

**Волкорез Елена Ильинична**

учитель

МБОУ «СОШ №4»

г. Радужный, ХМАО-Югра

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ**

*Аннотация:* в статье обобщен собственный практический опыт по формированию функциональной грамотности обучающихся на уроках химии. Приведены материалы – примеры конкретных заданий, активно используемых автором в педагогической практике в процессе формирования естественнонаучной функциональной грамотности у современных учеников на уроках химии.

*Ключевые слова:* функциональная грамотность, урок химии, естественнонаучные компетенции, практико-ориентированные задания.

Перемены, происходящие в современном обществе, актуализируют стремительное совершенствование образовательного процесса. Сегодня ученику недостаточно уметь только выполнять определенные алгоритмы, решать типовые задания и действовать в соответствии с заранее построенной моделью [4]. Изменения приоритетов в школьном образовании акцентируют внимание на формирование у обучающихся естественнонаучных знаний для отбора и эффективного использования в реальных жизненных ситуациях [3]. Поэтому перед современным учителем стоят задачи формирования у школьника естественнонаучной функциональной грамотности [1].

Функциональная грамотность учащихся по химии – это определенный уровень образованности учеников основной школы, выражающий степень овладения ими ключевых компетенций по предмету. Для этого необходимо включать в содержание уроков задания, направленные на развитие общеучебных умений и навыков, на развитие у учащихся способности применять естественнонаучные знания, умения и навыки в нестандартных ситуациях [6].

Примерами таких задач для основной школы могут быть интегрированные задания из дисциплин естественно-математической образовательной области: биология, химия, география, физика, математика, которые к тому же охватывают несколько тем курса. Задача педагога – моделирование проблемной ситуации, в которой ученику предстоит выбор методов ее решения или самостоятельное конструирование нового метода ее решения [5].

Важным условием эффективности формирования функциональной грамотности учащихся по химии является ее проверяемость и оценивание, т. е. оценивание функциональной грамотности учащихся по химии – это процесс определения степени соответствия, достигнутого учащимися качества. Предлагаемые ситуации в заданиях PISA и TIMAA связаны с проблемами, которые могут возникнуть в быту каждого человека (определить качество завариваемого чая; необходимого количество крупы, чтобы каша получилась рассыпчатой) или как гражданина мира (оценить последствия экологической катастрофы в региональном источнике) [6].

Школа в современных условиях должна обеспечить развитие у учащихся умения использовать свои знания, в том числе и естественнонаучные, в своей повседневной жизни.

Поэтому цель работы современного школьного учителя – развитие таких компетенций, которые обеспечивают успешность выпускников во взрослой жизни, на всех этапах послешкольного самостоятельного проживания [2].

Одним из способов достижения поставленной цели можно считать использование на уроках прикладных заданий, как в стандартных, так и в нестандартных ситуациях, самостоятельную работу учащихся с научной и другой литературой и т. д. Подобные задания школьникам обычно практически не предлагаются, поскольку традиционно приоритетным для естественнонаучного образования является ориентация на освоение большого объёма знаний, а не на формирования умения применять полученные в школе знания в различных жизненных ситуациях. Этим во многом объясняется снижение интереса учащихся к познанию науки вообще и химии в частности.

Одним из эффективных приемов, направленных на формирование функциональной грамотности школьников, является решение практико-ориентированных задач. Такие задачи можно решать в соответствующих разделах курса химии, биологии, географии, а также отдельными блоками на итоговых уроках при обобщении знаний в конце изучения курсов неорганической и органической химии [5].

В качестве заданий, которые направлены на популяризацию естественнонаучных знаний, можно привести следующие [2; 5].

*Задание №1.* Прочитайте отрывок из знаменитой «Собаки Баскервильей» А. Конан-Дойла и ответьте на следующие за ним вопросы. «...Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки еще никто из нас, смертных, не видывал. Из ее отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пес, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. – Фосфор, – сказал я».

*Вопрос 1.* Фосфор бывает белый, красный и черный. О каком фосфоре идет речь в отрывке? Объясните, почему вы так считаете.

*Вопрос 2.* В этом отрывке Артур Конан-Дойл допустил существенную химическую ошибку: не учел химических свойств фосфора и его соединений. Проанализируйте содержание отрывка. Почему описанное в нем явление маловероятно? Назовите не менее двух причин.

*Задание №2.* Это таинственное явление можно наблюдать по ночам на болотах – светящиеся огоньки. С давних времён они вселяли в людей страх и ужас. Считалось, что блуждающие огни заманивали заблудившихся людей в болотную трясиину, где они погибали.

*Вопрос:* какое объяснение дает современная наука этому явлению?

Ниже представлены примеры двух заданий, направленных на формирование умения интерпретировать научную информацию [2]:

*Задание №1.* Дан ряд формул, который составлен по определенному правилу. Догадайтесь, в чем состоит это правило, и допишите недостающие формулы.

а)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,.....;

б)  $\text{BeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,.....

*Задание №2.* Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА : .....РЕАГЕНТЫ :

А)  $\text{ZnBr}_2$  p-p 1)  $\text{S}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

Б)  $\text{SO}_2$  2)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$

В)  $\text{Na}$  3)  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Mg}$

Г)  $\text{HCl}$  4)  $\text{Ca}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Hg}$

Очень нравятся учащимся задания, направленные на формирование умения проводить учебное исследование [2].

*Задание №1.* «В вашем распоряжении имеются – порошки железа и серы, вода, химические стаканы, шпатели, фильтровальная бумага, магнит. Подумайте и проведите серию простейших опытов, с помощью которых можно ответить на вопрос: изменятся свойства веществ после смешивания или нет?»

*Задание №2.* С помощью качественных реакций определите, в какой из выданных вам пробирок находятся растворы: хлорида аммония, хлорида бария, хлорида алюминия.

Помимо универсальных заданий внетематической направленности, следует предлагать обучающимся интересные задания по отдельным темам. Так, в качестве заданий по теме «Кислоты» (8 класс) можно предложить такие [5].

*Задание №1.* Какая кислота входит в состав желудочного сока? При увеличении ее содержания возможно развитие заболевания. Каковы признаки этого состояния?

**Задание №2.** Для снижения уровня кислотности желудка назначают препарат «Алмагель», содержащий гидроксид алюминия и гидроксид магния. На чем основано действие этого препарата. Запишите уравнения реакций.

Задание по теме: «Сера и ее соединения» (9 класс) [6].

**Задание №1.** Любителям разводить огород на подоконнике рекомендуют экологически чистое и бесплатное удобрение, которое можно приготовить, если скорлупу сырых яиц бросать в банку с водой. Через несколько дней вода приобретает специфический тухлый запах, значит, удобрение готово. Банку лучше держать закрытой. Какой элемент питания получают растения? Чем обусловлен тухлый запах?

**Тема: «Сера и ее соединения»**

Раскройте двойственную биологическую роль серы в организме.

Перечислите основные источники оксида серы(IV) как загрязнителя атмосферы и способы его улавливания

1. Внесите в рисунок недостающие элементы.

Анализируя рисунок, ответьте на следующие вопросы:

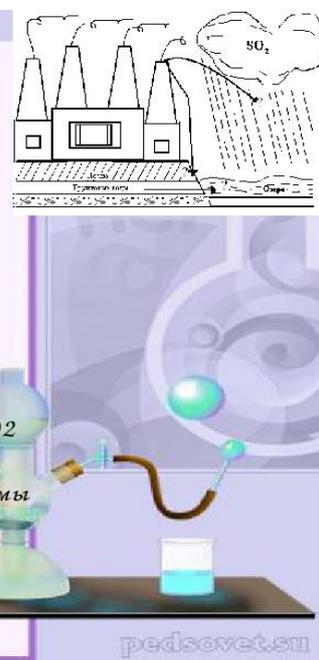
А) Как отразится на биоценозе водоема воздействие кислотных дождей (образовавшихся с участием  $SO_2$ ), выпавших на почву?

В) Каким образом могут быть устранены изменения, происшедшие в водоеме под действием попавшего туда  $SO_2$

2. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке. Экспертами-экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы  $SO_2$  вашим предприятием. Что вы предпримете?

– Закроете предприятие

– Усовершенствуете очистные сооружения



The diagram is divided into two parts. The upper part is a schematic of an industrial facility with several smokestacks. One stack is shown emitting a plume of gas labeled 'SO2'. This gas is being captured by a cloud, which is depicted as a rain cloud, illustrating the process of acid rain formation. The lower part shows a laboratory experiment. A round-bottom flask is placed on a stand. A delivery tube is inserted into the flask, and the other end of the tube is submerged in a beaker containing a blue liquid. This setup is used to demonstrate the reaction of sulfur dioxide with a base, such as sodium hydroxide, to form a sulfite salt.

Рис. 1

**Практико-ориентированные задания для учащихся 10–11 классов [2].**

**Задание 1.** «Каждый раз во время еды вы подвергаете свои зубы воздействию бактерий, вырабатывающих кислоту». С этого утверждения начинается текст, рекламирующий одну из жевательных резинок. Как с точки зрения химии и биологии прокомментировать это утверждение? Просмотрите в YouTube рекламные ролики жевательных резинок, выберите два любых ролика, в которых есть ошибки рекламного текста. Отчет представьте в виде таблицы.

Рекламируемый товар	Рекламный текст (содержащий ошибки)	Комментарии

*Задание №2.* На магазинных полках представлен большой ассортимент сливочного масла. Часто данный продукт становится объектом фальсификации. Обнаружить подделку и доказать ее можно с помощью дорогостоящих анализов. Но есть и такие способы, с помощью которых можно доказать факт фальсификации даже в домашних условиях. Используя материалы сети Интернет, учебника, дополнительной литературы предложите способы определения фальсификации сливочного масла в домашних условиях. Отчет о проделанной работе оформите в виде рекламного буклета.

*Задание №3.* На гидролизном заводе за сутки из древесных опилок получено 50 тонн 96%-ного этилового спирта. Вычислите объем выделившегося в атмосферу углекислого газа. К чему может привести повышенное содержание углекислого газа в атмосфере? Ответ дополните схемой, отражающей экологические последствия такого явления.

*Задание №4.* Одной из причин долголетия японцев является широкое употребление в пищу морепродуктов. Содержащиеся в них жиры являются ненасыщенными. В их состав входит большое число незаменимых жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Как незаменимые жирные кислоты, так и жирорастворимые витамины являются важнейшими составляющими рациона питания, необходимыми для поддержания здоровья человека и продления его жизни. Установите относительную молекулярную массу незаменимой аминокислоты – триптофана  $C_{11}H_{12}O_2N_2$ . Приготовьте сообщение о незаменимых аминокислотах.

Сегодня идет этап активного накопления информационной базы заданий для формирования функциональной грамотности современного школьника [2], педагоги обмениваются опытом и информацией. Поэтому представленный перечень заданий можно продолжать и пополнять [5].

XXI век – век глобализации и активного взаимодействия. Социальная успешность человека во многом определяется качеством его знаний и практических умений. Задача современной школы – не дать ребенку объем знаний, предназначенный просто для запоминания, а сформировать у ребенка необходимый запас знаний как действенный инструмент познания мира. Естественнонаучная грамотность – это составляющее звено в формировании функциональной грамотности современного выпускника школы.

### *Список литературы*

1. Иванова Ю.А. Организация физкультминуток на уроке географии в коррекционной школе / Ю.А. Иванова, Л.М. Лапшина // Физическая культура, спорт, туризм: наука, образование, технологии: материалы X Всероссийской с международным участием научно-практической конференции магистрантов и молодых ученых (Челябинск, 22 апреля 2022 г.). – Челябинск, 2022. – С. 124–126. – EDN GPGWEL.
2. Клок Г.Д. Формирование функциональной грамотности на уроках химии в общеобразовательной школе / Г.Д. Клок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.urok.1sept.ru/articles/517479> (дата обращения: 03.06.2024).
3. Коробинцева М.С. Психологическое сопровождение обучающихся с задержкой психического развития: учебное-методическое пособие для высших учебных заведений / М.С. Коробинцева, Л.М. Лапшина. – Челябинск: Южно-Уральский научный центр РАО, 2022. – 94 с. – ISBN 978–5-907538–58–0. EDN NTOCHS
4. Коробинцева М.С. Читательская грамотность обучающихся с задержкой психического развития как элемент функциональной грамотности / М.С. Коробинцева, Л.М. Лапшина // Функциональная грамотность как основа развития гармоничной личности в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции (Челябинск, 09–10 февраля 2022 г.). – Челябинск: Библиотека А. Миллера, 2022. – С. 217–221. – EDN BDFPEW.

5. Пичугина Г.В. Ситуационные задания по химии. 8–11 класс / Г.В. Пичугина. – М.: Вако, 2014. – 144 с.

6. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / под общ. ред. Л.Ю. Панариной, И.В. Сорокиной, О.А. Смагиной. – Самара: СИПКРО, 2019. – 144 с.