

Имя	100	98	100	2	31	✓
Фамилия	100	98	100	2	31	
Телеграмма, 10	98	100	2	31	✓	

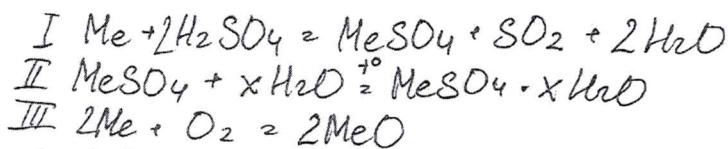
Красильников 100 98 100 2 31

Шифр участника

X	9	2							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Задача 1 Класс 9

Лист 1 из 2



$w_{(O)} = 62,7\%$
 $M(MeO) = 0,272x + x$
 $M(Me) = x$

1) $M(MeO) = x + 16$ *знаем* $0,272x = 16$
 $M(Me) = x$ $x = 58,82$ (*моль*) \Rightarrow

Ni или Co.
по описанию
подходит **Ni**

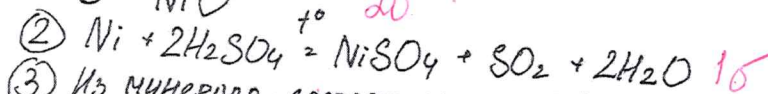
25

2) Рассчитаем формулу кристаллогидрата

$\frac{64 + 16x}{154,82 + 18x} = 0,627$
 $0,627(154,82 + 18x) = 64 + 16x$
 $97,07214 + 11,286x = 64 + 16x$
 $16x - 11,286x = 97,07214 - 64$
 $x = 7 \Rightarrow NiSO_4 \cdot 7H_2O$ **36**

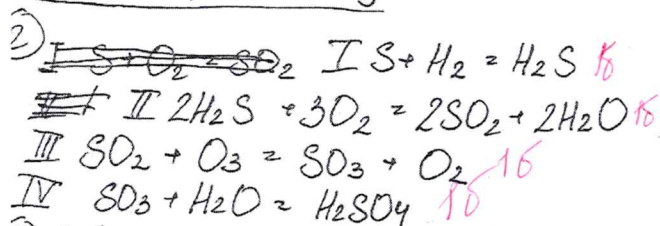
Ответы:

- ① A - Ni
- B - $NiSO_4$ **15**
- C - $NiSO_4 \cdot 7H_2O$
- D - NiO **25**



③ Из минерала, состоящего из содержащего в своем составе никель, раньше пытались добыть медь (т.к. из него образовывалось вещество, своим цветом напоминавший медь), но безуспешно. Потому никель кавапи «медным упрямуем» или «медным озорником» **15**

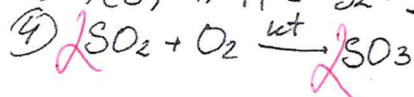
Задача 2 класс 9



- ① A - H_2S **15**
- B - SO_2 **15**
- C - SO_3 **15**
- D - H_2SO_4 **15**

③ $V(O_3) = 22,4$ л *Решение:*
 $m(S) = ?$ 1) $n(O_3) = \frac{V(O_3)}{V_m} = \frac{22,4}{22,4} = 1$ (моль)
 2) по уравнению реакции III $n(SO_2) = n(O_3) = 1$ (моль)
 3) по уравнению реакции II $n(H_2S) = n(SO_2) = 1$ (моль)
 4) по уравнению реакции I $n(S) = n(H_2S) = \frac{1}{2}$ (моль)

5) $m(S) = n \cdot M = 32 \cdot 1 = 32$ (г) **15**



Оценочные баллы: максимальный – 10 баллов; фактический – _____ баллов.

Подписи членов жюри

X-92

Задача 3 класс 9

- ① X - $K_4 P(P_4)$ 2,5 ② $K(PH_2O_2)$ - гипофосфит калия [шлет] 1,5
 Y - Na 2,5 ③ P_n - красный фосфор часто используется в пиротехнике
 Z - Al 2,5 встречается еще белый и др. фосфор, 1,5
 но очень редко.

Задача 4 класс 9

- ① I $CaSO_4 \rightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-}$ 0,5
 II $BaF_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2F^-$ 0,5
 Ag_3PO_4 не диссоциирует, т.к. нерастворимая соль, а электролиты - растворимые в воде вещества.

② $PP = C(Ca^{2+})^2 \cdot C(SO_4^{2-})^2 = \left(\frac{n(CaSO_4)_{раств}}{V(H_2O)} \right)^2 \cdot \left(\frac{n(CaSO_4)_{раств}}{V(H_2O)} \right)^2$
 $= \left(\frac{0,005}{1} \right)^2 \cdot \left(\frac{0,005}{1} \right)^2 = 6,25 \cdot 10^{-10}$

③ $PP = C(Ba^{2+}) \cdot C(F^-)^2 = \left(\frac{n(BaF_2)_{раств}}{V(H_2O)} \right)^2 \cdot \left(\frac{2n(BaF_2)_{раств}}{V(H_2O)} \right)^2$
 $\left(\frac{0,1}{x} \right)^2 \cdot \left(\frac{0,2}{x} \right)^2 = 1,1 \cdot 10^{-6}$
 $\frac{0,1}{x} \cdot \frac{0,04}{x^2} = 1,1 \cdot 10^{-6}$
 $\frac{0,004}{x^3} = 1,1 \cdot 10^{-6}$
 ~~$1,1334 \cdot 10^{-18} x = 0,004$~~ $1,1 \cdot 10^{-6} \cdot x^3 = 0,004$
 ~~$x = 3,753 (л) - V(H_2O)$~~ $x^3 = 3636,36$
 $x = 15,378 \Rightarrow 15,38 (л) - H_2O$ 1,5

Оценочные баллы: максимальный - 10 баллов; Фактический - _____ баллов.

1) Фенолфталеин окрашивается в малиновый только в щелочной среде. В кислой и нейтральной средах цвет не изменится.

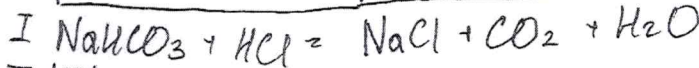
15

2)

	NaCl	NaHCO ₃	KOH	AlCl ₃
ДОБАВЛЕНИЕ РАСТВОРА HCl	-	NaHCO ₃ + HCl = NaCl + CO ₂ + H ₂ O	кислотная среда	-
ДОБАВЛЕНИЕ ФЕНОЛФТАЛЕИНА	-	+	+	-

45

18



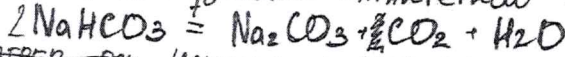
II KOH + HCl = ~~KOH~~ KCl + H₂O - нет видимых признаков реакции

3)

	Р-Р 1	Р-Р 2	Р-Р 3	Р-Р 4
ДОБАВЛЕНИЕ РАСТВОРА HCl				газ
ДОБАВЛЕНИЕ ФЕНОЛФТАЛЕИНА	малиновый	-	-	свежно-розовый

1) в Р-Р 4 слабощелочная среда, т.к. индикатор окрасился не очень характерно окрасился в малиновый цвет. Скорее всего это NaHCO₃. у NaHCO₃ идет гидролиз по аниону, однако т.к. это вторая степень гидролиза и все таки соль кислая, она будет слабощелочной. Нам неизвестно в какой пробирке HCl и имелись 5 пробирок. В 5 Р-Р фенолфталеин не поменял свой цвет.

2) чтобы доказать, что в 4 пробирке NaHCO₃ можно ошуществлять его разложение путем нагрева. Тогда он разложится на Na₂CO₃ и CO₂ и H₂O, мы увидим более характерную окраску.



НАГРЕВ ~~не~~ требует аккуратности по всей поверхности пробирки. После остывания проверяем как окрасился раствор фенолфталеиновая бумажка приобрела более характерный цвет. а значит Р-Р 1 - KOH, Р-Р 4 - NaHCO₃. с помощью Р-Р 4 мы можем определить, в какой пробирке какой реактив находится.

	Р-Р 2	Р-Р 3	Р-Р 4	Р-Р 5
ДОБАВЛЕНИЕ NaHCO ₃	газ	белый и газ осадок	белый осадок	Р-Р

45

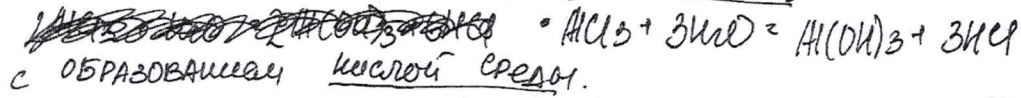
Логично предположить, что в Р-Р 3 у нас AlCl₃. ~~AlCl₃ + NaHCO₃ = NaCl + Al(OH)₃ + CO₂ + H₂O~~. AlCl₃ + 3NaHCO₃ = 3NaCl + Al(OH)₃ + 3CO₂

45

во второй пробирке у нас скорее всего HCl, т.к. NaHCO₃ + HCl = NaCl + CO₂ + H₂O

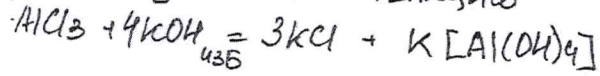
- методом исключения оставшаяся пробирка - NaCl, с которой реакции не пойдет.
- Р-Р 1 - KOH
 - Р-Р 2 - HCl
 - Р-Р 3 - AlCl₃
 - Р-Р 4 - NaHCO₃
 - Р-Р 5 - NaCl

④ При нагревании $AlCl_3$ никогда не происходит, но возможен частичный гидролиз по катиону.



$[AlCl_3 + 3KOH = 3KCl + Al(OH)_3 \downarrow]$ с образованием белого осадка
 т.к. KOH концентрированный р-р, то осадок растворится с образованием тетрагидроксиалюмината калия (растворение осадка).

$[Al(OH)_3 + KOH = K[Al(OH)_4]]$
 в общем виде реакцию можно записать так:



25