

# 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**



ои  
ож



**Задача 1**  
Большое количество диоксида серы выделяется в результате процесса десульфуризации при обжиге талнахских сульфидных руд, содержащих пирит, состав которого отражает формула



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



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

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

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

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

**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  $\text{SO}_2$  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:

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

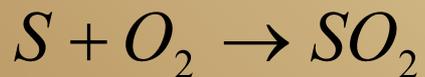
**Одним из негативных воздействий диоксида серы на окружающую среду являются кислотные дожди.**

### **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.



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



$$n(S) = \frac{1600}{32} = 50\text{моль}$$

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

$$n(SO_2) = 50\text{моль}$$



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

$$n(H_2SO_3) = 50\text{моль}$$

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

**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:

$$m(\text{CO}) = 700\text{г} \cdot 25 = 17500\text{г} \quad m(\text{NO}) = 70\text{г} \cdot 25 = 1750\text{г}$$

При движении четырех автомобилей:

$$m(\text{CO}) = 17500 \cdot 4 = 70000\text{г} \quad m(\text{NO}) = 1750 \cdot 4 = 7000\text{г}$$

Определим количество вещества CO и NO:

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

Рассчитаем объем CO и NO:

$$V(\text{CO}) = 2500\text{моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 56000\text{л} = 56\text{м}^3$$

$$V(\text{NO}) = 233,3\text{моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 5226\text{л} = 5,2\text{м}^3$$

