

Задания для подготовки к контрольной работе № 2 по теме «Вещества и их свойства»

По материалам книги В.Н. Доронькина, А.Г. Бережной, Т.В. Сажневой, В.А. Февралевой «Химия. ЕГЭ-2016. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровня сложности: учебно-методическое пособие». Ростов-на-Дону, Легион, 2015.

Базовый уровень

1. Классификация неорганических веществ.

1. В перечне веществ

- а) ВаО
- б) СаО
- в) Na₂O
- г) SO₃
- д) P₂O₅
- е) CO₂

кислотными оксидами являются

- 1) абв
- 2) вгд
- 3) где
- 4) бге

2. В перечне веществ

- а) ВаО
- б) СаО
- в) Na₂O
- г) SO₃
- д) P₂O₅
- е) CO₂

основными оксидами являются

- 1) абв
- 2) вгд
- 3) где
- 4) бге

3. В перечне веществ

- а) Fe(OH)₃
- б) NaHCO₃
- в) H₂O
- г) H₂O₂
- д) Ca(OH)₂
- е) NaOH

гидроксидами являются

- 1) абг
- 2) аде
- 3) бгд
- 4) вде

4. В перечне веществ

- а) ZnO
- б) CuO
- в) FeO
- г) Fe₂O₃
- д) Cr₂O₃
- е) CrO

амфотерными оксидами являются

- 1) абв
- 2) вгд
- 3) агд
- 4) бге
5. В перечне веществ

- а) NH_4Cl
- б) KH_2PO_4
- в) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
- г) NaHS
- д) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- е) $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$

кислыми солями являются

- 1) абв
- 2) абд
- 3) бгд
- 4) бге

6. В перечне кислот

- а) азотистая
- б) ортофосфорная
- в) серная
- г) бромоводородная
- д) азотная
- е) сероводородная

сильными кислотами являются

- 1) вгд
- 2) аде
- 3) абд
- 4) бге

2. Характерные химические свойства простых веществ металлов и неметаллов.

1. Кальций взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) серная кислота, аргон
- 2) вода, кислород
- 3) гидроксид натрия, хлор
- 4) оксид лития, азот

2. Натрий взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) аммиак, неон
- 2) вода, кислород
- 3) гидроксид натрия, бром
- 4) оксид калия, азот

3. Железо взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) аммиак, водород
- 2) оксид серы (VI), азот
- 3) гидроксид натрия, бром
- 4) соляная кислота, кислород

4. Железо не взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) кислород, водород
- 2) соляная кислота, оксид кальция
- 3) гидроксид натрия, никель
- 4) оксид серы (VI), углерод

5. Непосредственно не взаимодействуют

- 1) углерод и кремний

- 2) золото и соляная кислота
- 3) кислород и сера
- 4) литий и вода
6. Химическая реакция в растворе возможна между
 - 1) медью и соляной кислотой
 - 2) алюминием и нитратом магния
 - 3) железом и фосфатом калия
 - 4) цинком и хлоридом железа (II)

3. Характерные химические свойства оксидов.

1. С кислотами не реагирует:
 - 1) SiO_2
 - 2) CaO
 - 3) FeO
 - 4) NiO
2. С основаниями не реагирует:
 - 1) SiO_2
 - 2) SO_2
 - 3) Fe_2O_3
 - 4) BaO
3. С кислотами не реагирует:
 - 1) SrO
 - 2) SO_3
 - 3) Na_2O
 - 4) Fe_2O_3
4. С основаниями не реагирует:
 - 1) SrO
 - 2) SO_3
 - 3) N_2O_3
 - 4) P_2O_3
5. С кислотами не реагирует:
 - 1) ZnO
 - 2) CO
 - 3) K_2O
 - 4) Cr_2O_3
6. С основаниями не реагирует:
 - 1) Al_2O_3
 - 2) K_2O
 - 3) NO_2
 - 4) P_2O_5

4. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот.

1. Соляная кислота реагирует с каждым из двух веществ:
 - 1) AgNO_3 и Au
 - 2) KOH и CO_2
 - 3) Zn и Ca(OH)_2
 - 4) NaOH и Ag
2. Гидроксид цинка проявляет амфотерные свойства при взаимодействии с
 - 1) HCl и CO_2
 - 2) KOH и H_2SO_4
 - 3) NaOH и CaO

- 4) NaOH и KCl
3. Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:
- 1) Na_2SiO_3 и HNO_3
 - 2) CuS и KNO_2
 - 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и Au
 - 4) Fe и Al_2O_3
4. Гидроксид хрома (III) проявляет амфотерные свойства при взаимодействии с:
- 1) HCl и KOH
 - 2) KOH и Na_2O
 - 3) HCl и NaCl
 - 4) KOH и Cs_2SO_4
5. Соляная кислота реагирует с каждым из двух веществ:
- 1) KOH и Ag
 - 2) NaOH и CO_2
 - 3) AgNO_3 и Au
 - 4) Zn и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
6. С гидроксидом калия реагирует каждое из двух веществ:
- 1) AlCl_3 и H_2S
 - 2) CuO и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 - 3) NH_3 и CaCO_3
 - 4) K_2SO_4 и MgO

5. Характерные химические свойства солей.

1. Соль и щелочь образуются при взаимодействии растворов
- 1) K_2CO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 - 2) H_3PO_4 и KOH
 - 3) AlCl_3 и NaOH
 - 4) MgBr_2 и Na_3PO_4
2. Химическая реакция возможна между растворами веществ
- 1) NaOH и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 - 2) HCl и KNO_3
 - 3) FeCl_2 и MgCl_2
 - 4) Na_2SO_4 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
3. Газ выделяется в результате реакции между веществами
- 1) SrO и HNO_3
 - 2) $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ и K_2SO_4
 - 3) SrCO_3 и HNO_3
 - 4) $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3
4. Нерастворимое основание и соль образуются в реакции обмена между
- 1) H_3PO_4 и NaOH
 - 2) KOH и FeCl_3
 - 3) ZnO и H_2SO_4
 - 4) K_2CO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
5. Химическая реакция возможна между
- 1) Zn и CuCl_2
 - 2) NaOH и K_3PO_4
 - 3) Fe и MgSO_4
 - 4) HCl и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
6. Выделение углекислого газа не происходит при взаимодействии веществ
- 1) NaHCO_3 и HCl
 - 2) CO и NiO
 - 3) CO и NaOH

4) CaCO_3 и HNO_3

6. Взаимосвязь неорганических веществ.

X Y

1. В схеме превращений $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$ веществами X и Y могут быть соответственно

- 1) KCl и H_2O
- 2) K_2SO_4 и H_2O
- 3) KOH и HCl
- 4) KCl и CO_2

2. В схеме превращений $\text{Cu} \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{Cu}$ веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно

- 1) CuO и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и CuO
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и CuO
- 4) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$

3. В схеме превращений $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно

- 1) Fe_2S_3 и Fe_2O_3
- 2) FePO_4 и FeO
- 3) FeBr_3 и Fe_2O_3
- 4) FeCl_3 и $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

X Y

4. В схеме превращений $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ веществами X и Y могут быть соответственно

- 1) CaO и HCl
- 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и NaCl
- 3) CaF_2 и $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) CaCl_2 и $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

X Y

5. В схеме превращений $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ веществами X и Y могут быть соответственно

- 1) K_2SO_4 и KOH
- 2) Na_2SO_4 и H_2SO_4
- 3) NaCl и HCl
- 4) NaNO_3 и NaOH

X Y

6. В схеме превращений $\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ веществами X и Y могут быть соответственно

- 1) H_2SO_4 и NaOH
- 2) SO_2 и NaOH
- 3) H_2SO_4 и $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 4) SO_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$

7. Классификация химических реакций в неорганической химии.

1. К реакциям обмена относится

- 1) $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- 2) $2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- 4) $\text{CrCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$

2. Какая из приведенных реакций не относится к реакциям обмена?

- 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NaNO}_3$
- 2) $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
- 3) $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Li}_2\text{SO}_3 + 2\text{HNO}_3 = 2\text{LiNO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3. К реакциям нейтрализации относится реакция

- 1) $2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{KNO}_3$
- 3) $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

4. К реакциям обмена и замещения соответственно относятся взаимодействие

- 1) соляной кислоты с гидроксидом цинка и метана с бромом
- 2) соляной кислоты с магнием и этана с водой
- 3) этина с бромом и азотной кислоты с оксидом магния
- 4) серной кислоты с оксидом меди (II) и оксида натрия с оксидом углерода (IV)

5. К реакциям обмена и замещения соответственно относятся реакции

- 1) соляной кислоты с гидроксидом бария и оксида калия с оксидом серы (IV)
- 2) уксусной кислоты с гидроксидом магния и этана с бромом
- 3) этина с бромом и азотной кислоты с цинком
- 4) карбоната натрия с соляной кислотой и фенола с гидроксидом натрия

6. К реакциям ионного обмена относится

- 1) горение сероводорода
- 2) разложение гидроксида железа (III)
- 3) гидролиз карбоната натрия
- 4) алюминотермия

8. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.

1. Ионы Br^- образуются при диссоциации

- 1) NaBrO_3
- 2) NaBr
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
- 4) KBrO_4

2. В качестве катионов только ионы H^+ образуются при диссоциации

- 1) KOH
- 2) Na_2HPO_4
- 3) H_2SO_4
- 4) NaHSO_4

3. Вещество, при диссоциации которого образуются катионы Na^+ , H^+ , а также SO_4^{2-} , является

- 1) кислотой
- 2) щелочью
- 3) средней солью
- 4) кислой солью

4. Ионы ClO^- образуются при диссоциации

- 1) KClO_4
- 2) HClO_3
- 3) HClO
- 4) KCl

5. В качестве анионов только ионы OH^- образуются при диссоциации

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 3) KOH
- 4) CH_3COOH

6. В качестве анионов только ионы OH^- образуются при диссоциации

- 1) $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{OH}$
- 2) HOCl
- 3) CaOHCl

4) $\text{SO}_2(\text{OH})_2$

9. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.

1. Какую массу нитрата натрия необходимо растворить в 200 г воды для получения раствора с массовой долей 20%?

- 1) 50 г
- 2) 40 г
- 3) 20 г
- 4) 80 г

2. Какую массу соли необходимо растворить в 50 г воды для получения раствора с массовой долей 20%?

- 1) 10 г
- 2) 12,5 г
- 3) 15 г
- 4) 20 г

3. Какую массу гидроксида калия необходимо растворить в 150 г воды для получения раствора с массовой долей 25%?

- 1) 75 г
- 2) 50 г
- 3) 37,5 г
- 4) 25 г

4. Какую массу сульфата калия необходимо растворить в 270 г воды для получения раствора с массовой долей 10%?

- 1) 10 г
- 2) 27 г
- 3) 30 г
- 4) 37 г

5. Какая масса азотной кислоты содержится в 1 л ее 20%-ного раствора плотностью 1,05 г/мл?

- 1) 5%
- 2) 20%
- 3) 21%
- 4) 25%

6. Сколько граммов сульфита натрия потребуется для приготовления 5 л 8%-ного раствора, плотность которого равна 1,076 г/мл?

- 1) 371,4 г
- 2) 400 г
- 3) 430,4 г
- 4) 4304 г

10. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

1. Какой объем (н.у.) водорода теоретически необходим для синтеза 200 л (н.у.) аммиака?

- 1) 300 л
- 2) 100 л
- 3) 200 л
- 4) 150 л

2. Объем (н.у.) углекислого газа, который теоретически образуется при сжигании 50 л (н.у.) угарного газа, равен

- 1) 25 л
- 2) 50 л

- 3) 75 л
- 4) 12,5 л

3. Объем (н.у.) газа, образовавшегося при взаимодействии 25 л (н.у.) оксида азота (II) с избытком кислорода, равен

- 1) 12,5 л
- 2) 50 л
- 3) 46 л
- 4) 25 л

4. Какой объем (н.у.) кислорода потребуется для полного сгорания 280 л (н.у.) метана?

- 1) 560 л
- 2) 280 л
- 3) 224 л
- 4) 112 л

5. Какой объем (н.у.) углекислого газа образуется при полном сгорании 12 л (н.у.) ацетилена? 1) 12 л

- 2) 22,4 л
- 3) 24 л
- 4) 44 л

6. Объем (н.у.) кислорода, израсходованного на полное сжигание 10 л (н.у.) этана, равен

- 1) 15 л
- 2) 35 л
- 3) 20 л
- 4) 40 л

11. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

1. Масса газа, выделившегося при обработке избытком хлороводородной кислоты 3 моль сульфида натрия, равна

- 1) 11,3 г
- 2) 67,2 г
- 3) 91 г
- 4) 102 г

2. При взаимодействии 224 л (н.у.) водорода с кислородом может быть получена вода массой

- 1) 180 г
- 2) 224 г
- 3) 330 г
- 4) 2016 г

3. Масса газа, выделяющегося при действии избытка воды на 1,5 моль карбида кальция, равна

- 1) 33,6 г
- 2) 39 г
- 3) 48 г
- 4) 66 г

4. Максимальный объем (н.у.) бромоводорода, который может присоединить 0,25 моль ацетилена, равен

- 1) 5,6 л
- 2) 11,2 л
- 3) 30,3 л
- 4) 40,5 л

5. Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) выделится при спиртовом брожении глюкозы массой

36 г?

- 1) 4,48 л
- 2) 8,96 л
- 3) 17,6 л
- 4) 44 л

6. Какую массу хлорметана можно получить из метана объемом 89,6 л и необходимого количества хлора?

- 1) 89,6 г
- 2) 194 г
- 3) 202 г
- 4) 616 г

Повышенный уровень

12. Степень окисления химических элементов. Окислительно-восстановительные реакции.

1. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота

Формула вещества

- а) NH_4Cl
- б) NO_2
- в) NO
- г) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Степень окисления

- 1) +2
- 2) +3
- 3) +4
- 4) +5
- 5) -2
- 6) -3

2. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота

Формула вещества

- а) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- б) NO_2
- в) NH_4HCO_3
- г) KNO_2

Степень окисления

- 1) +2
- 2) +3
- 3) +4
- 4) +5
- 5) -2
- 6) -3

3. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления железа

Формула вещества

- а) Fe_2O_3
- б) NaFeO_2
- в) K_2FeO_4
- г) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Степень окисления

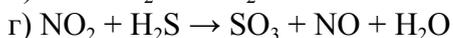
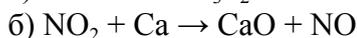
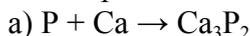
- 1) +6
- 2) +4
- 3) +3
- 4) +2

5) 0

6) -2

4. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является восстановителем

Схема реакции



Формула восстановителя

1) P

2) Ca

3) NO_2

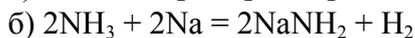
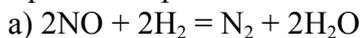
4) CO

5) O_2

6) H_2S

5. Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является окислителем

Уравнение реакции



Формула окислителя

1) H_2

2) NO

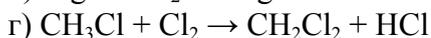
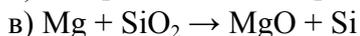
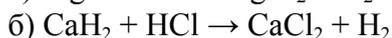
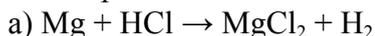
3) N_2

4) NH_3

5) Na

6. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является окислителем

Схема реакции



Формула окислителя

1) Mg

2) HCl

3) SiO_2

4) CaH_2

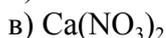
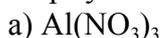
5) CH_3Cl

6) Cl_2

13. Электролиз растворов солей, щелочей и кислот.

1. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе ее водного раствора.

Формула соли



г) KCl

Продукт на аноде

- 1) H₂
- 2) O₂
- 3) NO₂
- 4) NO
- 5) Cl₂
- 6) Br₂

2. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

Формула соли

- а) CrCl₃
- б) Cu(NO₃)₂
- в) K₃PO₄
- г) NaCl

Продукт на катоде

- 1) водород
- 2) металл
- 3) металл и водород
- 4) кислород
- 5) хлор
- 6) азот

3. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

Формула соли

- а) CuBr₂
- б) CuSO₄
- в) NaNO₃
- г) Ba(NO₃)₂

Продукт на катоде

- 1) H₂
- 2) Cu
- 3) Na
- 4) Ba
- 5) NO₂
- 6) Br₂

4. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе ее водного раствора.

Формула соли

- а) ZnSO₄
- б) NiCl₂
- в) NiF₂
- г) Na₂S

Продукт на аноде

- 1) Cl₂
- 2) O₂
- 3) H₂
- 4) S
- 5) SO₂
- 6) HF

5. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе ее водного раствора.

Формула соли

- а) KBr
- б) K_2SO_4
- в) HNO_3
- г) $AgNO_3$

Продукт на аноде

- 1) H_2
- 2) Br_2
- 3) SO_2
- 4) SO_3
- 5) O_2
- 6) Ag

6. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

Формула соли

- а) $CuSO_4$
- б) $AgNO_3$
- в) $BaBr_2$
- г) K_2SO_4

Продукт на катоде

- 1) металл
- 2) H_2
- 3) O_2
- 4) Br_2
- 5) SO_2
- 6) NO_2

14. Гидролиз солей.

1. Установите соответствие между названием соли и ее способностью к гидролизу.

Название соли

- а) хлорид аммония
- б) сульфат калия
- в) карбонат натрия
- г) сульфид алюминия

Способность к гидролизу

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз не происходит
- 4) необратимый гидролиз

2. Установите соответствие между названием соли и ее способностью к гидролизу.

Название соли

- а) сульфат бериллия
- б) нитрит калия
- в) хлорид меди (II)
- г) нитрат свинца (II)

Способность к гидролизу

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз по катиону и аниону
- 4) гидролиз не происходит

3. Установите соответствие между названием соли и ее способностью к гидролизу.

Название соли

- а) хлорид железа (III)
- б) сульфид бария
- в) фторид калия
- г) сульфат цинка

Способность к гидролизу

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз по катиону и аниону
- 4) гидролиз не происходит

4. Установите соответствие между названием соли и ее способностью к гидролизу.

Название соли

- а) хлорид цинка
- б) сульфид калия
- в) нитрат натрия
- г) нитрат меди (II)

Способность к гидролизу

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз по катиону и аниону
- 4) гидролиз не происходит

5. Установите соответствие между названием соли и ее способностью к гидролизу.

Название соли

- а) карбонат натрия
- б) хлорид аммония
- в) сульфат калия
- г) сульфид алюминия

Способность к гидролизу

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз по катиону и аниону
- 4) гидролиз не происходит

6. Установите соответствие между названием соли и ее способностью к гидролизу.

Название соли

- а) нитрат железа (II)
- б) сульфат меди (II)
- в) сульфид бария
- г) нитрат кальция

Способность к гидролизу

- 1) гидролиз не происходит
- 2) гидролиз по катиону
- 3) гидролиз по аниону
- 4) гидролиз по катиону и аниону