

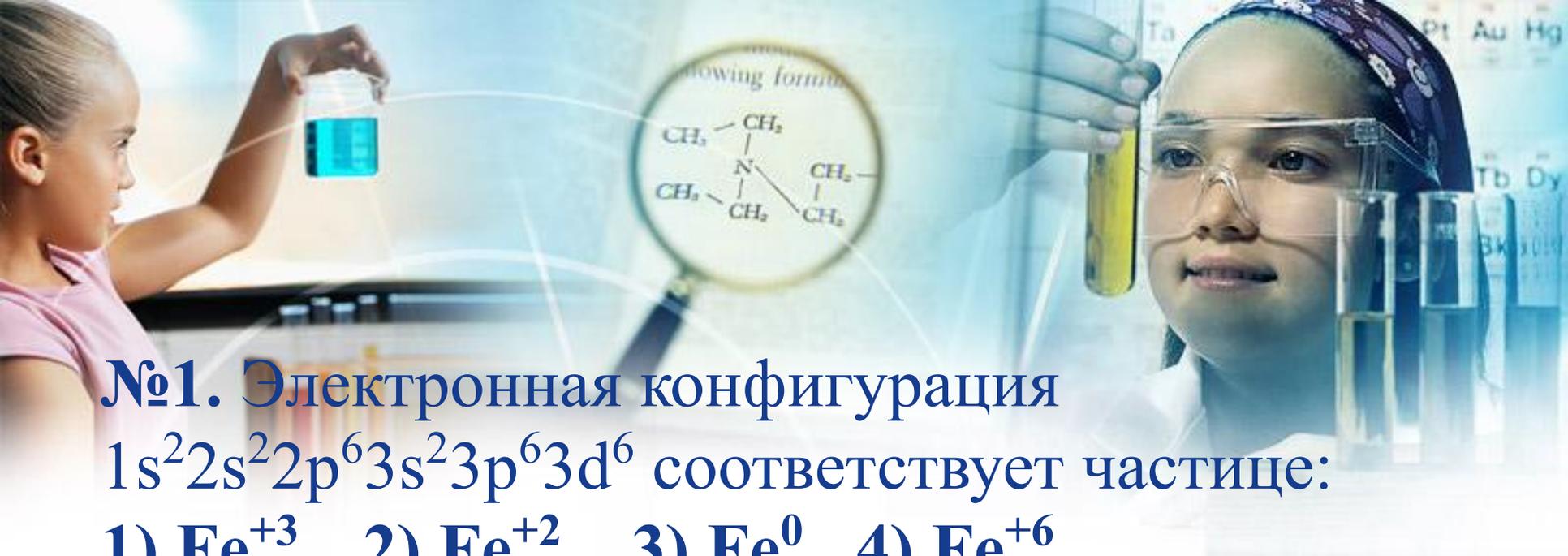


**Железо – элемент  
побочной подгруппы VIII  
группы ПСХЭ Д.И.  
Менделеева.**

**(по материалам ЕГЭ)**

**$_{26}^{56}\text{Fe}$  (феррум)**

Автор презентации:  
Хагажеева Ф.М.- учитель химии  
МКОУ СОШ №3 с.п.Чегем Второй



**№1.** Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$  соответствует частице:

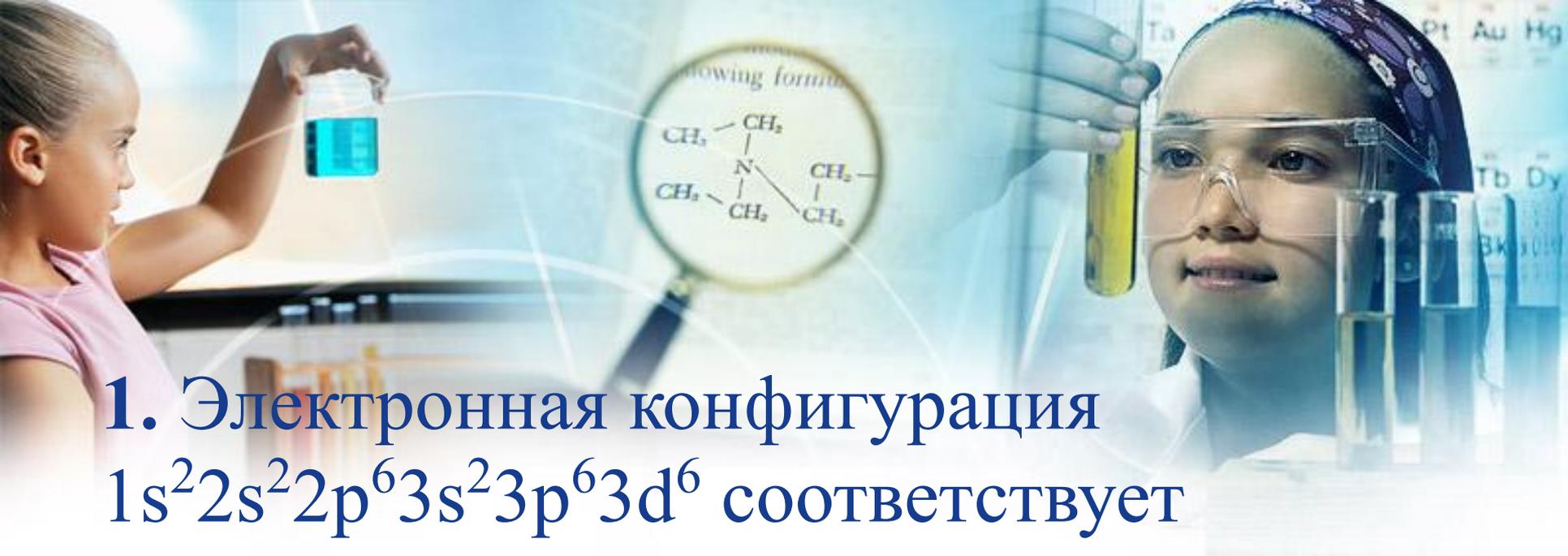
1)  $Fe^{+3}$    2)  $Fe^{+2}$    3)  $Fe^0$    4)  $Fe^{+6}$

**№ 2.** Для железа не характерна степень окисления, равная:

1) +2   2) +6   3) +3   4) +5

**№ 3.** Число электронов в ионе железа  $Fe^{3+}$  равно:

1) 26   2) 28   3) 24   4) 23



1. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$  соответствует частице:

1)  $Fe^{+3}$     **2)  $Fe^{+2}$**     3)  $Fe^0$     4)  $Fe^{+6}$

2. Для железа не характерна степень окисления, равная:

1) +2    2) +6    3) +3    **4) +5**

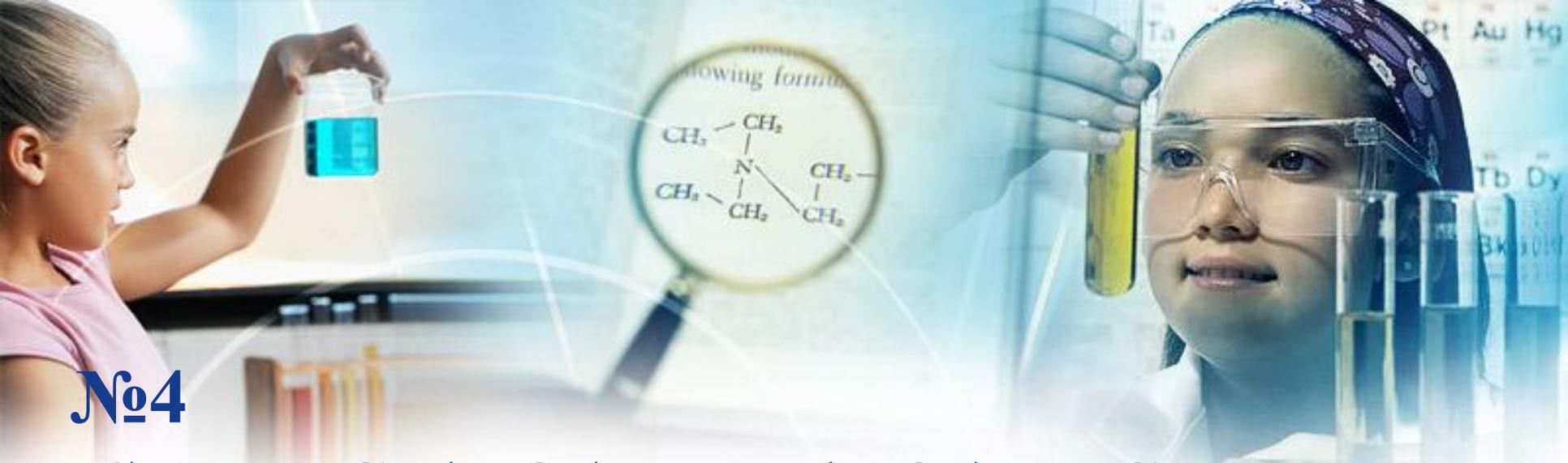
3. Число электронов в ионе железа  $Fe^{3+}$  равно:

1) 26    2) 28    3) 24    **4) 23**



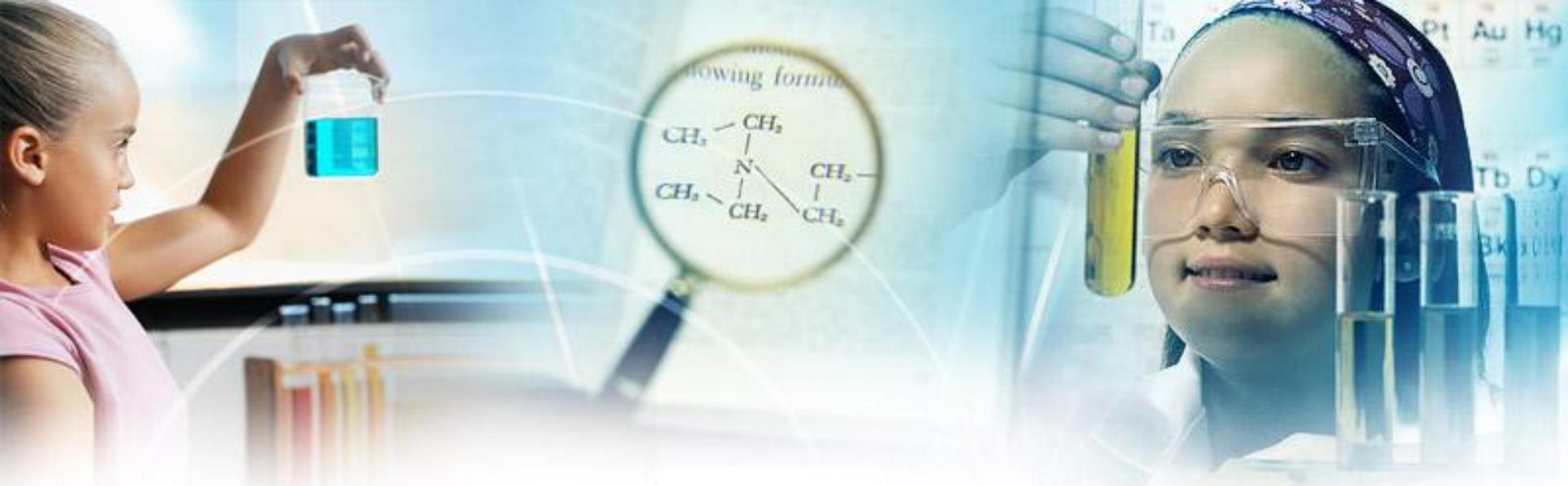
**№ 4. При обычных условиях практически осуществима реакция между железом и:**

- 1) серой (крист.)
- 2) серной кислотой (конц.)
- 3) нитратом цинка(раствор)
- 4) нитратом меди (II) (р-р)



**№4**

4)  $\text{Fe} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$  - идет при обычных условиях: более активный металл (железо) вытесняет менее активный металл (медь) из растворов солей

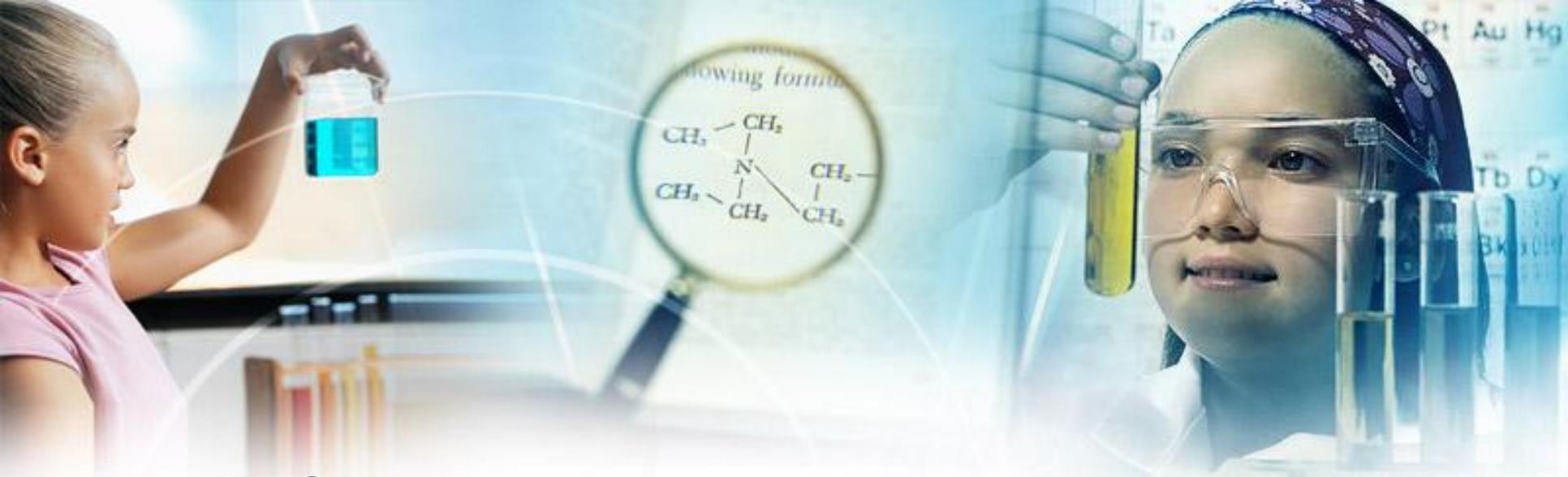


№ 5. Вещество, при взаимодействии с которым железо окисляется до +3:

- 1) хлорид меди (II)
- 2) хлор
- 3) сера
- 4) разбавленная серная кислота



**Правильный ответ – 2**



№ 6. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$  соответствует взаимодействию веществ:

- 1)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  и  $\text{KOH}$
- 2)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{LiOH}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{FeCl}_3$



6. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$  соответствует взаимодействию веществ:



Правильный ответ - 2

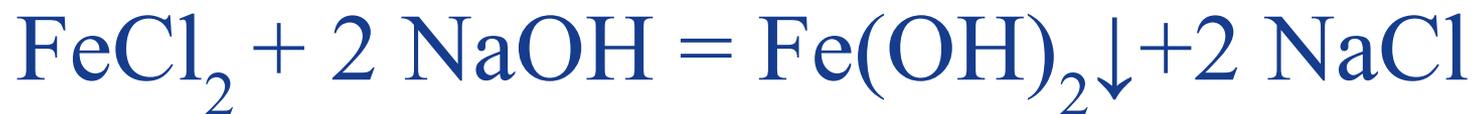


№ 7. В схеме превращений:  $\text{FeCl}_2 \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}} \text{X}_2$   
веществом «X<sub>2</sub>» является:

- 1) оксид железа (II)
- 2) гидроксид железа (III)
- 3) хлорид железа (II)
- 4) хлорид железа (III)

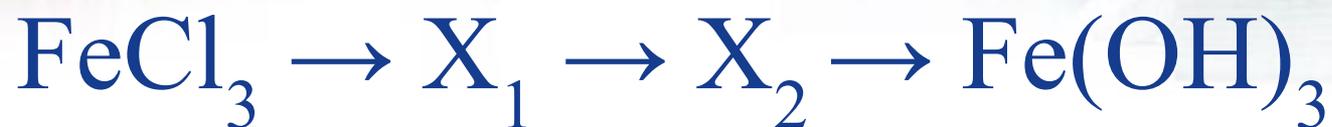


## Правильный ответ 2





№ 8. В схеме превращений



веществами « $X_1$ » и « $X_2$ » могут

быть соответственно:





Правильный ответ – 4





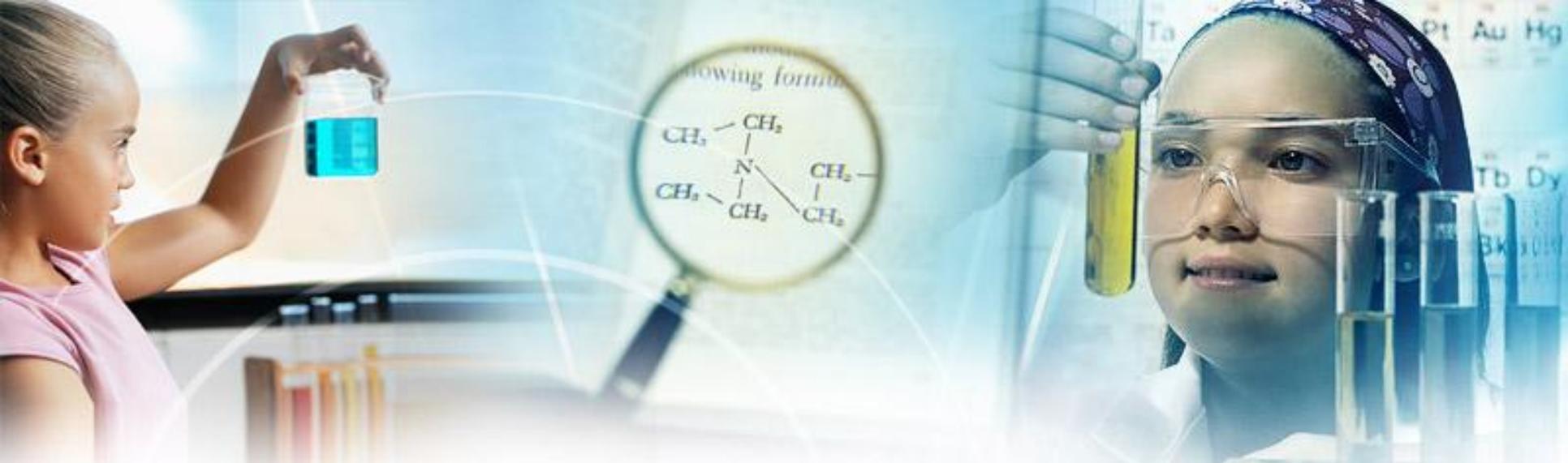
№ 9. Лакмус краснеет в растворе соли:

1) сульфат железа (II)

2) хлорид натрия

3) нитрат калия

4) карбонат калия



**№ 10.** С помощью гидроксида натрия можно распознать раствор каждого и двух веществ:

- 1) нитрата железа (III) и сульфата железа (III)
- 2) хлорида алюминия и хлорида цинка
- 3) сульфата железа (II) и хлорида железа (III)
- 4) хлорида бария и нитрата калия



## ОБНАРУЖЕНИЕ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА



зеленый осадок



бурый осадок



**№ 11.** Верны ли следующие суждения о свойствах железа?

А. Железо реагирует с разбавленной азотной кислотой.

Б. В холодной концентрированной серной кислоте железо пассивируется.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны



Правильный ответ:

3) верны оба суждения

**№12.** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия:

РЕАГИРУЮЩИЕ  
ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



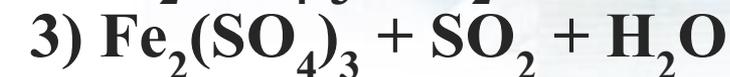
А	Б	В	Г

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия:

РЕАГИРУЮЩИЕ  
ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



А	Б	В	Г
6	4	1	3



№13. Установите соответствие между формулой частицы и ее способностью проявлять окислительно-восстановительные свойства:

- А)  $\text{Fe}^{3+}$                       1) только окислитель  
Б)  $\text{Fe}^{2+}$                       2) только восстановитель  
В)  $\text{Fe}^0$                         3) и окислитель и  
  восстановитель

А	Б	В



Установите соответствие между формулой частицы и ее способностью проявлять окислительно-восстановительные свойства:

- А)  $\text{Fe}^{3+}$                       1) только окислитель  
Б)  $\text{Fe}^{2+}$                       2) только восстановитель  
В)  $\text{Fe}^0$                         3) и окислитель и восстановитель

А	Б	В
1	3	2



**№14. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя:**

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- А)  $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \square \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$   
Б)  $\text{FeCl}_3 + \text{KI} \square \text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{KCl}$   
В)  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \square 2\text{FeCl}_3$   
Г)  $\text{Fe} + \text{HCl} \square \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

- 1)  $2\text{I}^- \square \text{I}_2^0$   
2)  $\text{Cu}^0 \square \text{Cu}^{2+}$   
3)  $\text{Fe}^0 \square \text{Fe}^{+2}$   
4)  $2\text{H}^{+1} \square \text{H}_2^0$   
5)  $2\text{Fe}^0 \square 2\text{Fe}^{+3}$   
6)  $2\text{Fe}^{+3} \square 2\text{Fe}^{+2}$



**Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления**

**восстановителя:**  
СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ





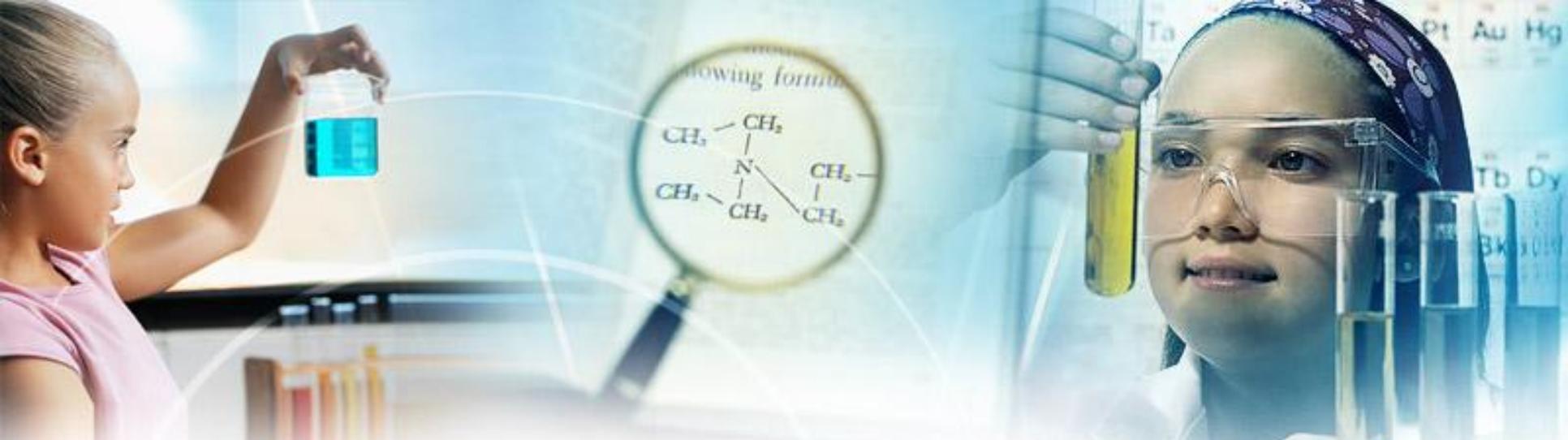
**№ 15.** Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

**НАЗВАНИЕ СОЛИ**

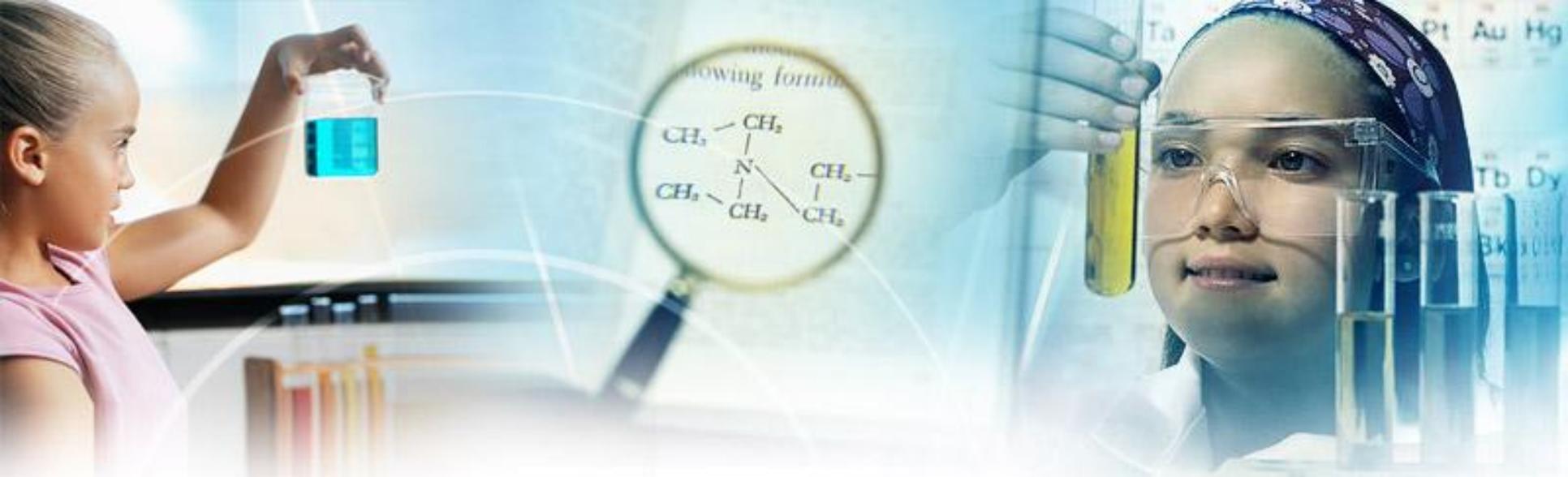
- А) хлорид железа (III)
- Б) сульфат калия
- В) карбонат натрия
- Г) сульфид алюминия

**ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ**

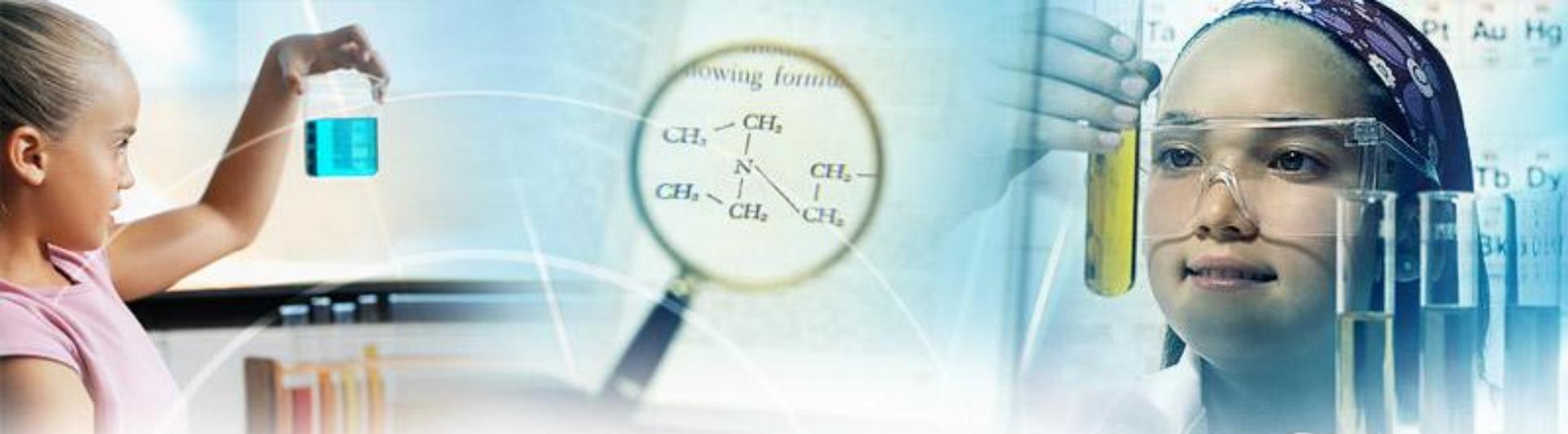
- 1) гидролизуется по катиону
- 2) гидролизуется по аниону
- 3) гидролизу не подвергается
- 4) гидролизуется по катиону и аниону



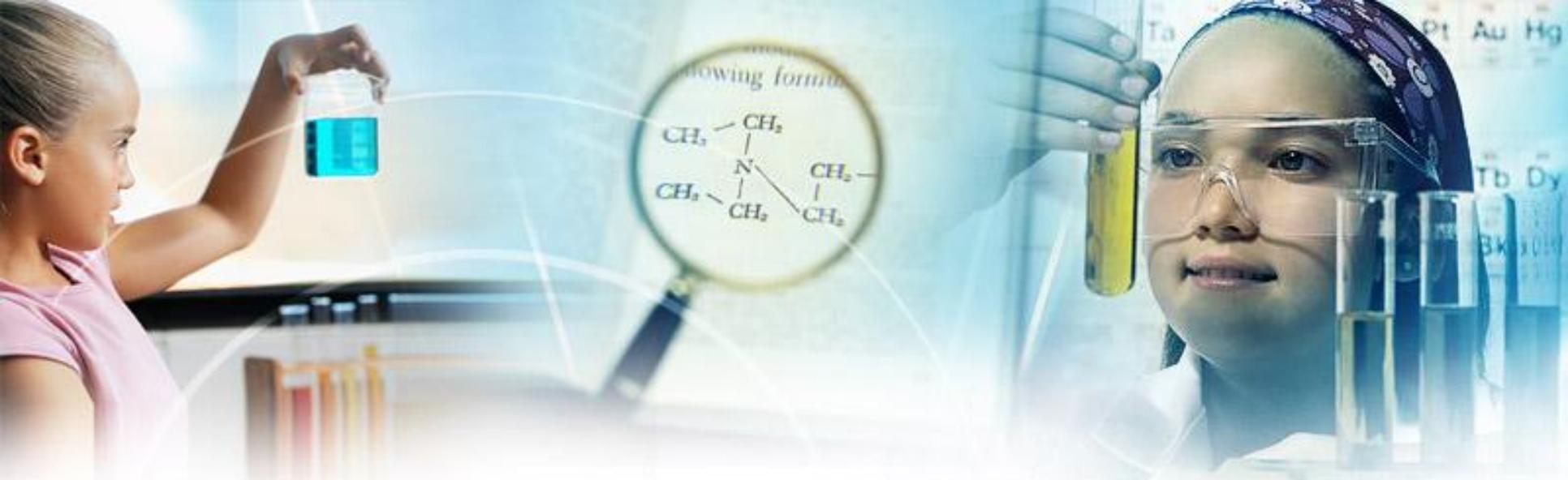
**№15.** К 180,0 г 8%-ного раствора хлорида железа (II) добавили 20 г хлорида железа (II). Массовая доля хлорида железа (II) в образовавшемся растворе равна \_\_\_\_\_ %. (Запишите число с точностью до десятых)



К 180,0 г 8%-ного раствора хлорида железа (II) добавили 20 г хлорида железа (II). Массовая доля хлорида железа (II) в образовавшемся растворе равна 17,2%. (Запишите число с точностью до десятых)

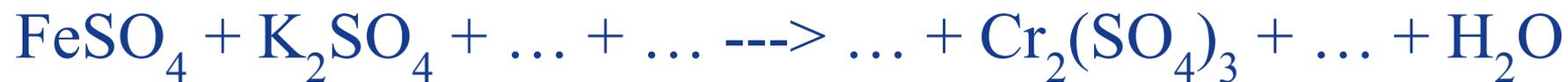


**№16.** Железо прокалили на воздухе. Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты. В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться. Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок. Напишите уравнения перечисленных реакций.

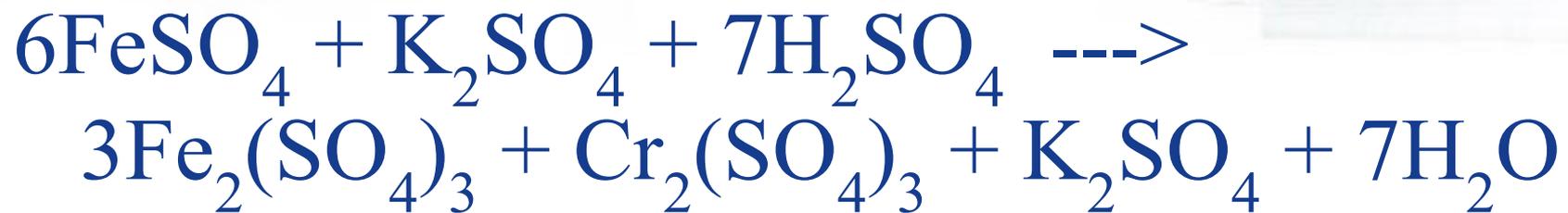
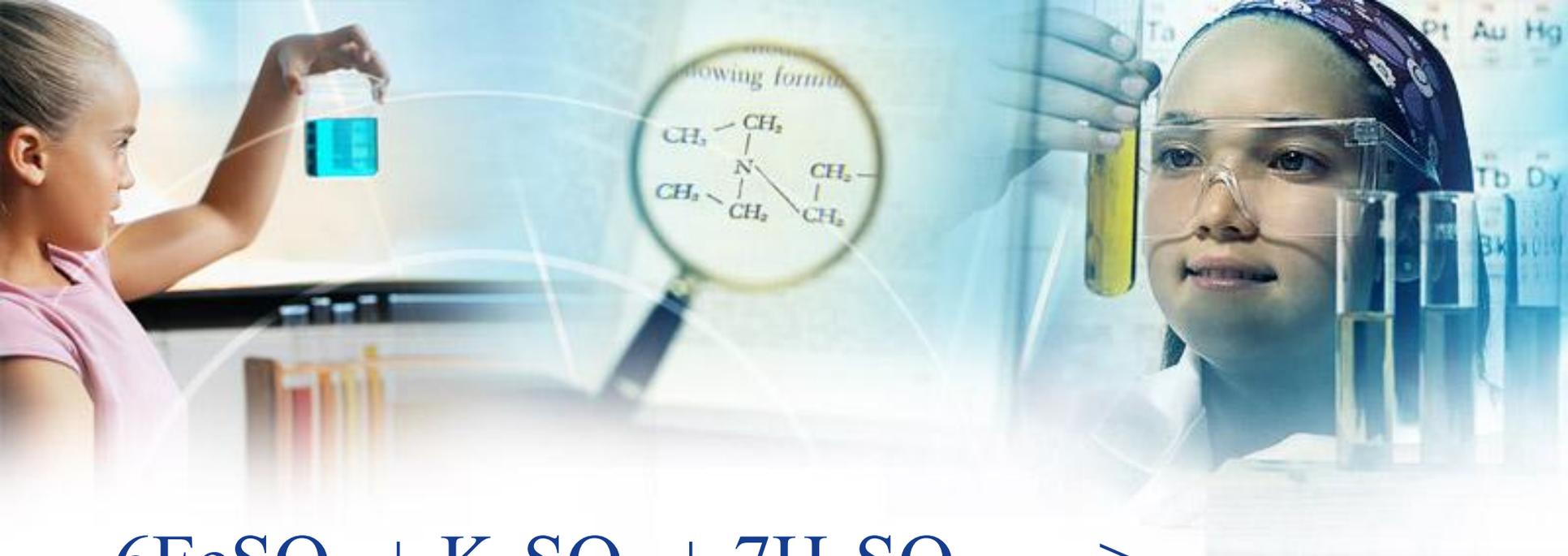


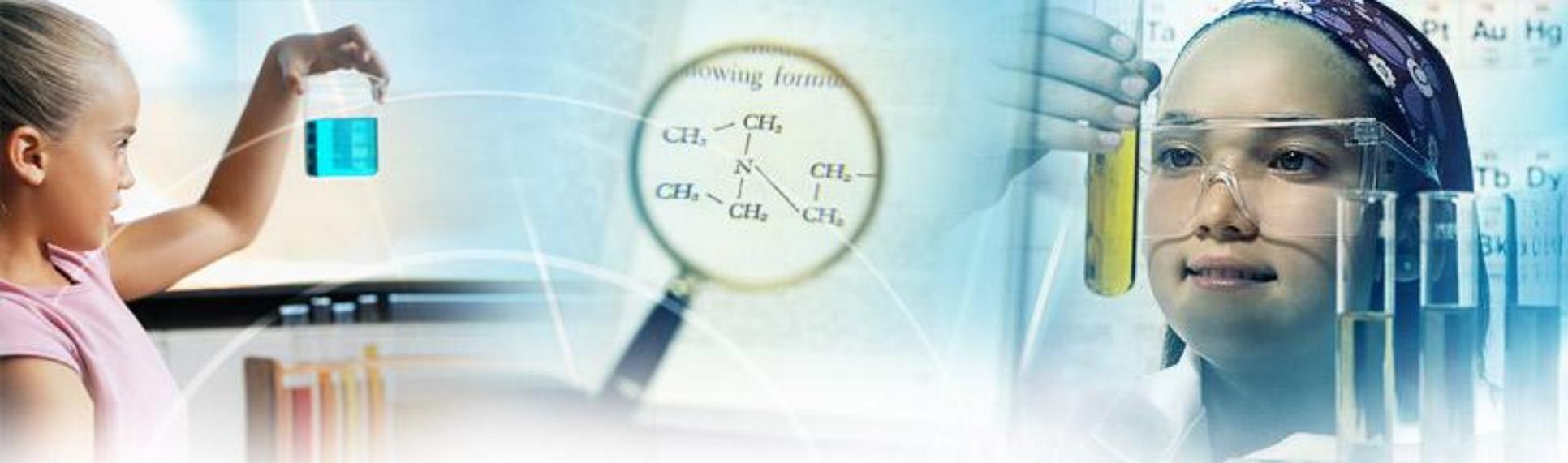


**№ 17.**Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



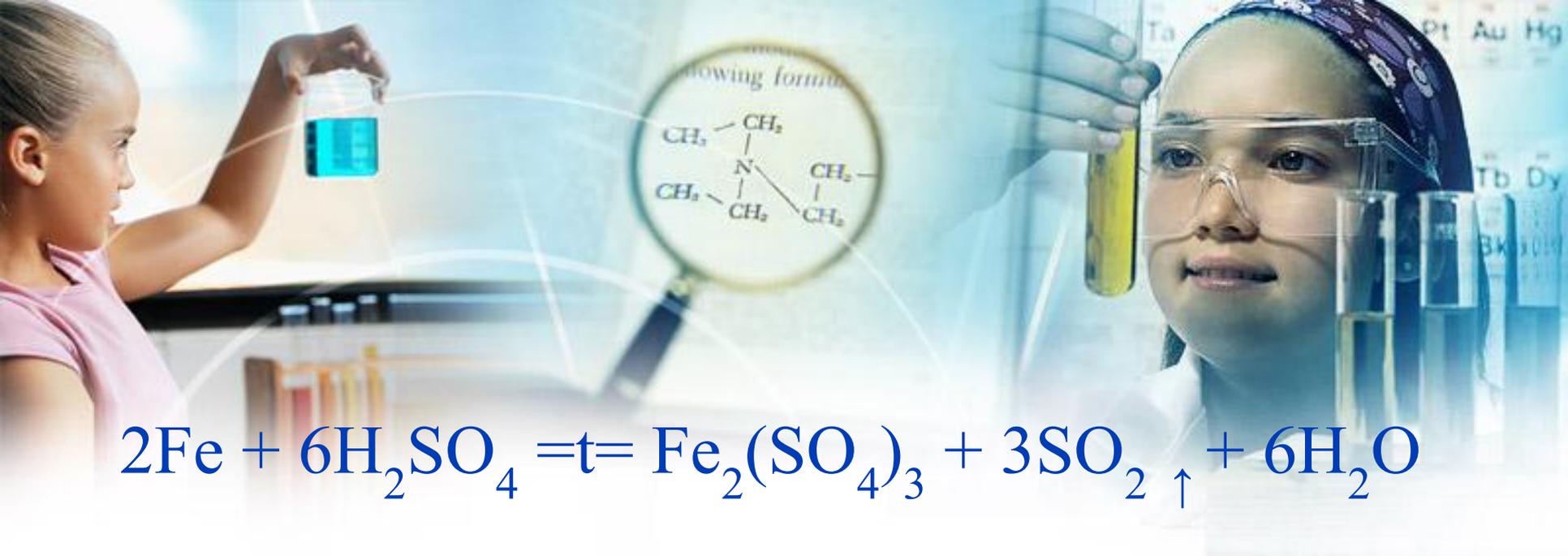
Определите окислитель и восстановитель.





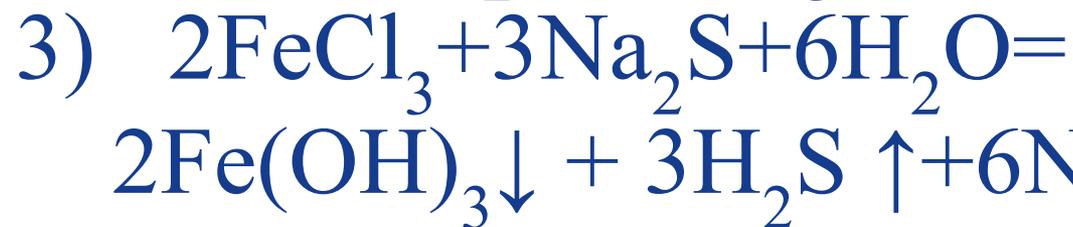
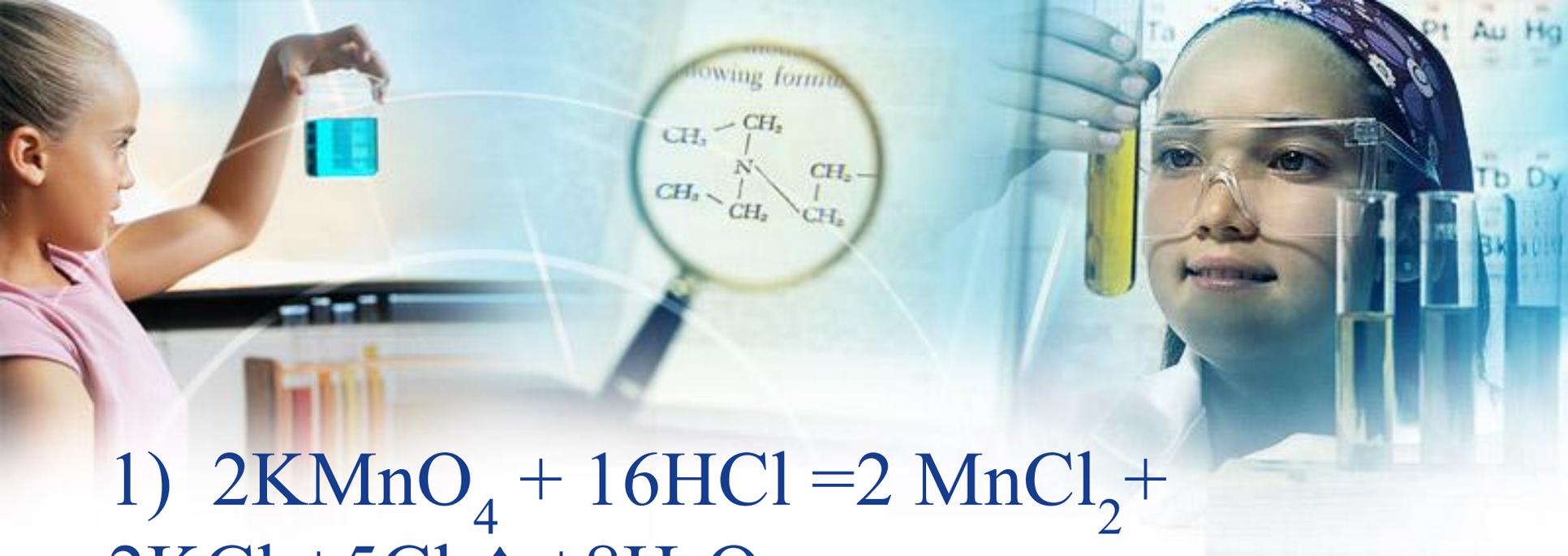
**№18.** Соль, полученную при растворении железа в горячей концентрированной серной кислоте, обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество сплавляли с железом.

Напишите уравнения описанных реакций.



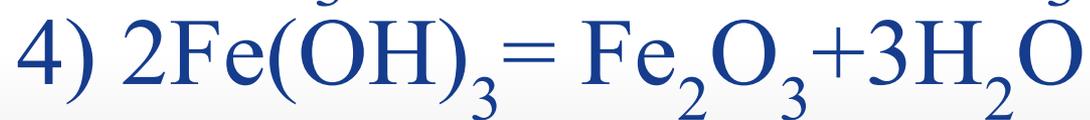
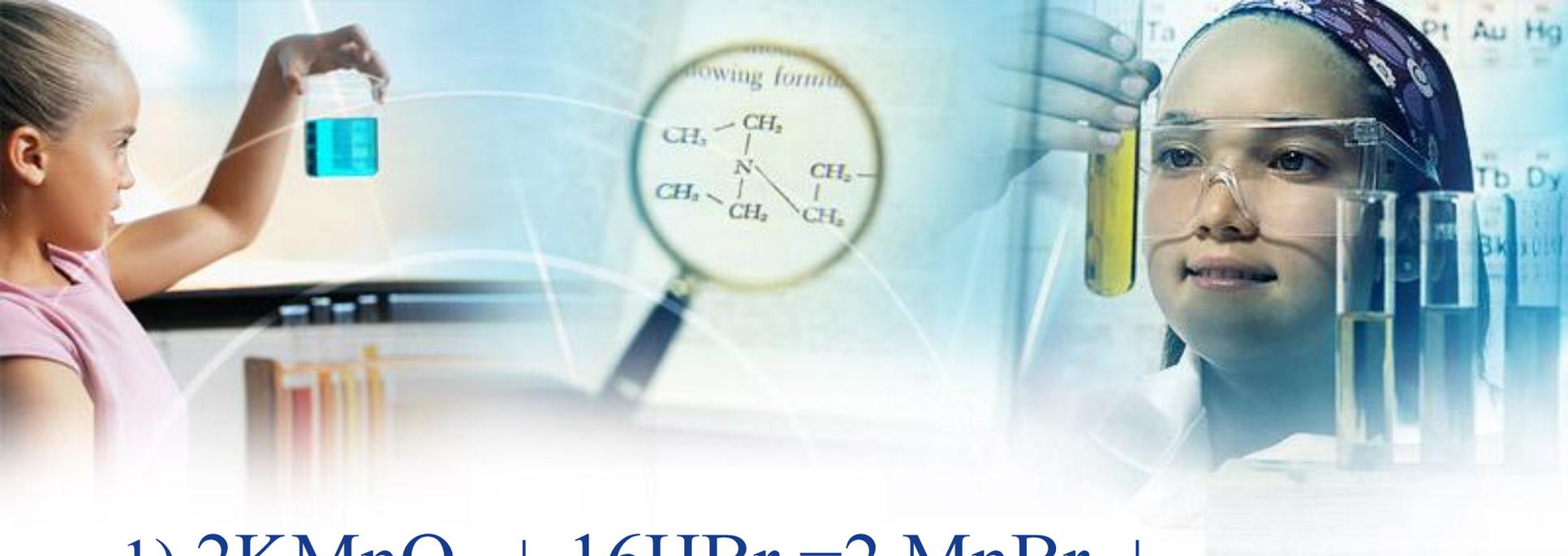


**№19.** Газ, выделившийся при взаимодействии хлористого водорода с перманганатом калия, реагирует с железом. Продукт реакции растворили в воде и добавили к нему сульфид натрия. Более легкое из образовавшихся нерастворимых веществ отделили и ввели в реакцию с горячей концентрированной азотной кислотой. Напишите уравнения описанных реакций.



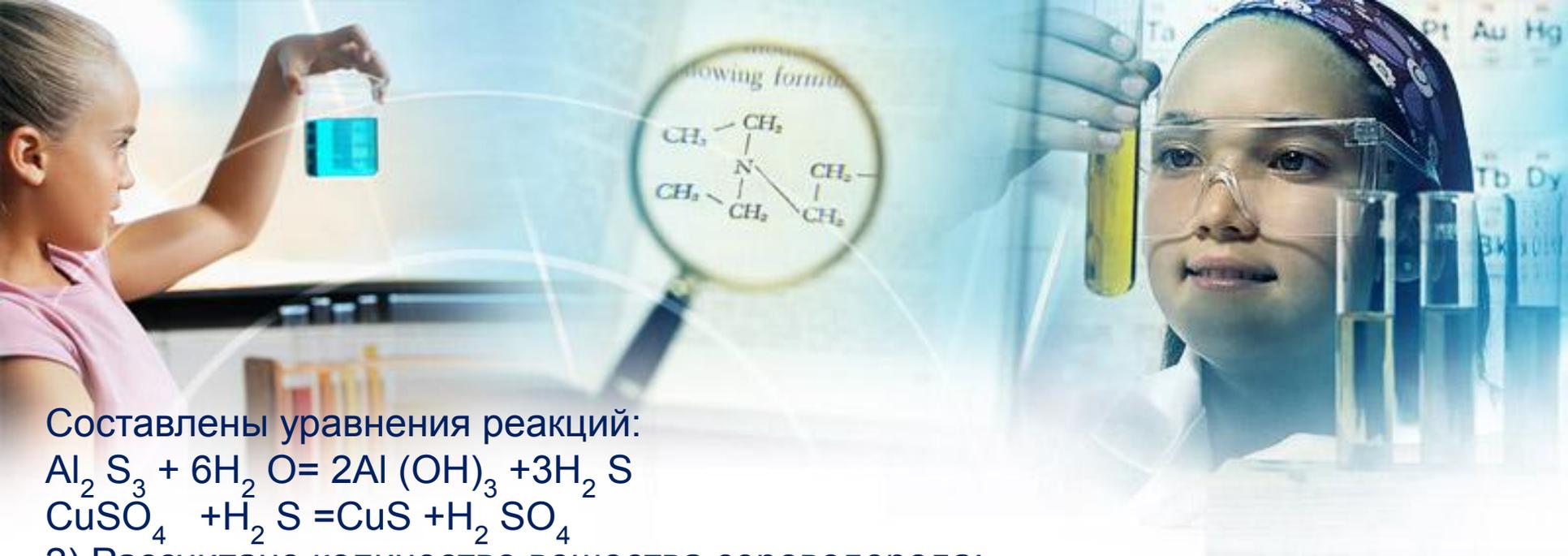


**№20.** Зловонную жидкость, образовавшуюся при взаимодействии бромистого водорода с перманганатом калия, отделили и нагрели с железной стружкой. Продукт реакции растворили в воде и добавили к нему раствор гидроксида цезия. Образовавшийся осадок отфильтровали и прокалили. Напишите уравнения описанных реакций.

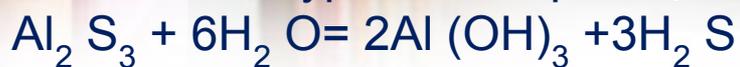




№21. Определите массовые доли(в%) сульфата железа(II) и сульфида алюминия в смеси, если при обработке 25 г этой смеси водой выделился газ, который полностью прореагировал с 960 г 5%-ного раствора сульфата меди.



Составлены уравнения реакций:



2) Рассчитано количество вещества сероводорода:

$$n(\text{CuSO}_4) = 960 \cdot 0,05 / 160 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,3 \text{ моль}$$

3) Рассчитаны количество вещества и массы сульфида алюминия и сульфата железа(II):

$$n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 1 / 3n(\text{H}_2\text{S}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,1 \cdot 150 = 15 \text{ г}$$

$$m(\text{FeSO}_4) = 25 - 15 = 10 \text{ г}$$

4) Определены массовые доли сульфата железа(II) и сульфида алюминия в исходной смеси:

$$\omega(\text{FeSO}_4) = 10 / 25 = 0,4, \text{ или } 40\%$$

$$\omega(\text{Al}_2\text{S}_3) = 15 / 25 = 0,6, \text{ или } 60\%$$



**№22.** В 50 мл. 15 %-ного раствора сульфата меди ( II ) (плотность раствора 1,12 г/мл) пустили железную пластинку массой 5 г. Через некоторое время масса пластинки стала 5,15 г. Найдите массовую долю сульфата меди ( II ) в растворе после реакции.

$$20. m_p(\text{CuSO}_4) = \rho * V = 50 * 1,12 = 56 \text{ г}$$

$$m(\text{CuSO}_4)_1 = m_p(\text{CuSO}_4)_1 * \omega(\text{CuSO}_4)_1 = 56 * 0,15 = 8,4 \text{ г}$$

разность масс пластинки равна разности масс меди, выделившейся в реакции, и железа, растворившегося в реакции.

$$\Delta m = 5,15 - 5 = 0,15 \text{ г}$$



1 моль    1 моль    1 моль    1 моль

$$\Delta M = 64 - 56 = 8 \text{ г/моль}$$

$$\nu = \Delta m / \Delta M = 0,15 / 8 = 0,01875 \text{ моль}$$

из этого следует, что прореагировало  $\nu(\text{CuSO}_4) = 0,01875$  моль

$$m(\text{CuSO}_4)_2 = \nu * M = 0,01875 * 160 = 3 \text{ г}$$

в растворе осталось  $m(\text{CuSO}_4)_2 = 8,4 - 3 = 5,4 \text{ г}$

масса раствора после реакции

$$m(p)_2 = m_p(\text{CuSO}_4)_1 - \Delta m = 56 - 0,15 = 55,85 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CuSO}_4)_2 = m(\text{CuSO}_4)_2 / m(p)_2 = 5,4 / 55,84 = 0,0967 \text{ или } 9,67\%$$

Ответ:  $\omega(\text{CuSO}_4)_2 = 9,67\%$



***Успехов вам и отличных оценок!***