Сачкова И.А.,

методист кафедры

естественно-научного образования

КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова»

**Подготовка обучающихся к выполнению заданий 19 ОГЭ по химии**

Задание 19 базового уровня в соответствии со спецификацией КИМ ОГЭ по химии проверяет следующие предметные требования к результатам освоения образовательной программы:

**представления** о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества;

**понимание** места химии среди других естественных наук;

**владение основами химической грамотности**, включающей умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач;

**умение** представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности.

Средний процент выполнения задания 19 обучающимися Алтайского края в 2024 году составил 36,7%, это самый низкий процент выполнения среди всех заданий ОГЭ. Только ученики, получившие отметку «5», решили его более чем на 50%, Средний процент выполнения у школьников данной группы составил 67,3%. Доля «двоечников», справившихся с заданием 19 составляет всего 1,32%.

Задание 19 связано единым контекстом с заданием 18. Экзаменуемый должен внимательно проанализировать поясняющий информационный материал в форме текста и решить две задачи. Причем для решения задания 19 необходимо использовать ответ, полученный при решении задания 18.

Рассмотрим походы к решению задач 18 и 19 на примере материалов сборника «ОГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты» [2].

**ЗАДАЧА 1**

|  |
| --- |
| *Задание 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста* |

|  |
| --- |
| *Фтороборат кадмия (Cd[BF4]2) – флюс, применяется для пайки алюминия и других металлов. Соединения кадмия токсичны, способны накапливаться в организме. Предельная допустимая концентрация (ПДК) кадмия в питьевой воде составляет 10 мг на 1 м3 воды.*  |

*18. Вычислите в процентах массовую долю кадмия во фтороборате кадмия. Запишите число с точностью до десятых.*

**Решение:**

**1 шаг.** Внимательно читаем поясняющий информационный материал - можно подчеркнуть важную информацию в тексте. Для выполнения задания 18 нужна формула фторобората кадмия (Cd[BF4]2), понимание, что нужно высчитать массовую долю кадмия в процентах с точностью до десятых.

**2 шаг.** Находим массовую долю элемента.

Массовую долю элемента находим по формуле:



n -число атомов, конкретного элемента, определяем по формуле вещества

Ar(Э) - относительная атомная масса элемента, определяем по таблице Менделеева.

У кадмия Ar(Cd)=112, у бора Ar(В)=11, у фтора Ar(F)=19.

Mr - молярная масса вещества

Mr(Cd[BF4]2)= 112+11\*2+19\*8=286

ω (Cd) = 1\*112/286\*100%= 39,2%

**3 шаг.** Читаем еще раз задание, обращаем внимание, как нужно округлить ответ для записи в бланк.

Важно в ходе подготовки обсудить с обучающимися «ошибкоопасные» места.

|  |
| --- |
| *При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18 с указанной в нём степенью точности.*  |

*19. Вычислите, сколько миллиграммов (мг) фторобората кадмия содержится в 5 м3 питьевой воды при предельной допустимой концентрации кадмия. Запишите число с точностью до десятых.*

**Решение:**

**1 шаг.** В условии указана предельная допустимая концентрация (ПДК) кадмия в питьевой воде - 10 мг на 1 м3 воды. В задаче спрашивается про содержание фторобората кадмия в 5 м3 питьевой воды, то есть в 5 раз больше. Значит m(Cd) = 50мг.

Можно предложить для нахождения кадмия в 5м3 составить пропорцию:

ПДК 10 мг кадмия на 1м3 воды

 х мг кадмия на 5 м3 воды, х= 10\*5/1=50. m(Cd) = 50мг.

Мы нашли массу кадмия (элемента). И здесь важно не торопиться - не записать полученный ответ в бланк! Ведь требуется найти не массу элемента кадмия, а массу вещества фторобората кадмия(еще раз обращаем внимание обучающихся на внимательное прочтение задания).

 Обратите внимание обучающихся, что важно понять, что в задаче используются понятия «часть» и «целое». «Целое» - это вещество, «часть» - это элемент.

**2 шаг.** 1 способ по формуле m (вещества)=m (элемента)/ ω(элемента)

Массовую долю кадмия мы нашли, решая задачу 18, и она составила ω (Cd) = 39,2% или 0,392 доли от единицы.

m (Cd[BF4]2) = 50мг/0,392=127,55 мг

2 способ через пропорцию

Массовая доля элемента, показывает, сколько граммов элемента содержится в исходном веществе. В 18 задаче мы получили, что массовая доля кадмия (Cd) в фтороборате кадмия (Cd[BF4]2) составляет 39,2%, это значит, в 100 граммах вещества содержится 39,2 граммов кадмия.

Обращаем внимание, что в задаче ответ нужно записать в миллиграммах, значит необходимо перевести граммы в миллиграммы. Здесь важно отработать с учениками перевод одних единиц измерения в другие.

Составляем пропорцию:

100000 мг фторобората кадмия содержат 39200 мг кадмия

Х мг фторобората кадмия содержат 50 мг кадмия

Х= 50\*100000/39200=127,55

m (Cd[BF4]2) = 127,55 мг

**3 шаг.** Прочитать еще раз задание, обратить внимание, что ответ нужно дать в миллиграммах, округлить ответ с точностью до десятых.

Следовательно, правильная запись ответа должна быть такой:127,6.

**ЗАДАЧА 2**

|  |
| --- |
| *Задание 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста* |
| *Доломитовая мука (двойной карбонат кальция-магния CaCO3\*MgCO3) широко используется в сельском хозяйстве в качестве раскислителя почв. При использовании этого вещества в почву нужно вносить 10 г магния на 1м2.* |

*18. Вычислите массовую долю (в процентах) магния в доломите. Запишите число с точностью до целых.*

**Решение:**

**1 шаг.** Подчеркиваем важную информацию в задании.

**2 шаг.** Проводим расчет**.** Mr(*CaCO3\*MgCO3)= 40+12+3\*16+24+12+3\*16=184*

ω (Mg)=24/184\*100%=13%

**3 шаг.** Записываем ответ в процентах с точностью до целых – 13.

*19. Вычислите массу (в килограммах) доломита, которую нужно внести в почву на участок площадью 100 м2. Запишите число с точностью до десятых.*

**Решение:**

**1 шаг.** Производим расчет.10 г магния вносят на 1 м2

 Х г магния надо внести на 100 м2

Х = 1000, m(Mg) = 1000 г или 1 кг

**2 шаг.** 1 способ по формуле m (вещества)=m (элемента)/ ω(элемента)

m (доломита) = 1 кг /0,13 =7,7 кг

2 способ через пропорцию

в 100 г доломита содержится 13 г магния

в х г доломита содержится 1 000 г магния

х = 100\*1 000/13= 7 692,3m (доломита) = 7 692,3г

**3 шаг.** Ответ записываем с точность до десятых в килограммах - 7,7.

**ЗАДАЧА 3**

|  |
| --- |
| *Задание 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста* |
| *Ранитидин – органическое вещество с формулой С13H22N4O3S, используется в медицине в качестве противоязвенного средства.* |

*18. Вычислите в процентах массовую долю азота в ранитидине. Запишите число с точностью до десятых.*

**Решение:**

**1 шаг.** Подчеркиваем важную информацию в тексте задания.

**2 шаг.** Производим расчет.Mr(*С13H22N4O3S)= 12\*13+22+14\*4+16\*3+32=314*

ω (N)=14\*4/314\*100%=17,834%

**3 шаг.** Записываем ответс точностью до десятых – 17,8.

*19. При язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки рекомендуется принимать на ночь 300 мг ранитидина. Вычислите, сколько миллиграммов (мг) азота ежедневно получает человек с этим препаратом. Запишите число с точностью до десятых.*

**Решение:**

**1 шаг.** Исходя из содержания задачи, дополнительные расчеты не нужны.

**2 шаг.** 1 способ по формуле m (элемента)=m (вещества)\* ω(элемента)

В этой задаче требуется найти массу элемента азота.

m (N) = 300\*0,178= 53,4 мг

2 способ через пропорцию

в 100 мг ранитидина содержится 17,8 мг азота

в 300 мг ранитидина содержится Х мг азота

х = 300\*17,8/100, m (ранитидина) = 53,4мг

**3 шаг.** Ответзаписываем в миллиграммах с точность до десятых - ответ 53,4.

При подготовке обучающихся к выполнению заданий 18 и 19 важно обращать их внимание на следующие моменты:

1. При внимательном прочтении текста задания необходимо подчеркивать важную информацию.
2. При записи ответа в задании 18 обращать внимание, в каком виде (в % или в долях единицы) необходимо записать ответ, а также как округлять ответ до целого числа или до десятых, сотых.
3. При решении задачи 19 с помощью формул желательно принимать значение массовой доли химического элемента в долях единицы, так легче производить расчет и меньше путаницы.
4. При несовпадении единиц измерения при вычислении их необходимо привести к единым единицам.
5. При записи ответа в задании 19, еще раз внимательно прочитать задание и обратить внимание в каких единицах измерения следует записать ответ.
6. Вариантами ответов могут быть целые или десятичные числа, только числа, без их единицы измерения.
7. Что бы исключить вычислительные ошибки предлагайте учащимся дважды провести расчеты.

Видео, посвященное подготовке обучающихся к выполнению заданий 19 ОГЭ по химии см. по ссылке: <https://cloud.iro22.ru/s/8bqJAaM2bPQxqte>.

**Используемая литература**

1. Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2024 году в Алтайском крае/ Маркин В.И. кандидат химических наук, доцент, председатель региональной предметной комиссии ГИА по химии – URL <https://iro22.ru/wp-content/uploads/2024/08/sao-9_2024_glava-2_himija.pdf> (дата обращения 06.01.2025)
2. Химия. Типовые экзаменационные варианты. ОГЭ /Под редакцией Д.Ю. Добротина. - М.: изд-во «Национальное образование», 2025. – 225 с.