Город под

Задачи с экологическим содержанием

Выполнено Кузнецовой О.Н., учителем химии высшей категории

МОУ «Лицей № 3» города Норильска

предприятий Норильской горной компании является загрязнение атмосферы в первую очередь диоксидом серы . Ежегодно в атмосферу Норильска выбрасывается *2,4* млн тонн сернистого ангидрида*!*

Основная причина столь высокого количества выбросов диоксида серы - активное использование металлургическими

Задача 1.

Большое количество диоксида серы выделяется в результате процесса десульфуризации при обжиге талнахских сульфидных руд, содержащих пирит, состав которого отражает формула FeS_2.

Определите массовую долю (в %) серы в пирите. Рассчитайте массу серы, которая содержится в 1 тонне пирита.

$$\omega(S) = \frac{Ar(S) \cdot n}{Mr(FeS_2)} = 100\%$$

$$Mr(FeS_2) = 56 + 32 \cdot 2 = 120$$

$$\omega(S) = \frac{32 \cdot 2}{120} \cdot 100\% = 53\%$$

$$m(S) = \frac{\omega(S) \cdot m(FeS_2)}{100\%} = \frac{53\% \cdot 1000кг}{100\%} = 530кг$$

Население, проживающее на территории Норильского промышленного района, постоянно находится под воздействием выбросов металлургических предприятий региона.

Задача *2.*

Человек начинает ощущать едкий запах диоксида серы, если в 1000 л воздуха содержится 0,003 г этого вредного газа. При вдыхании воздуха с таким содержанием SO_2 в течение пяти минут (объем легких человека равен 3,5 л, периодичность дыхания – 4 сек) у человека начинается ларингит – воспаление слизистой оболочки гортани.

Какая масса диоксида серы в прошедшем через легкие воздухе приводит к этому неприятному заболеванию?

1. Время дыхания в секундах: $60сек \cdot 5 = 300сек$

2. Количество вдохов за 5 минут: $\frac{300сек}{4} = 75вдохов$

3. Объем воздуха, прошедшего через легкие за 5 минут:

$$75 \cdot 3{,}5 = 262{,}5л$$

4. Масса SO_2, поступившего в организм:

$$m(SO_2) = \frac{262{,}5 \cdot 0{,}003г}{1000л} = 0{,}00079г$$

Одним из негативных воздействий диоксида серы на окружающую среду являются кислотные дожди.

Задача *3.*

Тепловая электростанция потребляет 320 тонн каменного угля в сутки. Среднее содержание серы в угле – 0,5%. Определите максимально возможную массу сернистой кислоты, которая может выпасть с дождем в результате суточной работы ТЭЦ.

$$m(S) = \frac{m(угля) \cdot \omega(S)}{100\%} = \frac{320 \cdot 0{,}5\%}{100\%} = 1{,}6т = 1600кг$$

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

$$n(S) = \frac{1600}{32} = 50моль$$

$$n(S) : n(SO_2) = 1:1$$

$$n(SO_2) = 50моль$$

$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$$

$$n(SO_2) : n(H_2SO_3) = 1:1$$

$$n(H_2SO_3) = 50моль$$

$$m(H_2SO_3) = 82 \cdot 50 = 4100кг = 4{,}1т$$

Не последняя роль в загрязнении атмосферы принадлежит автотранспорту.

Задача *4.*

Грузовой автомобиль загрязняет воздух вредными выбросами: на каждые 10 км пути с его выхлопными газами в атмосферу попадает 700 г монооксида углерода и 70 г монооксида азота. Определите объем (при н.у.) этих веществ, образовавшихся при перевозке груза на расстояние 250 км четырьмя автомобилями.

Масса CO и NO , образовавшиеся за 250 км при движении одного автомобиля:

$$m(CO) = 700г \cdot 25 = 17500г \qquad m(NO) = 70г \cdot 25 = 1750г$$

При движении четырех автомобилей:

$$m(CO) = 17500 \cdot 4 = 70000г \qquad m(NO) = 1750 \cdot 4 = 7000г$$

Определим количество вещества CO и NO:

$$n(CO) = \frac{70000}{28} = 2500моль \qquad n(NO) = \frac{7000}{30} = 233{,}3моль$$

Рассчитаем объем CO и NO:

$$V(CO) = 2500моль \cdot 22.4\,{}^{л}/_{моль} = 56000л = 56м^3$$

$$V(NO) = 233{,}3моль \cdot 22.4\,{}^{л}/_{моль} = 5226л = 5{,}2м^3$$