

-

09

2021 .

:

:

:

1

1, 2

5,

180

2

02

2021

1

2021

Введение.

Атомно-молекулярное учение.

Классификация и номенклатура неорганических соединений. Генетическая связь.

Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева

Химическая связь.

Дисперсные системы. Растворы.

Электролитическая диссоциация. Гидролиз.

Энергетика химических процессов.

Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Координационные соединения.

Окислительно-восстановительные процессы.

4

			-	-	
1					
		3	-	3	
1.	-	10	2	6	2
2.	.	13	2	9	2
3.		12	2	6	4
4.		14	4	6	4
5.		10	2	6	2
6.		19	4	12	3
		27			27
		108	16	48	44
2					
7.		12	2	4	6

8.		18	4	8	6
9.		18	4	8	6
10.	-	24	6	12	6
		72	16	32	68
		180	32	80	41

5

l

1.

-

2.

3.

4.

-

5.

6.

2

1.

2.

3.

4.

1.

1

IV)

Цель работы

IV

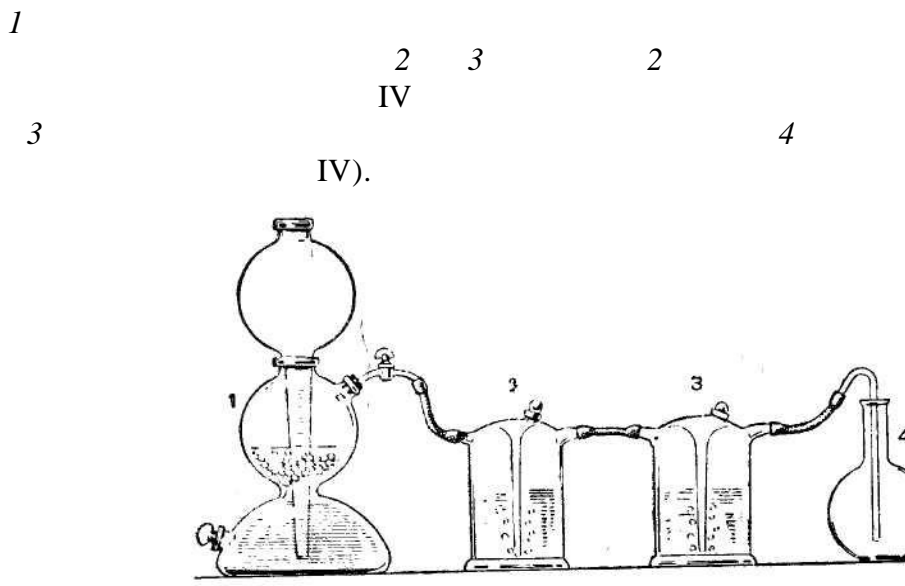


Рис. 64. Установка для получения и очистки оксида углерода (I)
 1 — аппарат Киппа; 2, 3 — склянки Тищенко; 4 — колба.

IV

IV

Оформление результатов работы:

1. m_1 _____
2. _____
3. V _____
4. t _____
5. _____

Обработка результатов

$$V_0 = V \cdot \frac{P - T}{P - T_0} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{V}{t} \cdot \frac{P - T}{P - T_0}$$

m_3

IV) (m_2

$$D = \frac{m_4}{m_3} \cdot \frac{V_0}{V} \cdot \frac{P - T}{P - T_0} = \frac{m_4}{m_3} \cdot \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{V}{t} \cdot \frac{P - T}{P - T_0}$$

IV $r=29D$

Пример расчёта:

1) _____ 2) _____

3) _____

Вывод: _____

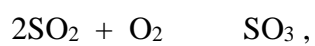
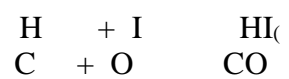
II

Наблюдения: _____

Уравнение реакции:

Вывод: _____

-



62⁰

0

0

Тема 1. Атомно-молекулярное учение. Законы стехиометрии.

:

1.

2. -

3.

4.

5.

1.

2.

3.

$\cdot 10^{24}$)

4.

$\cdot 10^{22}$)

5.

IV

6.

7.

8.

0

9.

II

10.

IV

11.

*

12.

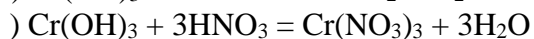
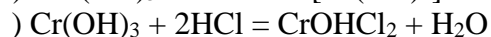
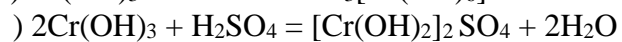
13.

14.

15.

IV

16.



17.

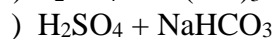
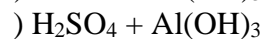
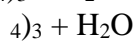
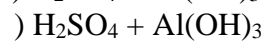
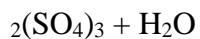
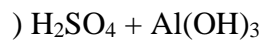
HNO_3

H_2O

3

4 + NO

18.





20.

Al)

**Тема 2. Классификация и номенклатура неорганических соединений.
Генетическая связь**

Задания для подготовки (выполняются выборочно по указанию преподавателя):

1.

2.

MoI₄, GeS, GeS₂, Mn₂O₃, Mn₂O₇, Fe(S)₂, Fe₂O₃

MoI₃,

3.

) H₂, Hg₂Br₂, Cl₂O, ClO₂, Si₂P, Cr₃C₂, Al₂Cl₆, CCl₂F₂, UBr₃O, (CaAl₂)O₄;

) N₂, CS₂, OF₂, SbCl₃O, Mg₂C₃, H₂F₂, (MgAl₂)O₄, ClO₂F₃, Pd₃As.

4.

Al₂O₃ n SO₃, K₂O, Cl₂O₇ b Fe₂O₃, S₂, Cl₂O, P₂O₅.

5.

N₃ r 2 2 2 7, H₂SiO₃, F O₃;
NO₂ r 3 2HClO H₂SO₃

6.

7.

8.

) NaNO₂, KBrO, Ag₄P₂O₇, Cu(ClO₃)₂, PbMoO₄, Ge(HPO₄)₂, Cd₂SO₄(OH)₂, KFe(SO₄)₂,
Na₂S₂O₇, RbHSO, 8.07>40262>4000F0003025F4026B402650262>5000E BDC BT/1 Tm[(,)- EMC /P

13. IV).
 14.
 15.

16. IV),

17. II

IV

18.

IV

19.

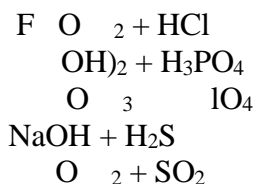
IV

III

20.

V

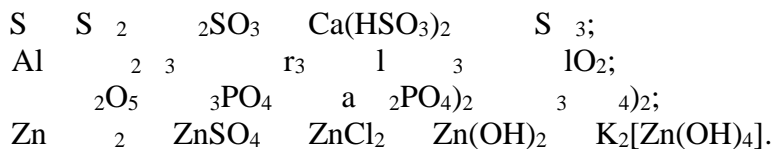
21.



22.

23.

24.



25.

Тема 3. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева

Задания для подготовки (выполняются выборочно по указанию преподавателя):

1. ${}_{16}^{32}\text{S}$ ${}_{16}^{34}\text{S}$ ${}_{26}^{56}\text{Fe}$. ${}_{13}^{27}\text{Al}$;

2.

3.

4.

5.

6.

Na^+ , Mg^{2+} , P^{3-} , F^- ?

7.

8.

-

-

9. -
- 10.
- 11.
- 12.
13. $\text{Na}^+, \text{Mg}^{2+}, \text{F}^-$
- 14.
- 15.
- 16.
17. s-, p-, d-, f-
- 18.
- 19.
- 20.
21. -
22. -
- 19, 20, 32-35.
23. s-, p-, d-, f-
- 24.
- 25.
- 26.
27. -
- 28.
- 19, 20, 32-35.
- 29.

Тема 4. Химическая связь

Задания для подготовки (выполняются выборочно по указанию преподавателя):

- 1.
2. ?
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
7. -
- 8.
- 9.
10. $\text{sp}^-, \text{sp}^{2-}, \text{sp}^{3-}$

11. sp-, sp²- , sp³-
- 12.
13. HF, HCl, HBr, HI?
14. H₂O H₂S H₂Se H₂Te?
- 15.
- 16.
17. S H Se H?
18. NaI, NaBr,
19. CsI?
19. H Cl, H-Br, H-I, H-S, H-P?
20. NCl₃, CS₂, ICl₅, NF₃, OF₂, ClF, CO₂?
21. H₂SO₄, Na₂S, Na₂O₂, NH₄Cl?
22. Ca(OH)₂, NH₄NO₃, H₂O₂,
23. Na₂O₂?
23. 4,
24. _{2 6 2 4 2 2?} SiH₄ SiF₄
25. NF₄⁺, NH₃, NH₄⁺.
26. CCl₄, BCl₃, SeF₄, OF₂, PCl₅, H₃O⁺
27. BeF₂, SiF₄, SeF₆, PCl₃, PCl₅, AlF₃, NH₄⁺

Тема 5. Дисперсные системы. Растворы
Вопросы для подготовки к занятиям:

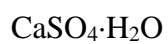
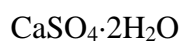
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Блок расчетных задач по способам выражения концентрации растворов(выполняются выборочно по указанию преподавателя):

- 1.1.
- 1.2.

- 1.3. -
 - 1.4. - -
 - 1.5. 3
 - 2.1. - ρ
 - 2.2. (H₂SO₄)
 - 2.3. 2 5 3 NaOH?
 - 2.4.
 - 2.5.
 - 3.1. 3 NaF
 - 3.2.
 - 3.3. 6 12 6)
 - 4.1. 2, ZnSO₄, H₂SO₄, KNO₃?
 - 4.2. CuSO₄
 - 4.3.
 - 4.4.
 - 4.5. II).
 - 5.1.
 - 5.2.
 - 5.3.
- Комбинированные задачи и упражнения
по способам выражения состава растворов (решаются выборочно):**
- 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.

6.		0							
7.	0					0			
8.			0				0		
9.				-					
10.									
11.		-							
12.									
13.			-		-				
14.							-		
(4:1)									
15.				-					
16.									-
17.			-						
18.							-		
19.							Na ₂ SO ₄	H ₂ O	
10%-									
20.			0		0			(NH ₄) ₂ SO ₄	
21.	0		0						(NH ₄) ₂ SO ₄
22.									
23.									



Тема 6. Электролитическая диссоциация. Гидролиз

Задачи и упражнения (выполняются выборочно по указанию преподавателя)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

?

8. KCl, Na₂SO₄,
HNO₃, K₂Cr₂O₇, LiOH, Fe₂(SO₄)₃, KMnO₄.
9. :) : HBr,
HClO₃, H₂SeO₄, HMnO₄;) HBrO, HF, H₂S, HNO₂, H₂SeO₃, H₃PO₄;)
NaOH, Ba(OH)₂, LiOH;) Cu(NO₃)₂, Cr₂(SO₄)₃, AlCl₃, CuF₂;)
NaHSO₃, Ca(HCO₃)₂, Na₂HPO₄, Ba(HS)₂.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
14. -
15. 3
16. ·10⁻⁵
17. ·10⁻⁴. (1,73%)
18. 1,3·10⁻³
19. 5,4·10⁻⁵ 2,1·10⁻⁴
20. 1·10⁻⁴
21. -4. -10 HCN
22. -4
23.) FeCl₃ + Na₃PO₄ =) Pb(NO₃)₂ + Na₂S =
) + CuSO₄ =) BaCl₂ + H₂SO₄ =
) K₂CO₃ + H₂SO₄ =) Na₂HPO₄ + NaOH =
CaCO₃ + HCl OH)Cl + HCl =
24.) Ca²⁺ + CO₃²⁻ = CaCO₃↓) Cu²⁺ + 2OH⁻ = Cu(OH)₂↓
) S²⁻ + 2H⁺ = H₂S↑) H⁺ + F⁻ = HF
) NH₄⁺ + OH⁻ = NH₃·H₂O) Cr³⁺ + 3I⁻ = CrI₃
25.) Zn²⁺ + S²⁻ = ZnS
) H⁺ + OH⁻ = H₂O
) Fe³⁺ + 3OH⁻ = Fe(OH)₃
) H⁺ + CN⁻ = HCN
) Mg(OH)₂ + H⁺ = MgOH⁺ + H₂O

25.

I
II

-

-

II);

Гидролиз солей в водных растворах
Вопросы и упражнения

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 1.

II

- 2.
- 3.

4. $5,1 \cdot 10^{-4}$ $6,6 \cdot 10^{-4}$ $1,8 \cdot 10^{-5}$ $- 6 \cdot 10^{-5}$ $7,9 \cdot 10^{-10}$;

- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

III). III

III

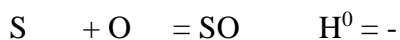
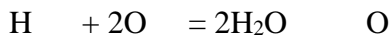
10.

2

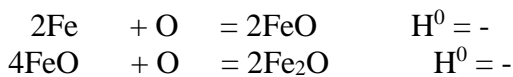
Тема 7. Энергетика химических процессов

**Задачи по химической термодинамике
(решаются выборочно по указанию преподавателя)**

H⁰

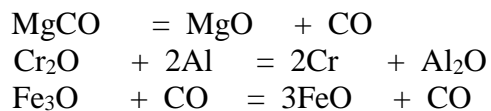
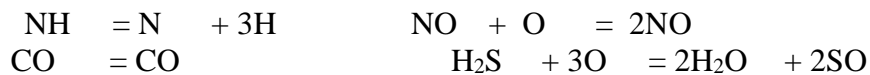


III



(-

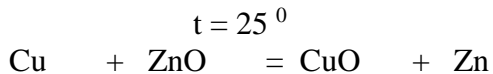
II).



8.*

9.*

H S,

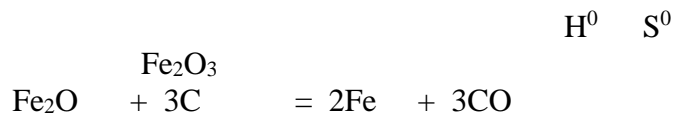


2

0

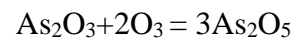
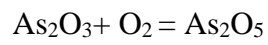
0





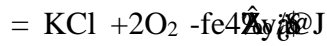
-

II



III)

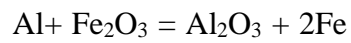
-141,5



KClO_4



III



4

O

Fe_3O_4 ,

Fe_3O_4

Al_2O_3

= D

=

= D

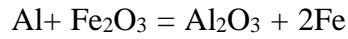
= D

= D ;

S⁰

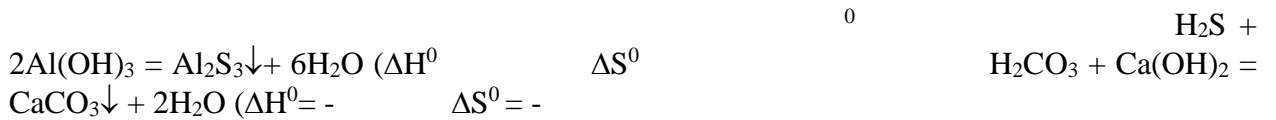
?

III



ΔS = - O₂ O₃ Δ = -

ΔS = - N NO₃ N NO₂ 2 Δ = -177,99



2

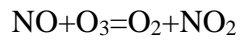
Δ ΔS



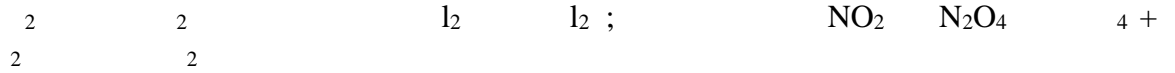
	⁰	S ⁰	⁰
u	0	33	0
u	-165	42,64	-127
Zn	0	41,6	0
ZnO	-349	43,5	-318
	-635,5	39,7	-605
	-1207	93	-1129
	-393,5	214	-394,4
	-110,5	197,54	-137,14
C(0	5,74	0
	0	130,6	0
₂	-242	188,7	-228,6
gCO ₃ ()	-1113	65,7	-1029
g	-601	27	-569,4
_{2 3}	-1141	81	-1058
	0	23,76	0
Fe ₃ O ₄	-1117,7	146,4	-1014,2
Fe O	-263,8	58,8	-244,3
Fe	0	27,15	0
Al	0	28,32	0
Al ₂ O ₃	-1676	51	-1580
₄	-75	186,2	-51

Тема 8. Скорость химических реакций. Химическое равновесие
Блок заданий и упражнений (решаются выборочно по указанию преподавателя)
Скорость химической реакции

1.



2.



3.



4.

5.

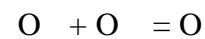
6.



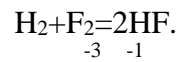
7.

2

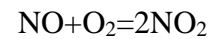
8.



9.



10.



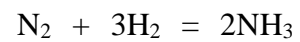
11.

0

12.

0
0

13.



14.

0

0

0

0

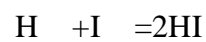
0

0

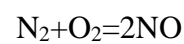
15.

16.

2

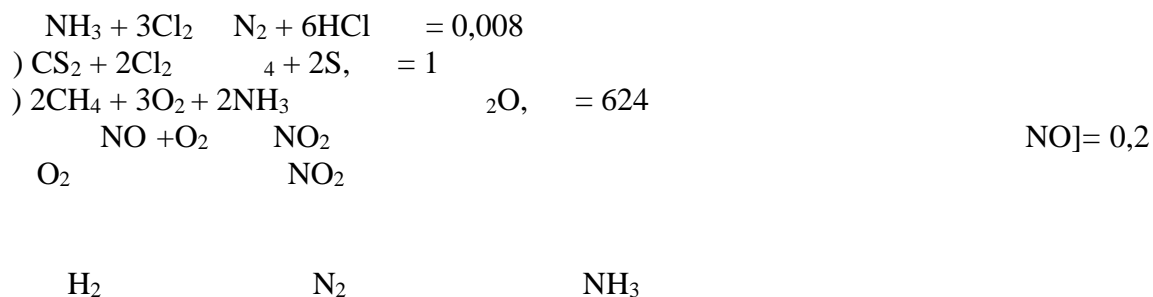
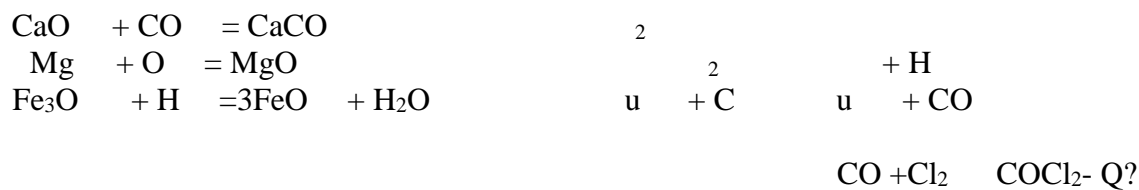
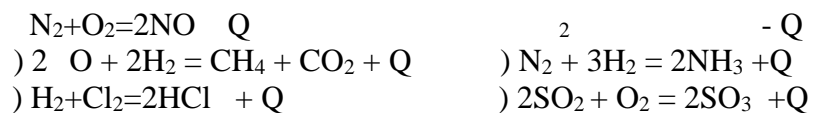


17.



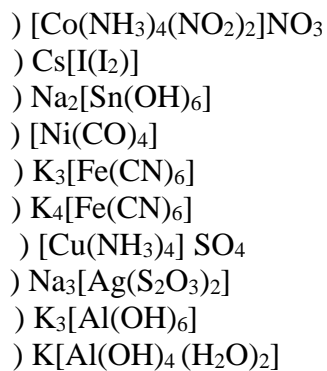
Химическое равновесие

1.



Тема 9. Координационные соединения

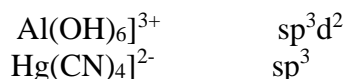
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



2.

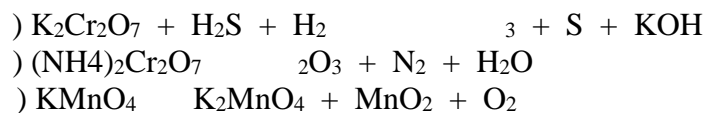
III
III
V

III
III
III
II

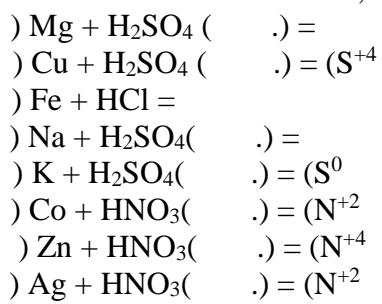


Тема 10. Окислительно-восстановительные процессы
Блоки вопросов и упражнений (решаются выборочно по указанию преподавателя):

1. -
2. -
1. $\text{KMnO}_4, \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{KNO}_2, \text{KJ}, \text{H}_2\text{O}_2, \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. 2 5, $\text{HNO}_3, \text{PH}_3, \text{Na}_2\text{SO}_3$,
2. :
- a) $\text{PbO}_2, \text{HNO}_2, \text{HClO}, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3, \text{SO}_4^{2-}, \text{NO}_3^-, \text{MnO}_4^-$;
) $\text{CO}, \text{MnO}_2, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{KClO}_3, \text{NO}_2^-, \text{ClO}^-, \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$;
) $\text{KI}, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_3\text{PO}_4, \text{KMnO}_4, \text{MnO}_4^-, \text{SO}_3^{2-}, \text{CrO}_4^{2-}$.
- 3.
- a) $\text{SO}_2, \text{S}, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{SO}_3, \text{SO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$;
) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3, \text{CrO}_3, \text{K}_2\text{CrO}_4, \text{Cr}, \text{CrCl}_2, \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;
) $\text{KMnO}_4, \text{MnO}_2, \text{Mn}_2\text{O}_7, \text{Mn}, \text{MnO}, \text{K}_2\text{MnO}_4$.
- 4.
- a) $\text{HCl} + \text{CrO}_3 = \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$,
) $\text{Fe} + \text{KNO}_3 + \text{KOH} = \text{KFeO}_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$,
) $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$,
) $\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3 = \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + \text{SO}_3$,
) $\text{PbS} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$,
) $\text{KClO}_3 + \text{KOH} + \text{MnO}_2 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$.
- 5.
-) $\text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4] + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4$
) $\text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4$
) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$
) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH}$
) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2$
) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
) $\text{KJ} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
) $\text{Cl}_2 + \text{KOH}(\quad) \rightarrow 3 + \text{H}_2\text{O}$
) $\text{KMnO}_4 + \text{KJ} + \text{H}_2\text{SO}_4$



6. , :



7.

)

Коррозия и защита металлов

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.

20.

21.

22.

23.

24.

-

-

25.

26.

27.

28.

29.

30.

31.

32.

33.

34.

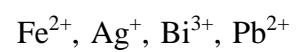
35.

2, SO₂, H₂S

Электролиз

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

II
II
II
II
III
III),



6

1.

-
-
-

- 81-
- 66-80 %;

- 50-65 %;
- 50 %.

-1

1.

(II)

2.

3.

0

4.

0

5.

II

6.

7.

(IV)

-

;

-

-

;

-

;

-

.

1.

-

2.

3.

□

□

4.

5.

6.

7.

8.

-

s- -, d-, f -

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

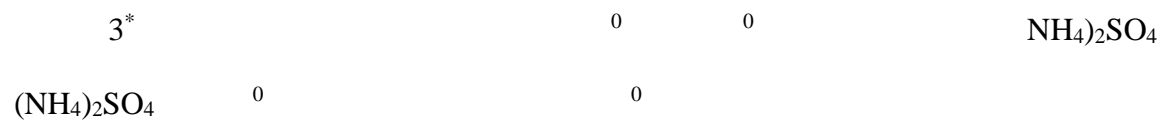
25.

26.

27.

j-

- 1.
2. 0
3. IV
4. *
- 5.
6. -
7. -
8. - -
9. 3
10. - ρ
11. (H₂SO₄)
12. 2 5 3
13. II).
- 14.
- 15.
16. 0
17. -
- 18.
19. - -
- 20.



1.
1

2.

7. 1) 2) 3) 4)
8. 1) CH₄ 2) CO 3) O₂ 4) COCl₂
9. 1) 2) 3) 4)
10. 1) 2) 3) 4)
11. 1) *sp*³ 2) *sp*⁴ 3) *sp*² 4) *sp*
12. 1) H₂S 2) H₂O 3) SO₂ 4) BeF₂
13. 1) 2) 3) 4)
14. 1) 2) O₂ H₂ 3) 4)
15. 1) 2) 3) 4)
16. 1) 2) 3) 4)
17. 1) 2) 3) 4)
18. 1) PF₅, Cl₂O₇, NH₄Cl 3) H₃PO₄, BF₃, CH₃COONH₄
2) F₂, H₂SO₄, P₂O₅ 4) NO₂, SOCl₂, CH₃COOH
19. 1) 2) 3) 4)
20. 1) 2) 3) 4)
21. 1) ClO₂ 2) CCl₄ 3) CaCl₂ 4) HCl
22. 1) 2) O₂ H₂ 3) 4)
23. 1) CaH₂ 2) NH₃ 3) 4) H₂O
24. 1) H₂O 2) CO₂ 3) SO₂ 4) BeF₂ ()
25. 1) 2) sp
2) SO₂ sp²
3) CH₄ sp³d
sp³

26.

- 1) BeF₂
- 2) BF₃
- 3) CF₄

27.

- 1) CO₂ 180°
- 2) BF₃ 109°28'
- 3) CH₄ 120°
90°

28.

- 1) NaCl
- 2) PH₃
- 3) Na
- 4) Cl₂

29.

K⁺ Cl⁻ 2 K Cl 3 KCl K Cl₂

30.

- 1) CO₂ N₂ 2) Cl₂O₇ P₂O₅ 3) CH₃COOH CO₂ 4) H₂SO₄ H₃PO₄

- 91-
- 71-

- 51-
-

-
-
-
-
-
-

;

7

7.1.

1)

14-

2018.

<https://biblio-online.ru/book/42CADAE0-F729-47F0-BD2C-9BF1FA027806>

2)

<https://biblio-online.ru/book/9EF62046-E896-40EA-A19D-ABFAD1260476>

10-
[https://biblio-](https://biblio-online.ru/book/9EF62046-E896-40EA-A19D-ABFAD1260476)

3)

<https://biblio-online.ru/book/D1023147-B5F3-4C9F-85FA-1E57F4C31AB7>

10-
[https://biblio-](https://biblio-online.ru/book/D1023147-B5F3-4C9F-85FA-1E57F4C31AB7)

4)

[4FE2-9347-A2265C8018BC](https://biblio-online.ru/book/4FE2-9347-A2265C8018BC)

5)

[4256-B9F7-29A4B28E1BCD](https://biblio-online.ru/book/4256-B9F7-29A4B28E1BCD)

6)

2017.

7)

[9072-A3DB9B54AA89](https://biblio-online.ru/book/9072-A3DB9B54AA89)

8)

[9876-9241ED663F11](https://biblio-online.ru/book/9876-9241ED663F11)

7.2.

1.

2.

3.

7.3.

1) <http://school-collection.edu.ru/>

2) <http://fcior.edu.ru/>

3) <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>

ChemNet

4) <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

5) <http://rusacademedu.ru/>

6) <http://www.hvsh.ru/>

7.4.

-9, 2002-2010.

-6), 2000-2001;

2000.

8

1,

:

9.

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016),
66975477 03.06.2016 ().

-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03060300067400974211604106708100

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022