**Формирование естественнонаучной грамотности**

**на уроках химии**

Хлызова Т.Л., учитель химии

МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4» городского округа Архангельской области «Котлас»

Естественнонаучная грамотность - это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями [2, с 2]. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

➢ научно объяснять явления;

➢ понимать основные особенности естественнонаучного исследования;

➢ интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Из приведенного выше определения вытекают требования к заданиям по оцениванию ЕНГ. Они должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетентностей и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях. Именно такие задания, объединенные в тематические блоки, составляют измерительный инструментарий PISA. При этом каждое из заданий классифицируется по следующим параметрам:

* компетентность, на оценивание которой направлено задание;
* тип естественнонаучного знания, затрагиваемый в задании;
* контекст;
* познавательный уровень (или степень трудности) задания.

В наиболее общем виде модель задания по оценке ЕНГ можно представить в виде следующей схемы [2]:

**рис. 1 Модель заданий по естественнонаучной грамотности в формате PISA**

В этой модели в явном виде не фигурирует такой параметр, как «познавательные уровни». Однако неявно он присутствует в каждой из остальных характеристик. Ведь трудность задания может зависеть от сложности описания самой реальной ситуации, необходимого объема содержательного знания и уровня компетентности.

Применительно к предмету химия, наиболее простым в работе оказался банк заданий ФИПИ. В чем мы видим преимущества? Задания имеют четкое направление по определённой теме. К тексту прилагаются разноуровневые вопросы. В том числе и вопросы, проверяющие предметную составляющую. К таким текстам легко подобрать и свои вопросы по мере необходимости. Поиск и отбор необходимых заданий занимает меньше времени. Ниже приведены выдержки из подобных заданий.

**Примеры заданий по химии из открытого банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности ФИПИ**

**Малахитовая шкатулка**

Все, кто видел изделия из малахита, согласятся, что это один из красивейших поделочных камней. Состав малахита несложен – (CuOH)2CO3. Как и для всех карбонатов, для малахита характерна реакция с кислотами. Так, с соляной кислотой (HCl) малахит легко вступает в реакцию, при этом на поверхности происходит шипение и вспенивание. Если же нагреть малахит выше 200 ºС, то он почернеет, так как образуется порошок оксида меди(II), при этом одновременно выделяются пары воды и углекислого газа.

1. Используя приведённое в тексте описание, составьте уравнение реакции разложения малахита
2. Можно ли из малахита сделать фольгу или проволоку? Свой ответ аргументируйте с позиции физических свойств этих материалов. Предложите опыт, который бы подтвердил физические свойства малахита
3. Почему малахит часто используют для оформления помещений и практически не применяют для наружной отделки зданий?

**Хлорирование воды**

Для обработки питьевой воды применяют свободный хлор, следы которого остаются в воде в растворённом виде, и мы нередко чувствуем этот запах. Свободный хлор (в виде простого вещества) улетучивается даже при отстаивании воды, а тем более при кипячении. Но хлор также вступает во взаимодействие с органическими соединениями, которые присутствуют в водопроводной воде. и способны вызывать тяжёлые болезни. При кипячении воды эти хлорсодержащие соединения практически не разрушаются

1. Какую зависимость между растворимостью газа и температурой можно вывести из этой фразы: «Свободный хлор (простое вещество) улетучивается даже при отстаивании воды, а тем более при кипячении»?
2. В чём заключается некорректность фразы «Кипячение не убивает хлор в воде»? Переформулируйте эту мысль, чтобы она точнее отражала суть информации.

**Примеры заданий по химии открытого банка Института стратегии развития образования РАН**

**Комплексное задание «Ресурсы и отходы» (6 заданий)**

Это межпредметное задание объединяет содержание курсов химии, экологии, биологии, физической географии на основе рассмотрения важных в современном обществе проблем утилизации и переработки отходов, использования ресурсов. Ребята обычно не связывают ее решение с применением знаний по химии, физике и другим естественнонаучным дисциплинам в контексте сохранения окружающей среды. Данное задание позволяет по-новому взглянуть на многие бытовые ситуации.

**Задание №6**

В центре столицы Австрии, города Вены, расположен мусоросжигающий завод. На нём внедрены высокоэффективные технологии улавливания и очистки продуктов горения, поэтому не происходит загрязнения окружающей среды. В то же время, во многих других местах во время сжигания мусора выделяются газы, загрязняющие атмосферный воздух и вызывающие образование кислотных осадков и разрушение многих материалов.

1. Какие неорганические вещества (классы веществ) можно использовать для улавливания (нейтрализации) таких продуктов сжигания мусора, как СО2, SО2, NО2? Укажите классы веществ и подтвердите свой ответ уравнениями соответствующих реакций.

Однако, следует отметить, что химическая составляющая здесь проверяет предметные знания учащихся. Для них они могут показаться менее интересными и отталкивающими, чем задания по экологии, биологии, географии и т.д.