



# **Естественнонаучная грамотность: понимание особенностей естественнонаучного исследования**

**Ткачева Татьяна Александровна,  
учитель химии МАОУ СШ № 154**

IV Педагогическая ЯрМарка учителей химии  
города Красноярска  
24 марта 2021 года



# Естественнонаучная грамотность (PISA)

- способность использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений



# Модель задания

## Содержит:

- ✓ описание реальной ситуации в проблемном ключе,
- ✓ вопросы-задания, связанных с этой ситуацией.

**Содержательная  
область**

Тип знаний

**Компетенция**

**Контекст**

Личный, местный,  
глобальный

**Уровень**

**познавательных  
действий:** низкий,  
средний, высокий



## 2. Компетенция: понимание особенностей естественно-научного исследования

<b>Оцениваемые компетенции</b>	<b>Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку компетенции</b>
Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.
Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования.
Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки. Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложить только способы проверки.
Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений	Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надежность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надежную стратегию исследования вопроса.



## Распознавать и формулировать цель данного исследования

В 3 пробирки поместите по 1 грануле алюминия: в 1 пробирку прилейте разбавленной серной кислоты, во 2 – концентрированной серной кислоты, в 3 – раствора щелочи. Наблюдайте за изменениями.

**Задание (низкий уровень).** Какова цель данного исследования? Выберите один ответ.

- 1) Выяснить, как алюминий реагирует с растворами кислотами.
- 2) Выяснить, как алюминий реагирует с растворами щелочей.
- 3) Выяснить, как алюминий реагирует с кислотами разной концентрации и растворами щелочей.

**Задание (средний уровень).** Сформулируйте цель данного исследования.



## Распознавать и формулировать цель данного исследования

В сухой ступке осторожно смешайте (не растирая) несколько кристаллов нитрата свинца (II) и иодида калия. Происходит ли изменение окраски? После начните энергично растирать кристаллы. Что происходит? Из пипетки добавить к смеси несколько капель воды; обратить внимание на изменение окраски.

**Задание.** Сформулируйте цель данного исследования.



## Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса

Мыло — моющее средство гигиенической косметики (туалетное мыло) или бытовой химии (хозяйственное мыло), основным компонентом которого является водорастворимая натриевая или калийная соль насыщенных жирных кислот. В зависимости от содержания иона металла мыла по консистенции бывают жидкие и твердые.

**Задание.** Сформулируйте способы определения иона металла в жидком и твердом мылах.



## Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки

Вспомните стихотворение Корнея Чуковского «Мойдодыр».

«...Тут и мыло подскочило

И вцепилось в волоса,

И юлило, и мылило,

И кусало, как оса...»

Все мы знаем, что при попадании мыла в глаза мы испытываем жжение и неприятное ощущение.

**Задание 1.** Сформулируйте гипотезы, объясняющие описанное явление.

**Задание 2.** Предложите возможные способы их проверки.





## **Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки**

При смешивании растворов  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{Na}_2\text{S}$  чувствуется запах тухлых яиц, значит, в реакции выделяется сероводород. Но при визуальном обмене ионов данных солей образование данного газа не предполагается.

**Задание 1.** Объясните причину возникновения запаха тухлых яиц.

**Задание 2.** Приведите соответствующее уравнение реакции.



## Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки

Взять для опыта два стакана. Один из них наполнить  $\text{CO}_2$  из аппарата Киппа. В другой стакан бросить маленький кусочек ваты, смоченный спиртом, и поджечь его горящей лучинкой. Затем осторожно «перелить»  $\text{CO}_2$  из первого стакана во второй. Какой вывод можно сделать о плотности  $\text{CO}_2$ ?

**Задание 1.** Предположите, что произойдет при «переливании»  $\text{CO}_2$  из первого стакана во второй.

**Задание 2.** Предложите, как проверить остался ли  $\text{CO}_2$  в первом стакане.



# Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений

**Правила титрования.** Место, где проводится титрование, должно быть хорошо подготовлено и освещено. На основание штатива с бюреткой следует положить лист белой бумаги. Титруют малыми порциями – по каплям. Открывают зажим бюретки левой рукой, а колбу для титрования держат правой, постоянно перемешивая ее содержимое вращательными движениями. После вытекания раствора отсчет делений на бюретке производят через 20-30 с. Титрование повторяют не менее трех раз. Каждое повторное титрование начинают с нулевого отсчета бюретки.

**Задание 1.** Почему место, где проводится титрование должно быть хорошо освещено?

**Задание 2.** Почему показания израсходованной объем жидкости для титрования снимают через 20-30 секунд?

**Задание 3.** Для чего при титровании проводят трёхкратное измерение?