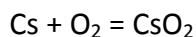
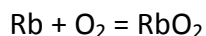
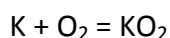
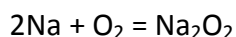
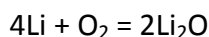




Химия для школьников 7 – 11 класса (отборочный этап) Решение задачи 1. Материалы для химических источников тока

1. Представленное разнообразие продуктов реакций простых веществ с кислородом имеют только щелочные металлы. По цветам соединений можно определить неизвестные вещества: А – Li_2O , В – Na_2O_2 . Отсюда элемент Х – Li, элемент Y – Na. Остальные вещества – надпероксиды калия, рубидия и цезия.

Уравнения реакций:



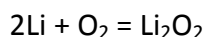
Классы соединений:

I – оксиды, II – пероксиды, III – надпероксиды (супероксиды).

(5 реакций по **0,5 балла**, за каждое из двух веществ – по **0,5 балла**, за каждый из 2 элементов – по **0,25 балла**, **0,5 балла** за указание всех трех классов соединений, **0,25** – если не указан один из них).

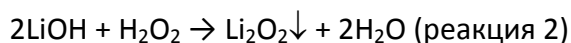
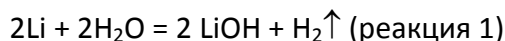
2. Поскольку С является соединением лития и принадлежит к классу II, это – пероксид лития Li_2O_2 .

Уравнение реакции:



(указано соединение С – **0,25 балла**, написана реакция – **0,75 балла**)

3. Уравнения реакций:



(**0,75 балла** за каждое уравнение)

4. При высоких температурах наночастицы склонны к агрегации. При пониженном давлении жидкости кипят при более низких температурах, поэтому процесс агрегации не будет протекать.

(указано, что при пониженном давлении нужна температура ниже – **0,5 балла**, указано, что из-за этого не идёт агрегация – **0,5 балла**)

5. Найдём количество лития: $0,282(\text{г}) / 7(\text{г/моль}) = 0,04$ моль. Количество пероксида лития в 2 раза меньше (видно из уравнения реакции) и равно 0,02 моль. Масса получаемого пероксида равна $0,02 \text{ моль} * 46 (\text{г/моль}) = 0,92 \text{ г}$.
6. Найдём изменение энергии Гиббса в ходе реакции. Количество получаемого пероксида лития равно 0,02 моль. Изменение энергии Гиббса в расчете на моль пероксида: $-11,42 \text{ кДж} / 0,02 \text{ моль} = -571 \text{ кДж} / \text{моль}$. Воспользуемся формулой для связи энергии Гиббса и ЭДС реакции: $\Delta G = -nFE$. $n = 2$, так как в реакции участвуют два электрона, отсюда $E = -\Delta G/2F = 2,96 \text{ В}$.