

**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЮНИОР»
ПО ХИМИИ
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
2023-2024 учебный год
8 КЛАСС**

ЧАСТЬ А.

А 1.

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Символ элемента	Si	B	Mg	Li	Ag	Al	Be	P	Na	C
Вопрос	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Символ элемента	N	Au	Cu	Nh	Ga	F	Sn	Tc	W	Pt

А 2. Дать обоснованный ответ

A - 286
B - 786

А3. Дать обоснованный ответ

Катализатор, вещество А - хлорид меди (I), CuCl
Газ Б - хлористый водород (HCl)
Реакция, на всякий случай: $2\text{CuCl} + \text{H}_2 = 2\text{Cu} + 2\text{HCl} \uparrow$

ЧАСТЬ В

В 1

Частицы глины более мелкие и легкие, частицы песка - более крупные и тяжелые. Этот фактор и определяет протекание процесса отстаивания данной смеси - более крупные и тяжелые частицы оседают быстрее, более мелкие - дольше остаются во взвешенном состоянии.

Соответственно, начало процесса хорошо иллюстрирует картинка 1 - сразу после перемешивания частицы песка и глины относительно равномерно распределены в жидкости.

Затем - картинка 3 - частицы песка по большей части уже осели на дно стакана, частицы глины еще во взвешенном состоянии.

Конец процесса - картинка 5 - после длительного отстаивания снизу - слой песка, на нем - слой глины, еще выше - относительно чистая вода.

Картинка 2 не подходит, так как слой чистой воды не может образоваться так быстро, плюс песок оседает быстрее глины.

Картинка 4 не подходит, так как в ней слой песка находится выше слоя глины, что невозможно.

В 2.

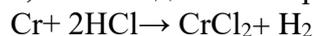
1	$\text{FeSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$: В одной формульной единице содержится 14 атомов водорода. Это означает, что в формуле есть 7 молекул воды, так как каждая молекула H_2O содержит 2 атома водорода.
2	$\text{CaSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$: В одной формульной единице содержится 6 атомов кислорода. Учитывая, что в CaSO_4 уже есть 4 атома кислорода, остается 2 молекулы воды.
3	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$: На каждые 7 атомов кислорода приходится 10 атомов водорода. Учитывая, что в Na_2SO_4 уже есть 4 атома кислорода, остается 3 молекулы воды.
4	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \times \text{H}_2\text{O}$: Общее число атомов в одной формульной единице равно 21. Учитывая, что в $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ уже есть 9 атомов, остается 12 атомов, что соответствует 6 молекулам воды.

ЧАСТЬ С

C1.

Для осуществления указанных превращений необходимо провести следующие реакции:

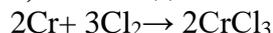
1). Взаимодействие хрома с соляной кислотой в инертной атмосфере:



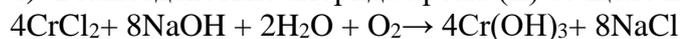
2). Электролиз раствора сульфата хрома (III):



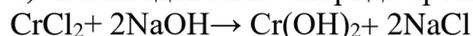
3). Взаимодействие хрома с хлором при нагревании:



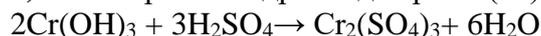
4). Взаимодействие хлорида хрома (II) со щелочью на воздухе:



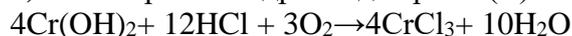
5). Взаимодействие хлорида хрома (II) со щелочью в инертной атмосфере:



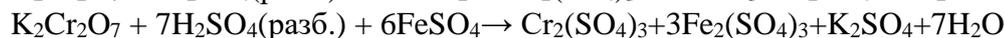
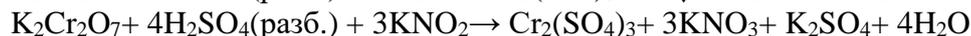
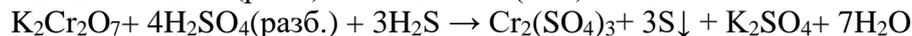
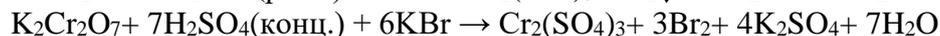
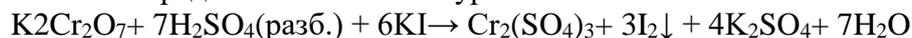
6). Растворение гидроксида хрома (III) разбавленной серной кислотой:



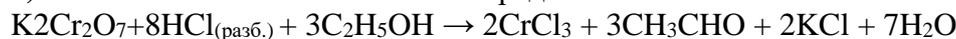
7). Растворение гидроксида хрома (II) соляной кислотой на воздухе:



8). Взаимодействие бихромата калия с восстановителями в среде серной кислоты, как правило, сопровождается образованием сульфата хрома (III), следовательно, решением можно считать любое из представленных ниже уравнений:



9). Окисление этилового в кислой среде:



Хромсодержащие вещества:

CrCl_2 -хлорид хрома (II);

$\text{Cr}(\text{OH})_2$ -гидроксид хрома (II);

$\text{Cr}(\text{OH})_3$ -гидроксид хрома (III);

$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ -сульфат хрома (III);

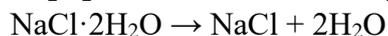
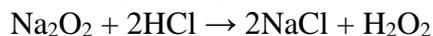
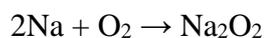
CrCl_3 -хлорид хрома (III);

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -бихромат (дихромат) калия

C 2. Решите задачу

Решение

1.



2

В 100 г насыщенного раствора NaCl при 100°C содержится $(100 \cdot 40,6 / 140,6) = 28,9$ г соли. Масса воды составляет $100 - 28,9 = 71,1$ г. При охлаждении насыщенного при 100°C раствора часть хлорида натрия осаждается в виде безводной соли (до 0°C), поскольку дигидрат легко разлагается при нагревании. При охлаждении до 0°C в 71,1 г воды растворяется $(35,9 \cdot 71,1) / 100 = 25,5$ г хлорида натрия. Пусть из раствора выделится x моль $\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, тогда $71,1 - 36x$ – масса воды, оставшаяся в растворе при -20°C . Тогда масса хлорида натрия, оставшегося в растворе при -20°C , равна $25,5 - 58,5x$. Составим уравнение на основе растворимости при -20°C :

$30,4(71,1 - 36x) / 100 = 25,5 - 58,5x$, откуда $x = 0,082$ моль, или 7,75 г дигидрата хлорида натрия.