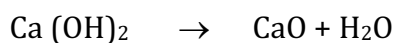
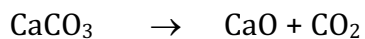


Решение теоретического тура РХО-1997 для 11 класс

№11-1-1997 респ



$$X \text{ грамм} \quad 56X/74 = 0,757X \text{ грамм}$$



$$(100-x) \text{ грамм} \quad (100-x) \cdot 56/100 = (56 - 0,56x) \text{ г}$$

Конечный вес

$$0,757x + (56 - 0,56X) = 60$$

$$0,757x + 56 - 0,56x = 60$$

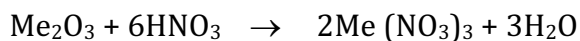
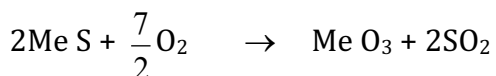
$$0,197x = 4$$

$$x = 20,3 \%$$

$$w(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 20,3 \%$$

$$w(\text{CaCO}_3) = 100 - 20,3 = 79,7 \%$$

№11-2-1997 респ



Из $(37,8\%/63 = 0,6 \text{ моль } \text{HNO}_3)$,образуется $0,2 \text{ моль } 2\text{Me}(\text{NO}_3)_3$ и $0,3 \text{ моль } 3\text{H}_2\text{O}$.Здесь;

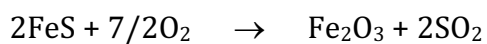
$$\text{Суммарный процент } \text{H}_2\text{O} = 62,2 + 0,3 \cdot 18 = 67,6\%$$

$$m(\text{Соли}) = 0,2(\text{Me} + 186)\%$$

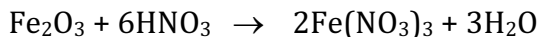
$$\% \text{ Соли} = m(\text{соли}) \cdot / m(\text{раствора})$$

$$0,417 = (\text{Me} + 186) \cdot 0,2 / (0,2(\text{Me} + 186) + 67,6)$$

$$\text{Me} = 55,75 = 56 \text{ г/моль (Fe)}; \text{ Отсюда:}$$



$$4,4/88 = 0,05 \text{ моль} \quad 0,025 \text{ моль}$$



0,025 моль

0,05 моль

$$m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 0,05 \cdot 242 = 12,1 \text{ г (соли)}$$

Масса соли = 12,1 г. т.е. %41,7 масса раствора = 29 грамм.

Пусть x грамм соли закристаллизовано:

$$\% \text{Соли} = 34,7\%$$

$$m(\text{соли}) = 12,1 - x \text{ г.}$$

$$m(\text{раствора}) = 29 - 8,08 = 20,92 \text{ г} \quad 0,347 = (12,1 - x) / 20,92$$

Выделилось x = 4,84 г. соли и 8,08 - 4,84 = 3,24 г H₂O.

Отсюда;

$$n(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 4,84 / 242 = 0,02 \text{ моль}$$

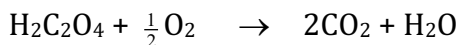
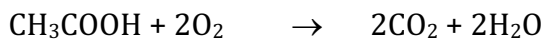
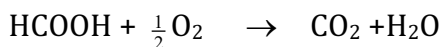
$$n(\text{H}_2\text{O}) = 3,24 / 18 = 0,18 \text{ моль}$$

$$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 : \text{H}_2\text{O} = 0,02 : 0,18 = 1 : 9$$

Формула кристалла: Fe(NO₃)₃ · 9H₂O.

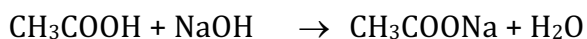
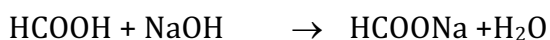
№11-5-1997 респ

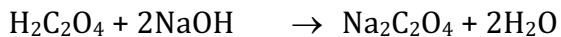
При сгорании этих кислот; $n(\text{CO}_2) = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$



При реакции с NaOH ;

$$n(\text{NaOH}) = \frac{80}{1000} \cdot 1 = 0,08 \text{ моль}$$





$$46x + 60y + 90z = 3,92 \text{ (из начального количества)}$$

$$x + 2y + 2z = 0,1 \text{ (из выделившегося CO}_2\text{)}$$

$$x + y + 2z = 0,08 \text{ (Из прореагировавшего NaOH)}$$

$$x = y = z = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCOOH}) = 0,02 \cdot 46 = 0,92 \text{ г.}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,02 \cdot 60 = 1,2 \text{ г.}$$

$$m(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,02 \cdot 90 = 1,8 \text{ г.}$$

№11-6-1997 респ

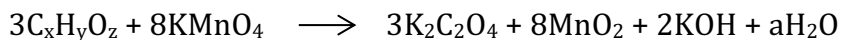
$$n(\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 9,96/166 = 0,06 \text{ моль}$$

$$n(\text{MnO}_2) = 13,92/87 = 0,16 \text{ моль}$$

$$n(\text{KOH}) = 2,84/56 = 0,04 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 0,06 \text{ моль}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z : \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 : \text{MnO}_2 : \text{KOH} = 0,06 : 0,06 : 0,16 : 0,04 = 3 : 3 : 8 : 2$$



Отсюда $x=2$, чтобы найти y и z , обозначим коэффициент воды через a :

$$3y = 2 + 2a$$

$$3z + 32 = 12 + 16 + 2 + a \Rightarrow 3z + 2 = a$$

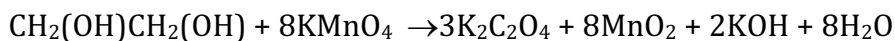
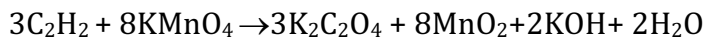
$$3y - 6z = 6 \text{ .Отсюда:}$$

$$z = 0, y = 2, \text{ C}_2\text{H}_2, \text{ CH} \equiv \text{CH}$$

$$z = 1, y = 4, \text{ C}_2\text{H}_4\text{O}, \text{ CH}_3\text{CHO} \text{ (щавелевая кислота не окисляется)}$$

$$z = 2, y = 6, \text{ C}_2\text{H}_6\text{O}_2, \text{ CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$$

До оксалат иона окисляется этиленгликоль, реакция:



№11-7-1997респ

$$n(\text{CH}_3\text{OH}) = \frac{28,8}{32} = 0,9 \text{ моль}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 9/60 = 0,15 \text{ моль}$$

Сколько всего CH_3COOH в равновесии,



$$0,02 \text{ моль} \xrightarrow{\quad} 4,46\text{г}/233 = 0,02 \text{ моль}$$

С NaHCO_3 , образует

$$n(\text{CO}_2) = \frac{V}{22,4} = \frac{2,02}{22,4} = 0,09 \text{ моль}$$



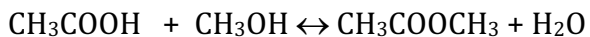
$$0,02 \text{ моль} \quad \quad \quad x = 0,04 \text{ моль}$$



$$n\text{CH}_3\text{COOH} = 0,05 \text{ моль}$$

$$y = 0,09 - 0,04 = 0,05 \text{ моль,}$$

при равновесии $0,05 \text{ моль } \text{CH}_3\text{COOH} \cdot 0,15 - 0,05 = 0,1 \text{ моль}$ вошло в реакцию.



$$\text{Нач. : } 0,15 \text{ моль} \quad 0,9 \text{ моль} \quad 0 \text{ моль} \quad 0 \text{ моль}$$

$$\text{Изменение: } -0,1 \text{ моль} \quad -0,1 \text{ моль} \quad +0,1 \text{ моль} \quad +0,1 \text{ моль}$$

$$\text{Равновесие: } 0,05 \text{ моль} \quad 0,8 \text{ моль} \quad 0,1 \text{ моль} \quad 0,1 \text{ моль}$$

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOCH}_3][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{CH}_3\text{OH}]} = \frac{0,1 \cdot 0,1}{0,05 \cdot 0,8} = 0,25$$

Во втором случае:

$$n\text{CH}_3\text{OH} = 150/32 = 4,6875 \text{ моль}$$

$$n\text{CH}_3\text{COOH} = 200 \cdot 0,8 \cdot 1,07/60 = 2,85 \text{ моль}$$

Если изменение в этой реакции K моль, то в равновесии:

$$n\text{CH}_3\text{COH} = (4,6875 - x), \quad n\text{CH}_3\text{COOH} = (2,85 - x), \quad n\text{CH}_3\text{COOCH}_3 = x, \quad n\text{H}_2\text{O} = x$$

$$K = 0,25 = \frac{x \cdot x}{(4,6875 - x)(2,85 - x)} \Rightarrow 0,25 = \frac{x^2}{(4,6875 - x)(2,85 - x)}$$

$x = 1,173$ моль $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ сложный эфир