



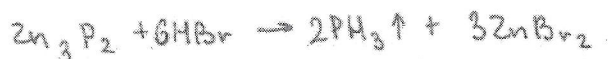
ВАРИАНТ № 1

Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)												
Первая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	5	5	5	16	14						45
	Σ баллов прописью	сорок пять баллов						Подпись проверяющего				
								Подпись проверяющего				
Вторая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	5	5	5	16	14	—					45
	Σ баллов прописью	сорок пять						Подпись проверяющего				
								Подпись проверяющего				

Задание 2.

- ① $2\text{Na} + \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} \downarrow$ —
- ② $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 15.
- ③ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 15.
- ④ $2\text{NaCl} + \text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{PbCl}_2 \downarrow$ —
- ⑤ $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3$ 25.
- ⑥ $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$ —
- ⑦ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{NaHCO}_3$ 15.

Задание 3.





Вариант № 1

Задание 4.

тк Me - щелочнозем. то это может быть Ca, Sr, Ba.

Проверим каждый вариант:

$$\omega(\text{Me}) = 65,9\%$$

$$\omega(\text{Анион}) = 100 - 65,9\% = 34,1\%$$

Сост. пропорция:

~~Вариант~~ Ca:

$$40 \text{ г/моль} - 65,9\%$$

$$x \frac{\text{г}}{\text{моль}} - 34,1\%$$

$$x = 20,4 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ - это соотв анионов. заряда } 2 -$$

$$\frac{1}{2}x = 10,35 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ - это соотв анионов заряда } -$$

$$\text{Sr: } 87,6 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - 65,9\%$$

$$y \frac{\text{г}}{\text{моль}} - 34,1\%$$

$$y = 45,3 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ - это соотв анионов } 2 - \text{ заряда}$$

$$\frac{1}{2}y = 22,65 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ - это соотв анионов зар } -$$

$$\text{Ba: } 137,3 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - 65,9$$

$$z \frac{\text{г}}{\text{моль}} - 34,1$$

$$z = 41 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ - это соотв анионов зар } 2 -$$

$$\frac{1}{2}z = 35,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ - соотв анион } \text{Cl}^-$$



Вариант № 1

Из вычислений следует, что в-во A - BaCl₂

25.

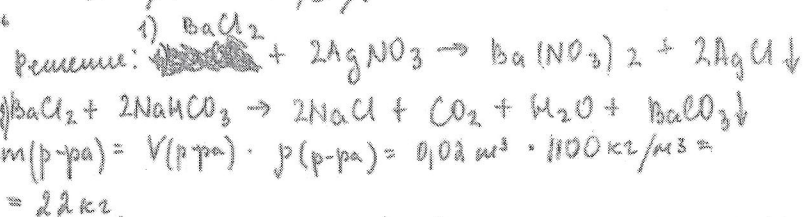
Проверка:

$$\omega(\text{Ba}) = \frac{137,3 \text{ г/моль}}{(137,3 + 71) \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \cdot 100\% = 65,9\%$$

Дано:

$$\begin{aligned} V(\text{р-ра BaCl}_2) &= 20 \text{ л} \\ \rho(\text{р-ра BaCl}_2) &= 1,1 \text{ г/см}^3 \\ \omega(\text{BaCl}_2) &= 10\% \\ V_m &= 22,4 \text{ л} \\ M(\text{BaCl}_2) &= 208,3 \text{ г/моль} \\ M(\text{AgCl}) &= 143,5 \text{ г/моль} \\ m(\text{AgCl}) &=? \\ V(\text{CO}_2)_{\text{н.у.}} &=? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{СМ:} \\ 0,02 \text{ м}^3 \\ 1100 \text{ кг/м}^3 \\ 0,1 \end{aligned}$$



$$m(\text{BaCl}_2) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega(\text{BaCl}_2) = 22 \text{ кг} \cdot 0,1 = 2,2 \text{ кг} = 2200 \text{ г}$$

Допустим, что на 1 р-цию уходит $\frac{1}{2} m(\text{BaCl}_2)$

$$1) n(\text{BaCl}_2) = \frac{1100 \text{ г}}{208,3 \text{ г/моль}} = 5,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{AgCl}) = \frac{(5,3 \cdot 2) \text{ моль}}{1} = 10,6 \text{ моль (по ур)}$$

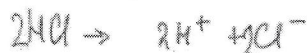
$$m(\text{AgCl}) = 10,6 \text{ моль} \cdot 143,5 \text{ г/моль} = 1521,1 \text{ г}$$

$$2) n(\text{BaCl}_2) = \frac{1100 \text{ г}}{208,3 \text{ г/моль}} = 5,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{BaCl}_2) = n(\text{CO}_2) = 5,3 \text{ моль (по ур)}$$

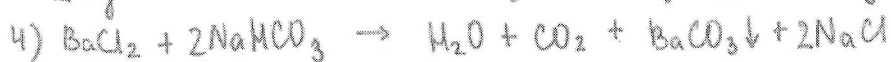
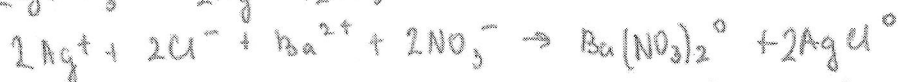
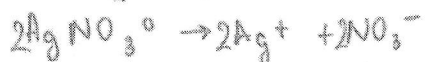
$$V(\text{CO}_2) = V_m \cdot n(\text{CO}_2) = 5,3 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 118,7 \text{ л}$$

$$\text{Ответ: } V(\text{CO}_2) = 118,7 \text{ л}; m(\text{AgNO}_3) = 1151,1 \text{ г}$$

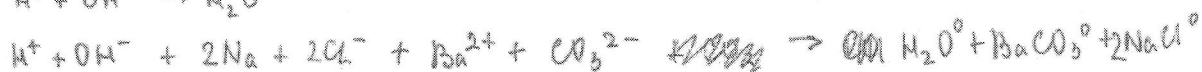
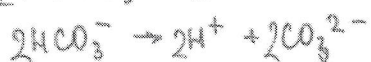




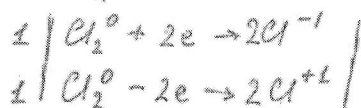
Вариант № 1



55.



Задача 1



58.



Вариант № 1

~~Задача 5. В раствор, содержащий 250 г 20% раствора Cu(CH₃COO)₂, добавили 200 мл 20% раствора NaOH. Вычислите массу осадка и массу раствора после реакции.~~

Задача 5.

Дано:

$$m(\text{р-ра ос. осадка (II)}) = 250 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2) = 20\% = 0,2$$

$$m(\text{Pb}) = 3,4 \text{ г}$$

$$V(\text{NaOH}) = 200 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 1,22 \text{ г/мл} = 1,22 \text{ г/мл}$$

$$\omega(\text{NaOH}) = 20\% = 0,2$$

$$\omega_2(\text{NaOH}) = ?$$

Решение:

$$m(\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2) = m(\text{р-ра осадка осадка (II)}) \cdot \omega(\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2) = 250 \cdot 0,2 = 50 \text{ г}$$

$$m(\text{осадка}) \text{ в р-ре } = 250 \text{ г} - 50 \text{ г} = 200 \text{ г}$$

тк масса осадка на 3,4 г больше массы $\rightarrow m(\text{Pb}) = 3,4 \text{ г}$, тк $M(\text{Cu}) < M(\text{Pb})$



$$n(\text{Pb}) = \frac{3,4 \text{ г}}{207,2 \text{ г/моль}} = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2)_{\text{прореаг.}} = n(\text{Pb}) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2)_{\text{прореаг.}} = n(\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2) \cdot M(\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2) = 0,02 \text{ моль} \cdot 182 \text{ г/моль} = 3,64 \text{ г}$$

$$m(\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2)_{\text{б.р-ре}} = 50 - 3,64 = 46,36 \text{ г}$$

$$n(\text{Pb(CH}_3\text{COO)}_2) = n(\text{Pb}) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{Pb(CH}_3\text{COO)}_2) = n(\text{Pb(CH}_3\text{COO)}_2) \cdot M(\text{Pb(CH}_3\text{COO)}_2) = 0,02 \text{ моль} \cdot 325,2 \text{ г/моль} = 6,504 \text{ г}$$

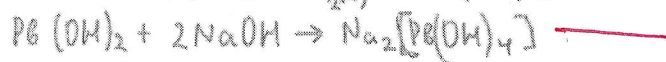
$$m(\text{NaOH}) = V(\text{NaOH}) \cdot \rho(\text{NaOH}) \cdot \omega(\text{NaOH}) = 200 \text{ мл} \cdot 1,22 \text{ г/мл} \cdot 0,2 = 48,8 \text{ г}$$

$$m_2(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ мл} \cdot 1,22 \text{ г/мл} - 48,8 \text{ г} = (244 - 48,8) \text{ г} = 195,2 \text{ г}$$

$$m_2(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{NaOH}) \cdot \rho(\text{NaOH}) - m(\text{NaOH}) = 200 \text{ мл} \cdot 1,22 \text{ г/мл} - 48,8 \text{ г} = 195,2 \text{ г}$$



Вариант № 1



-25.



$$n(\text{NaOH}) = 2n(\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2) = 0,04 \text{ моль}$$

$$m_1(\text{NaOH}) = 0,04 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 1,6 \text{ г (прореаг.)}$$

$$m(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH})$$

$$n(\text{Pb}(\text{OH})_2) = 0,02 \text{ моль (по ур)} \rightarrow n(\text{NaOH}) = 2n(\text{Pb}(\text{OH})_2) = 0,04 \text{ моль}$$

$$m_2(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) = 0,04 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 1,6 \text{ г}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COONa}) = n(\text{NaOH}) \cdot M(\text{CH}_3\text{COO}) = 82 \text{ г/моль} \cdot 0,04 \text{ моль} = 3,28 \text{ г}$$

$\uparrow$
 $n(\text{NaOH}) = n(\text{NaCH}_3\text{COO})$

$$= 3,28 \text{ г}$$

$$m_3(\text{NaOH}) = n_3(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) = 1,6 \text{ г (прореаг.)}$$

$$2n(\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2) = 0,04 \text{ моль} = n_3(\text{NaOH})$$

$$m_k(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) - m_1(\text{NaOH}) - m_2(\text{NaOH}) - m_3(\text{NaOH}) = 48,82 - 1,62 - 1,62 - 1,62 = 44,2 \text{ г (в прореаг.)}$$

$$\text{в прореаг. } (\text{NaOH}, \text{NaCH}_3\text{COO} \text{ и } \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4])$$

$$n(\text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]) = 0,02 \text{ моль} = n(\text{Pb})$$

$$M(\text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]) = (23 \cdot 2 + 207 + 17 \cdot 4) \text{ г/моль} = 321 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]) = 321 \text{ г/моль} \cdot 0,02 \text{ моль} = 6,42 \text{ г}$$

$$m_{\text{п-ра}} = m_1(\text{водн}) + m_2(\text{водн}) + m_k(\text{NaOH}) + m(\text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]) = 2002 + 195,22 + 442 + 6,422 = 443,62 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{m_k(\text{NaOH})}{m_{\text{п-ра}}} \cdot 100\% = \frac{442}{443,622} \cdot 100\% =$$

$$= 9,92\%$$

невозможность
в расчетах
(актуально)

-45.

-25.



Вариант № 1

Задание 5.

Ответ: $\omega(\text{NaOH}) = 9,92\%$

Задание 6.

