

### Задача №2

В двух прочных запаянных ампулах находится по 1,000 г веществ К, L. Каждую из них выдерживали в течении нескольких часов при 600°C. При этой температуре в ампулах присутствовали только газы. После охлаждения ампул до 55°C, в каждой их ампул было замечено образование капель жидкости. В таблице ниже представлены некоторые данные по проведённым экспериментам:

	600°C		55°C			
	D <sub>H2</sub> (смеси)	Число газов в смеси	D <sub>H2</sub> (смеси)	Число газов в смеси	m(жид-ти), г	ρ(жид-ти), г/мл
<b>К</b>	10,667	2	14	1	0,5625	1,00
<b>L</b>	40,575	3	20,667	2	0,6185	13,54

- 1) Определите вещества **К**, **L**. Ответ подтвердите расчётом. (При расчётах молярные массы атомов необходимо округлять до целых).
- 2) Напишите уравнения реакций разложения исследуемых веществ.

Решение:

#### 1) Вывод вещества К:

Так как  $\rho(\text{жид-ти}) = 1,00 \text{ г/мл}$ , сл-но – эта жидкость представляет собой воду.

После охлаждения ампулы оставшийся газ представляет собой индивидуальное соединение:

$M(\text{г}) = 14 \times 2 = 28 \text{ г/моль}$ , что может соответствовать азоту или угарный газ.

$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,5625/18 = 0,03125 \text{ моль}$ ;  $\nu(\text{г}) = (1-0,5625)/28 = 0,015625 \text{ моль}$

$\nu(\text{H}_2\text{O}) : \nu(\text{г}) = 2 : 1$ , тогда

**К** → 2H<sub>2</sub>O + Г, если газ – N<sub>2</sub>, то соединение **К** – NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub> (нитрит аммония)

Уравнение реакции:  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Вывод о том что жидкость – вода	2 балла
Расчёт M(газа)	2 балла
Вывод соли К	4 балла
Уравнение реакции (без правильных коэффициентов)	2 балла (1 балл)
<b>Итого за вывод соли К</b>	<b>10 баллов</b>

#### 2) Вывод вещества L:

$M(\text{смеси, } 600^\circ\text{C}) = 40,575 \times 2 = 81,15 \text{ г/моль}$

$M(\text{смеси, комн. т-ра}) = 20,667 \times 2 = 41,334 \text{ г/моль}$

Резкое уменьшение плотности газовой смеси и высокая плотность жидкости позволяет сделать вывод, что жидкость – это ртуть, следовательно, произошло разложение соли ртути. Тогда один из газов скорее всего кислород.

Схема реакции:

Hg... → Hg

Тогда,  $M(\text{соли}) = 1,000 \times M(\text{Hg})/m(\text{Hg}) = 1 \times 201/0,6185 = 325 \text{ г/моль}$

$M(\text{кисл. остатка}) = 325 - 201 = 124 \text{ г/моль}$ .

Разлагается с образованием только смеси газов – оксалат, нитрат или карбонат.

Тогда, **L** – Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (нитрат ртути (II)).

Уравнение реакции:  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Hg} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$

Вывод о том что жидкость – ртуть	4 балла
Вывод соли L (за расчёт M(соли))	4 балла (2 балла)
Уравнение реакции (без правильных коэффициентов)	2 балла (1 балл)
<b>Итого за вывод соли L</b>	<b>10 баллов</b>

**Итого 20 баллов**

