

1-1. Определите формулу хлорида фосфора, если 27,5 г этого вещества содержит $7,9464 \cdot 10^{24}$ электронов. В ответе запишите молярную массу найденного вещества с точностью до десятых. Ответ выразите в г/моль, единицы изменения указывать не нужно.

Решение. Общую формулу хлорида фосфора можно представить как PCl_n . Тогда, молярная масса хлорида фосфора будет равна $(31+35,5n)$ г/моль. Количество вещества хлорида фосфора равно тогда $\nu = \frac{m}{M} = \frac{27,5}{31+35,5n}$ моль. На каждую формульную единицу хлорида фосфора приходится $15+17n$ электронов, так как порядковый номер фосфора в Периодической таблице равен 15, а хлора – 17. Тогда количество вещества электронов равно

$$\nu_e = (15 + 17n)\nu = \frac{27,5(15+17n)}{31+35,5n} \text{ моль.}$$

С другой стороны количество вещества электронов равно $\nu_e = \frac{N_e}{N_A} = \frac{7,946 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 13,2$ моль

Приравнявая и решая уравнение относительно n , получим, что $n = 3$. То есть формула хлорида фосфора PCl_3 , а молярная масса равна 137,5 г/моль.

Ответ. 137,5

