

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) $Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl$	1
2) $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + HClO$	2,5
3) <del><math>Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + H</math></del>	
3) $Cl_2 + H_2O + SO_2 \rightarrow 2HCl + H_2SO_4$	2,5
4) <del><math>2HClO \rightarrow 2HCl + O_2</math></del>	2,5

7,5

### Задание 3.

#### «Химическое отбеливание»

964

Медные и серебряные изделия на воздухе темнеют. Воздух - сложная смесь газов, где, кроме кислорода и азота, есть углекислый газ  $CO_2$ , пары воды и небольшая примесь сероводорода  $H_2S$ . Они вызывают образование на поверхности медных изделий веществ А и В. На поверхности серебряных изделий образуется тонкий слой вещества С. Вещество В и С - это соли одной и той же кислоты. Чтобы удалить черноту, поверхность медного изделия протирают тампоном, смоченным в нашатырном спирте - 5%-ом водном растворе аммиака. Для чистки серебряного изделия его заливают горячим водным раствором карбоната натрия, добавляют гранулы цинка и выдерживают в течение нескольких часов.

1. Определите вещества А, В и С, которые вызывают почернение медных и серебряных изделий.
2. Составьте уравнения реакций образования веществ А, В и С.
3. Напишите уравнения реакций очистки медных и серебряных изделий.
4. Рассчитайте объем 5%-ного водного раствора аммиака (плотность 977 г/л), который необходим для химического растворения 0,05 кг вещества А.
5. Сколько цинка потребуется для «химического отбеливания»  $40\text{ см}^2$  поверхности серебряных изделий, если содержание вещества С составляет  $0,02\text{ г/см}^2$ ?

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) Вещество А - $CuO$ ; Вещество В - $CuS$ ; Вещество С - $Ag_2S$	1,5
2) Составили уравн. реак.	
$2Cu + O_2 = 2CuO$	2,5
$2Cu + 2H_2S + O_2 = 2CuS + 2H_2O$	
$4Ag + 2H_2S + O_2 = 2Ag_2S + 2H_2O$	
Максимальный балл	10

### Задание 4.

#### «Чист ли воздух?»

10,5

Воздух, загрязненный сероводородом, в течение пяти часов пропускали со скоростью 10 л/с через концентрированный раствор гидроксида натрия, а потом добавили к этому раствору йодную воду до ее обесцвечивания. Выпавший желтый осадок взвесили и установили, что его масса составляет 0,32 г. Соответствует ли анализируемый воздух санитарным нормам, если предельно допустимая среднесуточная концентрация (ПДК<sub>сс</sub>) сероводорода в воздухе на уровне  $0,008\text{ мг/м}^3$ ? Какой вывод можно сделать по полученным данным?

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) $H_2S + 2NaOH = Na_2S + 2H_2O$ $Na_2S + I_2 = S \downarrow + 2NaI$	4,5
2) $n(S) = 0,322 : 322 / \text{моль} = 0,01 \text{ моль}$	1,0

сн.