**Задача 1.**

В стратосфере на высоте 20 -30 км находится слой озона O3, защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не "озоновый экран" атмосферы, то фотоны большой энергии достигли бы поверхности Земли и уничтожили на ней все живое. Подсчитано, что в среднем на каждого жителя Санкт-Петербурга в воздушном пространстве над городом приходится по 150 моль озона. Сколько молекул озона и какая его масса приходится в среднем на одного петербуржца?

Дано: Решение:

n(O3)=150 моль 1) Вычислим число молекул озона:

n(O3) = N/Na , отсюда N(O3) = n(O3)·Na

Найти: N(O3) = 150 моль · 6,02·1023молекул/моль = 9,03·1025 молекул

N(O3) = ? 2) Вычислим массу озона:

m(O3) = ? n(O3) = m/M , отсюда m(O3) = n(O3)·M

m(O3) = 150 моль·48 г/моль = 7200 г = 7,2 кг

Ответ: N(O3) = 9,03·1025 молекул, m(O3) = 7,2 кг.

**Задача 2.**

В природе постоянно происходит круговорот биогенных элементов: углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота и др. Человек в процессе своей деятельности вмешивается в круговорот веществ, использую минеральное сырье для своих нужд. Какая масса углерода должна превратиться в CO2, чтобы получить 1 л минеральной газированной воды с концентрацией углекислоты 2%, ρ=1г/см3.

Дано: Решение:

V(H2CO3) = 1л C + O2 → CO2

ρ(H2CO3) = 1г/см3 CO2 + H2O ⮀ H2CO3 (условно)

ⱳ (H2CO3) = 2% 1) Вычислим массу раствора углекислоты:

Найти: mр-ра(H2CO3) = V·ρ = 1000 см3·1г/см3 = 1000г

m(C) = ? 2) Исходя из формулы для расчета массовой доли, вычислим:

ⱳ · mр-ра  2% · 1000г

mр.в. = = = 20 г

100% 100%

3) Вычислим количество вещества углекислоты:

m 20 г

n (H2CO3) = = = 0,323 моль

M 62 г/моль

4) По уравнению реакций n (H2CO3) = n (CO2)

n (CO2) = n (C), таким образом

n (C) = 0,323 моль

5) Вычислим массу углерода:

m (C) = n·M = 0,323 моль·12 г/моль=3,87 г

Ответ: m(С) = 3,87 г.

**Задача 3**.

При сгорании в карбюраторе автомобиля 1кг горючего в воздух выбрасывается до 800 г оксида углерода (II). Вычислите массу и объем (н. у.) оксида углерода (II), образующегося при сгорании 100 кг горючего.

Решение:

Задачу можно решить устно. Путем простых математических вычислений можно прийти к выводу, что при сгорании 100 кг горючего может образоваться оксид углерода (II) массой 80 кг.

Вычислим, какой объем займет этот газ при н.у.:

m(CO) V(CO) m(CO)·Vm  80·103г ·22,4л/моль

n(CO) = = , отсюда V(CO) = = = 64 м3

M (CO) Vm  M(CO) 28г/моль

Ответ: m(CO) = 80 кг, V(CO) = 64 м3

При решении подобных задач учащиеся узнают о веществах, загрязняющих атмосферу: выхлопных газах автотранспорта, продуктах сгорания органического топлива, выбросах промышленных предприятий.

**Задача 4.**

Установлено, что за вегетационный период дерево, имеющее 10 кг листьев, может обезвредить без ущерба для него свыше 500 г сернистого газа и 250 г хлора. Рассчитайте, какое количество указанных газов может обезвредить одно такое дерево.

Дано: Решение:

m(SO2) = 500 г 1) Определим молярные массы указанных газов:

m(Cl2) = 250 г 

2) Вычислим количество вещества каждого газа, которое может Найти: обезвредить одно дерево:

n(SO2) = ? m(SO2) 500 г

n(Cl2)= ? n(SO2) = = = 7,8 моль

M(SO2) 64 г/моль

m(Cl2) 250 г

n(Cl2) = = = 3,5 моль

M(Cl2) 71 г/моль

Ответ: n(SO2) = 7,8 моль, n(Cl2) = 3,5 моль.

Решая эту задачу, учащиеся узнают о роли растений в обезвреживании ядовитых газов. Подобные факты еще раз убеждают их в необходимости сохранения каждого дерева и мобилизуют на активное участие в озеленении своего города.