



ШИФР

4 3 0 6 0

Класс 9 Вариант 2 Дата Олимпиады 16.02.2019

Площадка написания РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	4	5	5	5	29	двадцать девять	<i>[Signature]</i>

Задание 2

- 1) $H_2 + S = H_2S \uparrow$
- 2) $S + O_2 = SO_2 \uparrow$
- 3) $H_2S + SO_2 = 2H_2O + 3S \downarrow$ (реакция диспропорционирования)
- 4) $2H_2S + O_2(жг.) = 2H_2O + 2S \downarrow$
- 5) $H_2S \xrightarrow{t} H_2 + S \uparrow$

Таких образцов

- A - S (желтое кристаллическое)
- B - H_2
- B - H_2S (бесцветный газ с запахом тухлых яиц)
- Г - SO_2
- Д - H_2O (оксид самого легкого элемента)

Задание 6.

- 1) $\overset{x_1}{SiO_2} + \overset{x_2}{K_2O} = K_2SiO_3$
- 2) $\overset{x_1}{SiO_2} + 2KOH = K_2SiO_3 + H_2O$
- 3) $\overset{x_2}{H_2SiO_3} \xrightarrow{t} \overset{x_1}{SiO_2} + H_2O$
- 4) $\overset{x_1}{SiO_2} + 2Mg = Si + 2MgO$
- 5) $\overset{x_1}{Si} + 4KOH = K_4SiO_4 + 2H_2 \uparrow$
- 6) $2Mg + Si = Mg_2Si$
- 7) $Mg_2Si + 4HCl = 2MgCl_2 + SiH_4 \uparrow$ (силан)
- 8) $SiH_4 + 2O_2 = \overset{x_1}{SiO_2} + 2H_2O$

Таких образцов

- $x_1 - SiO_2$
- $x_2 - H_2SiO_3$

Задание 5.

В условии сказано, что А может быть получено магнийтермическим восстановлением из галогенидов А (в той же степени окисления, что и в минерале), а в пункте 4) магнийтермическим восстановлением из его тетрагалоидов. Значит элемент А имеет валентность $+IV$.

Используя данные в условии найдем элемент А:

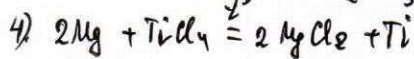
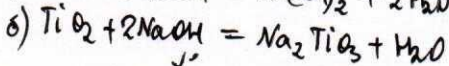
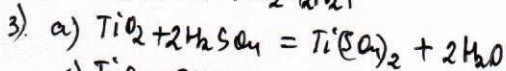
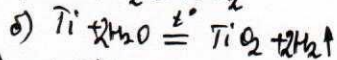
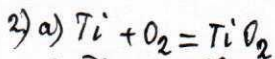
$$\frac{M(A)}{M(A) + 32} = 0,6$$

$$M(A) = 0,6M(A) + 19,2$$

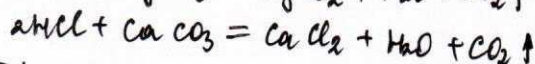
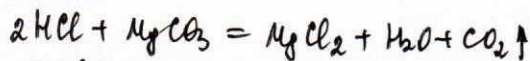
$$0,4M(A) = 19,2$$

$$M(A) = 48 \Rightarrow A - Ti$$

Серебрятелом В-диоксид титана TiO_2 , В-титанист.



Задание 4.



При добавлении в кюветы $MgCO_3$ и $CaCO_3$ соответственно происходят химические реакции и углекислый диоксид улетучивается CO_2 .

Посчитаем количество HCl и $MgCO_3$:

$n(HCl) = \frac{350 \cdot \frac{1,02}{100} \cdot \frac{0,145}{100}}{36,5 \text{ г/моль}} \approx 1,4877 \text{ моль}$

$n(MgCO_3) = \frac{8 \text{ г}}{84 \text{ г/моль}} = \frac{2}{21} \text{ моль} \approx 0,095$

Но для полного протекания реакции $MgCO_3$ должно быть в 2 раза меньше количества HCl , поэтому

$MgCO_3$ в недостатке и реакция пойдет по недостатку.

После реакции в первой кювете улетит CO_2 массой $\approx 4,19 \text{ г}$, поэтому после добавления $MgCO_3$ массой 8 г общая масса кюветы уменьшится на $3,81 \text{ г}$ (увеличилась на $3,81 \text{ г}$).

Для сохранения равновесия весов нужно, чтобы на столько же увеличилась масса второй кюветы.

$M(CaCO_3) = 100 \text{ г/моль}$

$M(CO_2) = 44 \text{ г/моль}$

Пусть x - число моль $CaCO_3$, который добавили во вторую кювету, тогда:

$100x - 44x = 3,81$

$56x = 3,81$

$x \approx 0,0680357$

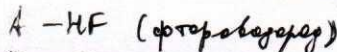
$m(CaCO_3) = 100 \cdot x \approx 6,80357 \text{ г} \approx 6,8 \text{ г}$

Ответ: $m(CaCO_3) \approx 6,8 \text{ г}$.

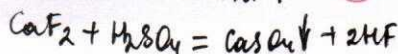
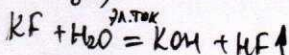
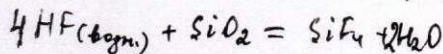
Задание 3

Если принять водород за 1, то масса газа А равна 10 массам водорода, а если перевести в углеродную шкалу, где масса атома водорода равна 1 а.е.м., то масса газа А, выраженная в привычных углеродных единицах

составит 20, что по описанию свойств газа подходит фтороводороду HF .



Б - водный раствор HF (фтористоводородная, фтороводородная, плавиковая кислота)





ШИФР

4	3	0	6	0
---	---	---	---	---

Задание 1.

Предположим, что между типичным металлом и типичным неметаллом в периодической таблице находится инертный газ. Гелий в то время был уже известен, а вот группа благородных газов - нет.

Разница между атомными массами

Na и F	3,99
K и Cl	3,6
Rb и Br	5,56
Cs и I	6,006

5

И действительно, разница в атомных весах увеличивается от 3,6 до 6 единиц. Т.е. ч.ч. химических элементов: Na и F; K и Cl; Rb и Br; Cs и I. Сейчас элемент "неопределенной зоны" находится в VIII группе главной подгруппы.