю.М. Применение практико-ориентированных задач при изучении химии // Актуальные проблемы образования и воспитания: интеграция теории и практики. Материалы Национальной контент-платформы. Под общей редакцией Г.В. Коротковой. 2019. С. 225-228.

6. Пичугина Г.В. Ситуационные задания по химии. 8–11 классы. М.: ВАКО. 2014. 144 с. (Мастерская учителя химии)

UDC 372.854

**SITUATIONAL TASKS AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS'  
NATURAL SCIENCE LITERACY**

**Victoria V. Melekhina**

student

vika.melexina.001@mail.ru

**Ekaterina Y. Popova**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

zam-dir63@yandex.ru

**Lyubov P. Petrishcheva**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

dekbiol.michgpi@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** The article discusses the use of situational tasks to increase the level of natural science and functional literacy of students, the development of their cognitive interest in chemistry as a prerequisite for the implementation of the updated second-generation FGOS. Examples of situational tasks that are aimed at solving this problem and can be used in the pedagogical activity of a chemistry teacher are given.

**Keywords:** situational tasks, natural science literacy, functional literacy, cognitive interest.

Статья поступила в редакцию 01.11.2022; одобрена после рецензирования 15.12.2022; принята к публикации 20.12.2022.

The article was submitted 01.11.2022; approved after reviewing 15.12.2022; accepted for publication 20.12.2022.