

Алгоритм решения задачи на расчёт по уравнению реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ	ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ
1.Прочитайте текст задачи.	Определите массу соли, образующейся при взаимодействии 10 г гидроксида натрия и 10 г азотной кислоты
2.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений.	2.Дано: m (NaOH) = 10 г m (HNO₃) = 10 г m (NaNO₃) = ?
3.Запишите уравнение реакции	3.Решение: NaOH + HNO ₃ = NaNO ₃ + H ₂ O
4. Вычислить молярные массы веществ	Mr(NaOH) = Ar(Na) + Ar(O) + Ar(H) = 23 + 16 + 1 = 40 M(NaOH) = 40 г/моль Mr(HNO ₃) = Ar(H) + Ar(N) + 3Ar(O) = 1 + 14 + 3 · 16 = 63 M(HNO ₃) = 63 г/моль Mr (NaNO ₃) = Ar(Na) + Ar(N) + 3Ar(O) = 23 + 14 + 3 · 16 = 85 M (NaNO ₃) = 85 г/моль
5. Определим, какое вещество дано в избытке, какое – в недостатке по формуле $\nu_{\text{вещества}} = \frac{m}{M}$	$\nu_{\text{вещества}} = \frac{m}{M}$ $\nu_{\text{NaOH}} = \frac{10}{40} = 0,25 \text{ моль}$ $\nu_{\text{HNO}_3} = \frac{10}{63} = 0,159 \text{ моль}$ $\nu_{\text{HNO}_3} = \frac{10}{63} = 0,159 \text{ моль (недостаток)}$ 0,25 > 0,159, следовательно азотная кислота дана в недостатке
6. Расчёты производим по веществу, которое дано в недостатке	
метод пропорций	
7. Над формулами соответствующих веществ запишите то, что дано в условии задачи (над веществом,	10 г X г NaOH + HNO₃ = NaNO₃ + H₂O

данным в недостатке), и то, что надо найти	
8. Под уравнением записываем то, что следует из уравнения реакции с учётом условий задачи (массу азотной кислоты и нитрата натрия)	$m(\text{HNO}_3) = \nu \cdot M = 1 \text{ моль} \cdot 63 \text{ г/моль} = 63 \text{ г}$ $m(\text{NaNO}_3) = \nu \cdot M = 1 \text{ моль} \cdot 85 \text{ г/моль} = 85 \text{ г}$ $\begin{array}{ccccccc} & 10 \text{ г} & & X \text{ г} & & & \\ \text{NaOH} & + & \text{HNO}_3 & = & \text{NaNO}_3 & + & \text{H}_2\text{O} \\ & 63 \text{ г} & & 85 \text{ г} & & & \end{array}$
9. Составьте пропорции и определите массу соли	$\frac{10 \text{ г}}{63 \text{ г}} = \frac{x \text{ г}}{85 \text{ г}} \rightarrow x = \frac{10 \cdot 85}{63} = 13,5 \text{ г}$
количественный метод	
Выполняем пункты 1 - 6	
7. Над формулами соответствующих веществ запишите то, что дано в условии задачи (над веществом, данным в недостатке), и то, что надо найти	$\begin{array}{ccccccc} & 0,159 \text{ моль} & & X \text{ г} & & & \\ \text{NaOH} & + & \text{HNO}_3 & = & \text{NaNO}_3 & + & \text{H}_2\text{O} \end{array}$
8. Под уравнением записываем то, что следует из уравнения реакции с учётом условий задачи (количество азотной кислоты и массу нитрата натрия)	$\begin{array}{ccccccc} & 0,159 \text{ моль} & & X \text{ г} & & & \\ \text{NaOH} & + & \text{HNO}_3 & = & \text{NaNO}_3 & + & \text{H}_2\text{O} \\ & 1 \text{ моль} & & 85 \text{ г} & & & \end{array}$
9. Составьте пропорции и определите массу соли	$\frac{0,159 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = \frac{x \text{ г}}{85 \text{ г}} \rightarrow x = \frac{0,159 \cdot 85}{1} = 13,5 \text{ г}$
10. Запишите ответ.	Ответ: $m(\text{NaNO}_3) = 13,5 \text{ г}$