

№104.**Дано:**

$$C_0(NH_4OH) = 0.4M$$

$$C_0(NH_4NO_3) = 0.4M$$

$$V(NH_4NO_3) = V(NH_4OH)$$

$$C(HCl) = 0.05 \frac{МОЛЬ}{Л}$$

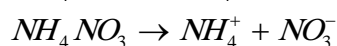
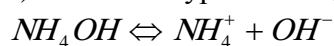
Найти: pH **Решение:**

1) Определим концентрации веществ после сливания растворов.

Так как исходные концентрации веществ одинаковы (0,4М) и смешивали равные объемы растворов, то после смешивания концентрации веществ будут в 2 раза меньше:

$$C(NH_4OH) = C(NH_4NO_3) = \frac{0.4M}{2} = 0.2M$$

2) Запишем уравнения диссоциации веществ:

3) Запишем константу диссоциации NH_4OH

$$K_{NH_4OH} = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_4OH]} = 1.76 \cdot 10^{-5}$$

4) Найдем концентрацию OH^- :

$$[NH_4OH] \approx C(NH_4OH) = 0.2M \text{ (так как } NH_4OH \text{ является слабым электролитом)}$$

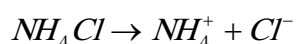
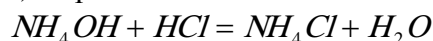
$$[NH_4^+] \approx C(NH_4NO_3) = 0.2M \text{ (так как } NH_4NO_3 \text{ является сильным электролитом)}$$

$$[OH^-] = \frac{K_{NH_4OH} \cdot [NH_4OH]}{[NH_4^+]} = \frac{1.76 \cdot 10^{-5} \cdot 0.2}{0.2} = 1.76 \cdot 10^{-5} \frac{МОЛЬ}{Л}$$

5) Находим значение pOH и pH

$$pOH = -\lg[OH^-] = -\lg(1.76 \cdot 10^{-5}) = 4,75$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 4,75 = 9,25$$

6) При добавлении соляной кислоты часть NH_4OH превращается в NH_4Cl 

$$\text{Тогда } [NH_4OH] = C(NH_4OH) - C(HCl) = 0.2M - 0.05M = 0.15M$$

$$[NH_4^+] = C(NH_4NO_3) + C(NH_4Cl) = 0.2M + 0.05M = 0.25M$$

$$[OH^-] = \frac{K_{NH_4OH} \cdot [NH_4OH]}{[NH_4^+]} = \frac{1.76 \cdot 10^{-5} \cdot 0.15}{0.25} = 1.056 \cdot 10^{-5} \frac{МОЛЬ}{Л}$$

$$pOH = -\lg[OH^-] = -\lg(1.056 \cdot 10^{-5}) = 4,98$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 4,98 = 9,02$$

Ответ: а) $pH = 9,25$ б) $pH = 9,02$ (уменьшается на 0,23)