ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ ОТ УЧЕБНИКА

3. **s-EЛЕМЕНТИ**

**Задача 1**. NaH–1, CH4+1, NH3+1, CaH2–1

**Задача 3**. Г)

**Задача 4**. В)

**Задача 5**. В)

**Задача 6**. *пакетиращ газ*

4. **СЪЕДИНЕНИЯ НА ВОДОРОДА**

**Задача 2.** *газообразно*

**Задача 3**. От фигура 6 става видно, че наблюдаваната тенденция на повишаване на *Тк.* с нарастване на атомната маса се нарушава при водата. Тя кипи при най-висока температура

(100 ºС), тъй като само при нея молекулите са асоциирани чрез водородна връзка.

**Задача 4.** В)

# 5. – 6. **АЛКАЛНИ МЕТАЛИ**

**Задача 1.** Г)

**Задача 2.** А) Li, Na, K, Rb

Б) Li, Na, K, Rb

В) Li, Na, K, Rb

**Задача 4.** 4 Li + O2 → 2 Li2O

2 Na + O2 → 2 Na2O2

K + O2 → KO2

**Задача 5.** хигроскопично; индиговосин; червен

**Задача 6.** Г)

**Задача 7.** В)

# 7. – 8. **АЛКАЛОЗЕМНИ МЕТАЛИ**

**Задача 4**. А)

**Задача 5**. В)

**Задача 7**. Не протича реакция, ако водата е студена; амфотерен хидроксид; зелен

9**. s-ЕЛЕМЕНТИ** (*упражнение*)

**Задача 1.** В)

**Задача 2.** Б) натрий

**Задача 3.** Протий – 1p+, 0 n0, 1 e-**;** Деутерий – 1p+, 1 n0, 1 e-**;** Тритий – 1p+, 2 n0, 1 e-

**Задача 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Z=12** | **Z=19** |
| *Електронна формула* | 1s22s22p63s2 | 1s22s22p63s23p64s1 |
| *Валентност* | 2 | 1 |
| *Степен на окисление* | +2 | +1 |

**Задача 5**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Атомна маса/пореден номер** | **Атомен/йонен радиус** | **Електроотрицателност** |
| ↓ | ↓ | ↑ |

**Задача 6.** За 1 (IA) група – Cs, за (IIA) – Ba.

**Задача 7**. влагата/водата; керемиденочервено; съединяване; калциев оксид; водород; заместване

**Задача 8**. а) 2 K + H2 → 2 KH;

2 K + O2 → K2O2;

2 K + Cl2 → 2KCl

Mg + H2 → MgH2;

2 M g + O2 → 2 MgO;

2 Mg + Cl2 → 2 MgCl

б) 2 Na + 2 H2O →2 NaOH + H2;

2 Na + 2 HCl → 2 NaCl + H2

Ba + 2 H2O →Ba(OH)2 + H2;

Ba + 2 HCl →BaCl2 + H2;

**Задача 9.** Оксиди: Li2O,Na2O,K2O,Rb2O, Cs2O,BeО,MgO,CaO, SrО, BaO

Оксидите са основни с изключение на BeО и Bе(ОН)2, които са амфотерни.

CaO + SO3→ CaSO4

CaO+ H2O → Ca(OH)2

CaO + 2 HCl → CaCl2 + H2

**Задача 10**. Доказване с лакмус – в разтвор на калциев дихлорид е виолетов, тъй като солта не хидролизира и характерът на разтвора е неутрален; в бистра варна вода е син, тъй като разтворът е с основен характер.

**Задача 11.**

**1**. 4 Na + O2 → 2 Na2O (недостиг на кислород)

**2.** Na + O2 → 2 Na2O2

**3.** Na2O + CO2 → Na2CO3

**4.** 2 Na2O2 + 2 CO2 → 2 Na2CO3 + O2

**5.** 2 Na + H2 → 2 NaH

**6**. Na2O + H2O → 2 NaOH

**7**. 2 Na+ 2 H2O → 2 NaOH + H2

**8**. 2 Na + Cl2 → 2 NaCl

t°

**9**. NaCl → Na+ + Cl– електролиза в стопилка

K(–): Na+ + 1e– → Na⸰

A(+): 2 Cl– – 2.1e– → 2 Cl → Cl2

**10.** NaOH + HCl → NaCl + H2O

**11.** NaCl → Na+ + Cl– електролиза в разтвор

H2O ⇄ H+ + OH–

K(–): 2 H+ + 2.1e– → 2 H → H2

A(+): 2 Cl– – 2.1e– → 2 Cl→ Cl2 В разтвора остават Na+ и OH–, т.е. NaOH.

**12.** Na + H2CO3 → Na2CO3 + H2

**13.** NaCl + AgNO3 → NaNO3 + AgCl↓

**Задача 12.** Натриев хлорид, NaCl, готварска сол

Калциева основа, Ca(OH)2, гасена вар

Натриева основа, NaOH, сода каустик

Калциев карбонат, CaCO3, варовик, мрамор

Калциев оксид, CaO, негасена вар

Динатриев карбонат, Na2CO3, калцинирана сода

Натриев хидрогенкарбонат, NaHCO3, сода за хляб, сода за пиене

**Задача 13.**

NaCl → Na+ + Cl–

H2O ⇄ H+ + OH–

K(–): 2 H+ + 2.1e– → 2 H → H2

A(+): 2 Cl– – 2.1e– → 2 Cl→ Cl2

В разтвора остават Na+ и OH–, тоест NaOH.

**Задача 14.** Е е магнезий, пореден номер 12, 2-ра група на ПС, 3-ти период. Метал, взаимодейства с кислород~~а~~, други неметали, киселини и кипяща вода.

2 Mg + O2 → 2 MgO

Mg + Cl2 → MgCl2

Mg + 2 HCl → MgCl2 + H2

t°

Mg + 2 H2O → Mg(OH)2 + H2

10. **s-ЕЛЕМЕНТИ** (*обобщение*)

S-ЕЛЕМЕНТИ

…..

ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ

ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА

МЕТАЛИ

Na, K, Ca

ХИДРОКСИДИ

KOH, NaOH, Ca(OH)2

СЪЕДИНЕНИЯ С КИСЛОРОД

Na2O, CaO, H2O2, H2O, K2O2

………

...........................

СЪЕДИНЕНИЯ С ВОДОРОД

NaH, KH, CaH2

НЕМЕТАЛИ

H2, He

|  |  |
| --- | --- |
| **Метал** | **Химични уравнения** |
| + водород → хидрид  + кислород → оксид/пероксид/супероксид  + друг неметал → сол  + вода → хидроксид + водород  + киселина → сол + водород | Ca+ H2 → CaH2  4 Li + O2 → 2 Li2O (литиев оксид)  2 Na + O2 → Na2O2 (натриев пероксид)  К + O2 → КO2 (калиев супероксид)  3 Mg + N2 → Mg3N2  2 LI + 2H2O → 2 LiOH + H2  2 Nа + 2HCl → 2 NaCl + H2 |
| **Хидрид** | **Химични уравнения** |
| + вода → хидроксид + водород  + киселина → сол + водород | LiH + H2O → LiOH + H2  LiH + HCl → LiCl + H2 |
| **Оксид** | **Химични уравнения** |
| + вода → основен хидроксид  + киселина → сол + вода  + киселинни оксиди → сол | Na2O + H2O → 2 NaOH  Na2O + 2HCl → 2 NaCl + H2  Na2O + CO2 → Na2CO3 |
| **Хидроксид** | **Химични уравнения** |
| + вода (ел. дисоциация) → M+ + OH–  + киселина → сол + вода  + киселинен оксид → сол + вода  + амфотерен оксид → сол + вода  + амфотерен хидроксид → сол | NaOH → Na+ + OH-  Ca(OH)2 + 2 HCl → CaCl2+ 2 H2O  Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3↓ + H2O  ZnO + 2 KOH → K2ZnO2 + H2O  Cu(OH)2↓ + 2 NaOH– → Na2 [Cu(OH)4] |

***Таблица* 2**

* производство на амоняк, метанол и солна киселина;

N2 + 3 H2 → 2 NH3

CO + 2H2 → CH3OH

H2 + Cl2 → 2 HCl

* редуциращ агент за метални руди;

to

добър редуктор CuO + H2 → Cu + H2O

* хидрогениране на растителни мазнини;

RCH=CHCOOH + H2 → RCH2CH2COOH

* гориво с нулеви вредни емисии.

to

2H2 + O2 → 2 H2O

11. **ВЕЩЕСТВА НА s-ЕЛЕМЕНТИ** (*тест за проверка*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задача:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| **Отговор:** | В | А | Г | Г | В | А | В | Б | Б | Г | Г | А | Б | В | Г |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зад.16** | **йонни –** NaH, KH, CaH2; **метални –** VH2, TiH2; **ковалентни –** CH4, SiH4 |  |
| **Зад.17** | ~~Всички~~/не всички; ~~високи~~/ниски; ~~малки~~/големи |  |
| **Зад.18** | лек/~~по-тежък~~; ~~многоразтворим~~/малкоразтворим; ~~нагоре~~/надолу |  |
| **Зад.19** | магнезий, радий, калций |  |
| **Зад.20** | 1. 4 Na + O2 → 2 Na2O (при недостиг на кислород)  2. 2 Na + 2 H2O → 2 NaOH + H2  3. Na2O + H2O → 2 NaOH  4. Na2O + 2 HCl → 2 NaCl + H2O  5. Eлектролиза на воден разтвор на NaCl  6. NaOH + H2CO3 → NaHCO3 + H2O |  |

12. **р-ЕЛЕМЕНТИ**

**Задача 3.** в)

**Задача 6.** г)

# 13**. 13 (IIIА) ГРУПА НА ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА**

**Задача 1.** икосаедри; Алуминия; корунд; се увеличава; Индият; Галият; метално-молекулна със здрави ковалентни връзки Ga–Ga и слаби междумолекулни сили между Ga2

**Задача 2.** Б)

14. **СЪЕДИНЕНИЯ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ 13 ГРУПА**

**Задача 1.** В)

**Задача 2.** А)

**Задача 3.** Б)

**Задача 4.** Не взаимодейства с киселини. С основи взаимодейства при висока температура (1000 °С).

15. **р-ЕЛЕМЕНТИ И 13 ГРУПА** (*упражнение*)

**Задача 1.** Г)

**Задача 2.** В) алуминий

**Задача 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Z=13** | **Z=31** |
| *Електронна формула* | 1s22s22p63s23p1 | 1s22s22p63s23p63d104s24p1 |
| *Валентност* | 3 |  |
| *Степен на окисление* | +3 |  |

**Задача 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Атомна маса/пореден номер** | **Атомен/йонен радиус** | **Електроотрицателност** |
| → | ← | → |

**Задача 7.** Индий

**Задача 8.** двойствен; киселини; основи; амфотерни;амфотерни

**Задача 9**

4Al + 3O2 → 2Al2O3

2Al + 3Cl2 → 2AlCl3

2Al + 6H2O → 2Al(OH)3 + 3H2

2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2

to

2Al + 2NaOH + 2 H2O → 2NaAlO2  + 3H2

**Задача 10.** а) Оксиди: B2O3, Al2O3, Gа2O3, In2O3,Tl2O, Tl2O3

Хидроксиди: H3BO3, Al(OH)3, Gа(OH)3, In(OH)3, Tl(OH)3

Химичният им характер е от киселинен през амфотерен към основен.

б) вода, солна киселина, калиева основа

КОН и Al(OH)3 опитно се разпознават по следния начин:КОН се разтваря във вода и разтворът оцветява виолетовия лакмус в синьо, Al(OH)3 не се разтваря във вода, но се разтваря в киселина и в основа.

**Задача 11**

2Al + 3Cl2 → 2AlCl3

2Al + 6H2O → 2Al(OH)3 + 3H2

AlCl3 + 3NaOH → Al(OH)3 + 3NaCl

2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2

to

Al(OH)3 + KOH → K[Al(OH)4]

Al + 2 KOH + 2 H2O → K[Al(OH)4] + H2

X – K[Al(OH)4]; Y – AlCl3; Z – Al(OH)3

**Задача 12**

термична дисоциация

to

4 Al(NO3)3 → 2 Al2O3 + 12 NO2 + 3 O2

to

2 Al(OH)3 → Al2O3 + 3 H2O

**Задача 13.** Заваряване на пукнатини във влакови и трамвайни релси – Al (прах)

Пречистване на отпадни води – Al(OH)3

Бижутерия – α-Al2O3 (рубин, сапфир)

**Задача 14**

Е – алуминий с пореден номер 13

2 Al + 6 НCl → 2 AlCl3 + 3 Н2

to

2 Al + 2 NaOH + 2 H2O → 2 NaAlO2  + 3 H2

to

2 Al + Fe2O3 → Al2O3 + 2 Fe

**Задача 15.** Mr(Al2O3) = 102, Ar(Al) = 27

54 кг Al се получават от 102 кг Al2O3, а 1000 кг Al се получават от 1888 кг Al2O3.

w = m(Al2O3) / m(боксита)

0,5 = 1888/m(боксита)

m(боксита) = 1888/0,5 = 3776 кг

# 16. **14 (IVА) ГРУПА НА ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА**

**Задача 1.** изгаря; силиций; пепел от въглища; разредена азотна киселина

**Задача 2.** В)

17.– 18. **СЪЕДИНЕНИЯ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ 14 ГРУПА**

**Задача 2.** слаба двуосновна киселина; карбонатните скали; има две полиморфни форми – червена и жълта

**Задача 3**

CO2 + NaOH → NaHCO3

CO2 + 2 NaOH → Na2CO3 + H2O

19.**14 ГРУПА** (*упражнение*)

**Задача 1.** Г)

**Задача 2.** графит (sp2) и диамант (sp3)

**Задача 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Z=6** | **Z=14** |
| *Eлектронна формула* | 1s22s22p2 | 1s22s22p63s23p2 |
| *Валентност* | 3, 4 | 4 |

**Задача 4.** CaCO3 + 2 H+ → Ca2+ + CO2 + H2O

**Задача 5.** въглероден оксид; силна кръвна отрова; кислород

**Задача 6**

C + 2 H2 → CH4

2 C + О2 → 2 CО

C + О2 → CО2

C + 2 F2 → CF4

4 Al + 3 C → Al4C3

CuO + C → Cu + CO

**Задача 7**

Pb + 2 NaОН + 2 Н2О → Na2[Pb(OH)4] + H2

PbO + NaOH + H2O → Na[Pb(OH)3]

400oС

PbO + 2 NaOH → Na2PbO2  + H2O

Pb(OН)2 + NaOH → Na[Pb(OH)3]

**Задача 8**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Взаимодействие със:** | **СО** | **СО2** |
| PbO | Pb + CO → CO2 + Pb | – |
| О2 | 2 CO + O2 → 2 CO2 | – |
| H2O | – | CO2 + H2O ⇄ H2CO3 ⇄ 2H+ + CO32– |
| NaOH | – | CO2 + 2NaOH → Na2CO3 + H2O |

**Задача 9**

Pb + S → PbS

to

2 PbS + 3 O2 → 2 PbO + 2 SO2

to

PbO + CO → Pb + CO2

to

2 C + O2 → 2 CO

to

2 C + O2 → 2 CO2

CO2 + CaO → CaCO3

CaCO3 + H2O + CO2 → Ca(HCO3)2

**Задача 10.** Редуктор в металургията – С (кокс), СО (Si също е верен отговор)

Електроника – Si

Производство на газирани напитки – СО2

Бижутерия – С (диамант)

**Задача 11**

A – CaCO3, Б – CO2

to

CaCO3 → CaO + CO2

CO2 + H2O ⇄ H2CO3 ⇄ 2 H+ + CO32– ; на H+ се дължи киселинният характер на разтвора, рН < 7, цветът на лакмуса е червен

Ca(OH)2 + H2CO3 → CaCO3 + 2 H2O

**Задача 12.** Да. В природата се срещат аморфен въглерод, диамант, графит и карбин

20. **14 ГРУПА** (*тест за проверка*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задача:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| **Отговор:** | Г | Г | В | Б | Б | Г | В | В | Г | В | Г | А | Г | А | В |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зад.16** | 1s22s22p2, 1s22s22p63s23p2 |  |
| **Зад.17** | ~~висшият~~/нисшият; ~~характерна миризма/~~без миризма; ~~кислорода~~/хемоглобина |  |
| **Зад.18** | по-тежък; нагоре; парников ефект |  |
| **Зад.19** | Причинява сатурнизъм – олово  Силна кръвна отрова – въглероден оксид  Изходно вещество за процеса фотосинтеза – въглероден диоксид |  |
| **Зад.20** | Pb + Cu(NO3)2 → Cu + Pb(NO3)2  Pb(NO3)2  + 2 NaOH → Pb(OH)2↓+ 2 NaNO3  2 PbS +3 O2 → 2 PbO + 2 SO2  PbO + CO → Pb + CO2  Pb +2 KOH → K2PbO2 + H2  Pb(OН)2 + 2KOH → K2PbO2 + 2 H2O |  |

# 21. – 22. **15 (VА) ГРУПА НА ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА**

**Задача 1.** от –3 до +5.

**Задача 2.** арсен; антимон; +3; бисмутът

**Задача 4.** В)

**Задача 5.** В)

23.– 24. **СЪЕДИНЕНИЯ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ 15 ГРУПА**

**Задача 3.** NH4NO3, метален нитрат и вода

**Задача 4.** Г)

**Задача 5.** амоняк; средна по сила триосновна киселина; амониев нитрат

25. **15 ГРУПА** (*упражнение*)

**Задача 1.** А) 1s22s22p63s23p3 ( фосфор); Б) 1s22s22p3 (азот); В)1s22s22p63s23p63d104s24p3 (антимон)

**Задача 2.** [Ne]3s23p3

**Задача 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Z = 7** | **Z = 15** | **Z = 83** |
| *Електронна формула* | 1s22s22p3 | 1s22s22p63s23p3 | 1s22s22p63s23p64s23d104p64d105s25р64f145d106s26p3 |
| *Степен на окисление* | –3, +3, +5 | –3, +3, +5 | +3 |

**Задача 5**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Атомна маса/пореден номер** |  | **Атомен/йонен радиус** | **Електронно сродство** | **Йонизационна енергия** | **Електроотри цателност** |
| ↓ |  |  |  |  |  |

**Задача 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Сравнение** | | | |
| **Критерий** | **ХЕ** | **>, < или =** | **ХЕ** |
| ***Електроотрицателност*** | P | **<** | N |
| ***Електронно сродство*** | P | **<** | N |
| ***Окислителна способност*** | P | **<** | N |
| ***Химическа активност спрямо литий*** | P | **<** | N |
| ***Химическа активност спрямо кислород*** | P | **>** | N |

**Задача 7.** Двуатомна, твърди, бял, сивият, метална, крехък, метал

**Задача 8**

а) N2 + 6 Li → 2 Li3N Процесът протича при стайна температура.

P + 3 Li → Li3P Процесът протича при загряване.

б) N2 + O2 ⇄ 2 NO Процесът протича при висока температура (волтова дъга).

N2 + 3 H2 ⇄ 2 NH3 Амонячният синтез се провежда в присъствие на катализатор (Fe), повишено налягане и температура около 400 – 500 °С.

**Задача 9.** *Кесонна болест* (*декомпресионна болест*) се получава при бързата декомпресия при водолази. Това води до буквално „кипване“ на кръвта поради отделяне на разтворените при високото налягане газове. Замяната на азота с хелий може да предотврати *азотната наркоза*, но не и *кесонната болест*. Проблемът се решава чрез престой в специални *барокамери*, в които налягането се контролира.

**Задача 10.** *Водородно съединение*: **NH3** амоняк

*Оксиди:* **N2O** диазотен оксид, **NO** азотен оксид, **N2O3** диазотен триоксид, **NO2** азотен диоксид, **N2O4** диазотен тетраоксид, **N2O5** диазотен пентаоксид

*Киселини:* HN3 азотоводородната киселина, **НNO2** азотиста киселина, **НNO3** азотна киселина

**Задача 11**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Колона 1** | **Колона 2** | **Колона 3** |
| Ammonium cation. Protonated form of ammonia. 3D rendering. Atoms are represented as spheres with conventional color coding: hydrogen (white), nitrogen (blue). | безцветна, летлива и експлозивна течност | амоняк |
| Ammonia (NH3) molecule, chemical structure. | слаба основа | азотоводородна киселина |
|  | положителен йон | амониев катион |

**Задача 12**

2 NO + O2 → 2 NO2

NO + SO3 →

NO + H2O →

NO + Ca(OH)2 →

NO + HCl →

N2O5 + O2 →

N2O5 + SO3 →

N2O5 + H2O → 2 HNO3

N2O5 + Ca(OH)2 →

N2O5 + HCl →

**Задача 13**

Cu + 2 к.H2SO4 → CuSO4 + SO2 + 2 H2O

Cu + 4 к.HNO3 → Cu(NO3)2 + 2 NO2 + 2 H2O Получава се червено-кафевият газ от азотен диоксид (лисича опашка).

**Задача 14**

N2+ O2 → 2 NO

NO + O2 → NO2

2 NO2 + H2O → HNO3 +HNO2

8 р.HNO3 + 3 Cu → 3 Cu(NO3)2 + 2 NO+ 4 H2O

8 р.HNO3 + 3 Zn → 3 Zn(NO3)2 + 2 NO+ 4 H2O

2 р.HNO3 + Na2O → 2 NaNO3 + H2O

**Задача 15.** „райски газ“; регулатор на киселинност; амофос; чилска селитра; индийска селитра; норвежка селитра

**Задача 16. 1.** Фосфор

**2.**Свойството на атомите на един химичен елемент да образува повече от едно просто вещество. Алотропните форми на фосфор са бял и червен.

**3.** Фосфорът е съсредоточен главно в костите и зъбите.

**4.**

P + 3 Li → Li3P

P + Mg → Mg3P2

P + B → BР

P4 + 3 O2 → P4O6

P4 + 5 O2 → P4O10

**Задача 17**

**Дадено:**

m(PxBrz) = 81,3 g

m(P) = 9,3 g

**Търси се:**

n (P) : n (Br) = ?

**Решение:**

m(Br) = m(PxBrz) – m(P) = 81,3 g **–** 9,3 g = 72 g

n (Br) = m(Br)/М(Br) = 72 g/80 g/mol = 0,9 mol

n (P) = m(P)/М(P) = 9,3 g/31 g/mol = 0,3 mol

n (P): n (Br) = 1:3 = 0,3 mol: 0,9 mol = 1:3, следователно формулата на съединението е PBr3

**Задача 18**

|  |  |
| --- | --- |
| **Биологична роля и въздействие върху човека** | **Просто вещество** |
| При вдишване при високо налягане действа като упойка, нарушаваща мозъчните функции. | **азот** |
| Може да причини силни изгаряния, като действа обезводняващо с отделяне на голямо количество топлина. | **бял фосфор** |
| Малки количества влияят благоприятно на уплътняването на костната тъкан, натрупване на белтъци и мазнини и покачване на теглото. | **арсен** |
| Намира се главно в костите и зъбите. | **фосфор** |
| Един от микроелементите | **арсен** |
| Силно токсични | **бял и жълт фосфор, арсен** |
| Нетоксичен елемент, но в големи количества може да предизвика задушаване. | **азот** |

26. **15 ГРУПА** (*тест за проверка*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задача:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| **Отговор:** | В | Б | В | Г | В | Б | Б | Г | А | А | Г | Б | Г | Г | А |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зад.16** | Бели, кристални, различни, температурата, амониев нитрат, вода |  |
| **Зад.17** | N2O3 + H2O → 2 HNO2  2 NO2 + H2O → HNO2 + HNO3 или3 NO2 + H2O → 2 HNO3 + NO  2 NO + O2 → 2 NO2 |  |
| **Зад.18** | *основи* HNO**3** + NH3 → NH4NO3  ***амфотерни оксиди***2 HNO3 + ZnO → Zn(NO3)2 + H2O  *соли* **2** HNO3 + CaCO3 → Ca(NO3)2 + H2O + CO2 |  |
| **Зад.19** | За промишлени нужди азот се получава чрез фракционна дестилация на втечнен въздух. Течният въздух се подава в долната част на фракционната колона. Газообразният азот се издига нагоре и се отвежда. Течният кислород се източва от долната част.  За лабораторни нужди азотът се получава при нагряване на смес от водни разтвори на NH4Cl и NaNO2  NH4Cl + NaNO2 N2↑ + NaCl + 2 H2O  или при разлагане на натриев азид  2 NaN3 2 Na + 3 N2. |  |
| **Зад.20** | 4 NH3 + 5 O2 → 4 NO + 6 H2O (при 800 °С и катализатор платина) 2 NO + O2 → 2 NO2  2 NO2 + H2O → HNO2 + HNO3 |  |

27. – 28**. 16 (VIА) ГРУПА НА ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА**

**Задача 2.** фотосинтеза; +6; диамагнитна; лимоненожълт; чесън

29. – 30. **СЪЕДИНЕНИЯ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ 16 ГРУПА**

**Задача 2.** В)

**Задача 3.** Диводородният сулфид; водороден пероксид

31**. 16** **ГРУПА** (*упражнение*)

**Задача 1.** S: 1s22s22p63s23p4 S2–: 1s22s22p63s23p6

При серният атом броят на електроните е 16, докато при йона – 18. Така във външния електронен слой атомът има 6 електрона, а йонът– 8.

**Задача 2.** [Аr]3d104s24p4

**Задача 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристики** | **Z = 8** | **Z = 16** |
| *Електронна формула* | 1s22s22p4 | 1s22s22p63s23p4 |
| *Степен на окисление* | –2 | +6 |

**Задача 5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Сравнение** | | | |
| **Критерий** | **ХЕ** | **>, < или =** | **ХЕ** |
| *Електроотрицателност* | О | **>** | S |
| *Електронно сродство* | О | **<** | S |

**Задача 6.** броя електрони; по-голям

**Задача 7**

|  |  |
| --- | --- |
| **Химичен елемент** | **Алотропни форми** |
| Сяра | орторомбична, моноклинна, аморфна |
| Селен | сива, червена, стъкловидна |
| Телур | кристална, аморфна |

**Задача 8.** водороден сулфид

**Задача 9.** а) S + H2 → H2S

Se + H2 → H2Se

S + O2 → SO2

Se + O2 → SeO2

S + Na → Na2S

Se + Na → Na2Se

б) SO2 +H2O → H2SO3

SO2 + 2 NaOH → Na2SO3 + H2O

**Задача 10.** Оксиди: SO, S2O2, SO2 и SO3 Киселини: H2S,H2SO3,H2SO4

**Задача 11****.** SO3 + Na2O → Na2SO4

SO3 + KCl →

SO3 + SO2→

SO3 + H2O → H2SO4

SO3 + Ca(OH)2 → CaSO4 + H2O

SO3 + HCl→

**Задача 12.** Към двете епруветки прибавяме HCl. В епруветката с Na2S се получава H2S, който има миризма на развалени яйца. В епруветката Na2SO4 реакция не протича.

Na2S + 2 HCl → 2 NaCl + H2S ЙОП

**Задача 13.** S + O2 → SO2

S + H2 →H2S

2 SO2 + O2 ⇄ 2 SO3

SO2 + Na2O → Na2SO3

SO3+ H2O → H2SO4

р.H2SO4 + Zn → ZnSO4 + H2

р.H2SO4 + Fe → FeSO4 + H2

**Задача 14.** S + O2 → SO2

S0 – 4е– → S+4

2 O0 +2.2е– → 2 O–2

S + H2 →H2S

S0 + 2е– → S-2

2 H0 – 2.1е– → 2 H+

2 SO2 + O2 ⇄ 2 SO3

S0 – 6е– → S+6

2 O0 +2.2е– → 2 O–2

р.H2SO4 + Zn → ZnSO4 + H2

Zn0 – 2е– → Zn+2

2 H+ + 2.1е– → 2 H0→ H2

р.H2SO4 + Fe → FeSO4 + H2

Fe0 – 2е– → Fe+2

2 H+1 + 2.1е– → 2 H0 → H2

**Задача 15.** Полоний-210

**Задача 16.** водороден сулфид

**Задача 17.** 4 FeS2 + 11 O2 → 8 SO2 + 2 Fe2O3

Cu + 2 H2SO4 → CuSO4 + SO2 + 2 H2O

SO2 + H2O ⇄ H2SO3

2 SO2 + O2 ⇄ 2 SO3

SO3 + 2 NaOH → Na2SO4 + H2O

SO3 + H2O → H2SO4 + Q

32. **16 ГРУПА** (*тест за проверка*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задача:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| **Отговор:** | Г | В | Б | Г | В | А | А | Б | В | А | Г | А | В | А | А |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зад.16** | Фотосинтеза; минерали; сулфиди; Селенът; благородни; Полоният |  |
| **Зад.17** | 2 H2S + SO2 → 3 S + 2 H2O  S–2 от H2S отдава електрони и е редуктор, а S+4 от SO2 приема електрони и е окислител. |  |
| **Зад.18** | 116Lv – метал; 8O; 52Te – неметал |  |
| **Зад.19** | H2SO4 + NaOH → NaHSO4 + H2O  NaHSO4 + NaOH → Na2SO4 + H2O  H2S + NaOH → NaНS + H2O  NaНS + NaOH → Na2S + H2O |  |
| **Зад.20** | Сяра – над 30 вида например орторомбична, моноклинна, пластична  Селен – сив, черен и червен  Телур – кристален и аморфен |  |

# 33.– 34. **17 (VIIА) ГРУПА НА ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА**

**Задача 1.** Може да се получи чрез нагряване при повишено налягане.

**Задача 2.** В)

**Задача 3.** да

35.– 36. **СЪЕДИНЕНИЯ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОТ 17 ГРУПА**

**Задача 1.** А)

**Задача 2.** В)

**Задача 3.** В)

**Задача 4.** Б)

**Задача 5.** Г)

**Задача 6.** Г)

**Задача 7.** Г)

**Задача 8.** А)

37**. 17 ГРУПА** (*упражнение*)

**Задача 1.** А)

**Задача 2.** Б)

**Задача 3.** Валентността на флуора е първа постоянна. Външният му електронен слой е втори и в него, за разлика от хлора, няма d-атомни орбитали, където да преминават електрони във възбудени състояния.

**Задача 4.** не се/често; съединения/двуатомни молекули; хлора/астата; течен/твърд

**Задача 5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характеристики** | **Z = 9** | **Z = 17** | **Z = 35** |
| *Електронна конфигурация* | 1s22s22p5 | 1s22s22p63s23p5 | 1s22s22p63s23p63d104s24p5 |
| *Минимална степен на окисление* | –1 | –1 | –1 |
| *Максимална степен на окисление* | +7 | +7 | –1 |

**Задача 6.** При нормални условия се образува устойчив повърхностен слой от MgF2 със защитни функции. При повишена температура защитното действие отслабва и магнезият корозира.

**Задача 7**

|  |  |
| --- | --- |
| **Колона 1** | **Колона 2** |
| **хлор** | бледожълт газ с остра миризма на смес от хлор и озон |
| **флуор** | жълтозелен газ, по-тежък е от въздуха, бойно отровно вещество |
| **бром** | твърдо виолетовочерно вещество с метален блясък, при нагряване сублимира, парите му са виолетови |
| **йод** | червенокафява течност с неприятна миризма, в твърдо състояние образува червенокафяви иглести кристали със слаб метален блясък |

**Задача 8.** F2 + H2 → 2 HF

3 Cl2 + P → 2 PCl3

3 I2 + 2 Al → 2 AlI3

2 F2 + 2 H2O → 4 HF + O2

Br2 + NaOH ⇄ NaBr+ NaBrO + H2O

**Задача 9**

|  |  |
| --- | --- |
| **Съединение** | **Свойства и приложение** |
| хлороводород | разтваря се **добре** във вода (450 обема в около 1 обем вода, 20 °C) |
| **чиста** конц. солна киселина | безцветна |
| флуоридоводородна киселина | киселина със **средна** сила |
| **флуоридоводородна** киселина | реагира с много метали (изключение правят Pb, Pt, Pd и Au) до образуването на флуориди |
| **техническа** солна киселина | жълтеникав цвят поради наличие на примеси |
| водороден флуорид | химичната активност не зависи от наличието на **вода** |
| солна киселина с *w* = 37% и плътност 1,19 g/cm3 | силно корозивна **течност** |
| солна **киселина** | вещества с метали, които се намират **преди** водорода в РОАМ |
| бромидоводородна киселина | **силна** киселина |
| HCl, HBr, HI | редуциращата способност се **увеличава** |
| йодидоводородна киселина | **силен** редуктор |
| йодидоводородна киселина | При престояване на въздух разтворът постепенно придобива кафяв цвят поради образуване на **йод.** |
| **безводният** водороден флуорид | сравнително инертен |
| флуоридоводородна киселина | Взаимодейства с SiO2, намира приложение в **стъкларската** промишленост, съхранението на киселината в стъклени съдове е **невъзможно.** |

**Задача 10****.** Дихлорният оксид е анхидрид на **хипохлористата киселина**.

Солите ѝ се наричат **хипохлорити**.

Хлорният диоксид е анхидрид на **хлористата HClO2** и **хлорната HClO3 киселина**.

Кислородсъдържащите киселини са силни **окислители**.

Най-силна кислородсъдържаща киселина на хлора е **перхлорната киселина (HClO4)**.

Най-слабият окислител от кислородсъдържащите киселини на хлора е **перхлорната киселина** **(HClO4)**.

От киселините на йода най-силен окислител е **HIO4**.

**Задача 11.** Cl2 + 2 Na → 2 NaCl

Cl2 + 2 KI → 2 KCl + I2

Cl2 + H2О ⇄ HCl + HClO

Cl2 + 2 NaOH ⇄ NaCl + NaClO + H2

**Задача 12.** Веществото Е е бром.

Br2 + H2 → 2 HBr

Br2 + H2O → HBr + HBrO

Br2 + 2 NaOH → NaBr + NaBrO +H2O

**Задача 13.** Ba + 2 H2O → Ba(OH)2 + H2

Br2 + H2O → HBr+ HBrO

Cu + H2O →

Mg + H2O →

N2 + H2O →

**Задача 14.** Амоняк се доказва по специфичния мирис, както и с лакмусова хартия – оцветява се в синьо, тъй като водният разтвор на амоняк има основен характер.

Водородният сулфид и неговият разтвор имат миризма на развалени яйца. Разтворът е слабо киселинен, което може да се докаже с лакмус.

Водородният хлорид, разтворен във вода, образува силната солна киселина (червен цвят на лакмусовата хартия). Хлоридните йони могат да се докажат с разтвор на сребърен нитрат (образува се бяла утайка от AgCl).

**Задача 15.** SO3; N2O5; SO2; Cl2O; Cl2O7

**Задача 16.** Б) Флуор + солна киселина, защото флуорът е по-силен окислител от хлора.

**Задача 17.** *белина*; *хлорна вар*

Натриевият хипохлорит *(белина)* се използва в бита за почистване, дезинфекция на санитарни помещения и басейни, отстраняване на плесени и избелване на тъкани.

Има корозивно действие, а смесването ѝ с други почистващи препарати (съдържащи например амоняк или киселини) може да доведе до образуването на токсични газове:

*Хлорната вар* при наличие на светлина се разлага с отделяне на кислород. Бързото нагряване може да доведе до взрив.

**Задача 18.** Хлоралкална електролиза

К(–): 2 H+ + 2e− → H2↑

А(+): 2 Cl− → Cl2↑ + 2e−

Общ процес: 2 NaCl + 2 H2O → Cl2↑ + H2↑ + 2 NaOH

**Задача 19. 1**.Йод**, 2.** В медицината се използва като йодната тинктура за антисептична обработка на рани и лигавици. Тя обикновено съдържа елементарен йод (2 – 7%) и калиев йодид, разтворени в смес от етанол и вода

**Задача 20.** масова част = масата на разтвореното вещество/масата на р-ра

Масова част =8,4 g/(8,4 g + 21,6 g); Масова част =8,4 g/30g = 0,28 = 28%

# 38. **18** **(VIIIА) ГРУПА НА ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА**

**Задача 2.** Б)

**Задача 3.** оранжевочервена; ксенонът; плоскоквадратна

41. **р-ЕЛЕМЕНТИ** (*обобщение*)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Просто вещество**  **(ПВ)** | **Вид на ПВ** | **Съответстващо на ПВ съединение** | **Вид на съответстващото на ПВ съединение** |
| S | неметал | H2S | водородно съединение |
| N2 | **неметал** | NO2 | **киселинен оксид** |
| Pb | **метал** | PbO | **амфотерен оксид** |
| **Cl2** | **неметал** | HCl | безкислородна киселина |
| **S** | неметал | **Na2S** | сол на безкислородна киселина |
| **Pb** | метал | Pb(HCO3)2 | **хидрогенкарбонат** |
| Si | **неметал** | **SiO2** | киселинен оксид |
| **N2** | неметал | NO | **неутрален оксид** |
| Аl | **метал** | Al2O3 | **амфотерен оксид** |
| O2 | **неметал** | **H2O2** | пероксид |
| **O2** | неметал | KO2, | **супероксид** |
| C | **неметал** | **H2CO3** | кислородсъдържаща киселина |
| **Аl** | метал | **Аl(OH)3** | амфотерен хидроксид |
| Cl2 | **неметал** | NaClO | **сол на кислородсъдържаща киселина** |
| C | **неметал** | **СH4** | водородно съединение |

|  |
| --- |
| **Прости вещества** |

**Метали**

+ кислород → оксид

4 Al + 3 О2 → 2 Al2О3

+ неметали → сол

Pb + Cl2 → PbCl2

+ киселини → сол + водород

2 Al + 6 HCl→ 2 AlCl3 + 3 H2

+ силни основи → сол + водород

t°

Al + 2 NaOH + H2O → NaAlO2 + H2

**Амфотерни оксиди**

+ киселини → сол + вода

PbO + 2 HNO3→ Pb(NO3)2 + H2O

+ основи → сол + вода

PbO + 2 NaOH → Na2PbO2 + H2O

**Основни оксиди**

+ киселини → сол + вода

Tl2O + 2 HNO3 → 2 TlNO3 + H2O

**Киселинни оксиди**

+ вода → киселина

SO2 + H2O ⇄ H2SO3

+ основни оксиди → сол

SO2 + CaO → CaSO3

+ основи → сол + вода

SO3 + 2 NaOH → Na2SO4 + H2O

**Неметали**

+ водород → хидрид

Br2 + H2 → 2 HBr

N2 + 3 H2 ⇄ 2 NH3

+ кислород → оксид

О2 + N2 ⇄ 2 NO

+ други неметали → сол

S + Cl2 → SCl2

+ метали → сол

S + 2 Na → Na2S

**Амфотерни хидроксиди**

+ киселини → сол + вода

Pb(OH)2 + 2 HNO3→ Pb(NO3)2 + 2 H2O

+ силни основи → комплексна сол

Pb(OH)2 + KOH → K[Pb(OH)3]

**Основни хидроксиди**

+ киселини → сол + вода

TlOH + HNO3 → TlNO3 + H2O

Tl(OH)3 + 3 HNO3 → Tl(NO3)3 + 3 H2O

**Киселини**

+ вода (ел. дисоциация) → Аn– +n H+

H2SO4 → SO42– + 2 H+

+ основни оксиди → сол + вода

H2SO4 + Na2O → Na2SO4 + H2O

+ основи → сол + вода

H2SO4 + 2 KOH → K2SO4 + 2 H2O

+ соли 1 → сол 2 + киселина 2

H2SO4 + BaCl2 → BaSO4↓ + 2 HCl

H2SO4 + NaCl → HCl↑ + NaHSO4

+ метали → сол + вода

2 HCl + Fe → FeCl2 + H2↑

***Схема* 2**

42. **ВЕЩЕСТВА НА р-ЕЛЕМЕНТИ** (*тест за проверка*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задача:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |  | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| **Отговор:** | А | Б | Г | Б | Г | А | В | Г |  | А | В | Б | Г | А | Б | В |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зад.16** | *кислородна вода; цвета; азотните* |  |
| **Зад.17** | ~~Азотният оксид~~/Диазотният оксид; ~~неприятна~~/приятна; ~~тежки~~/ леки; ~~и взаимодейтва~~/но не взаимодейтва; ~~киселинен оксид~~/ неутрален оксид; ~~въглероден диоксид~~/кислород |  |
| **Зад.18** | ДА; ДА; НЕ; ДА; ДА; ДА |  |
| **Зад.19** | **1**. Острата му миризма действа възбуждащо на организма.  **2**. Амонякът дразни и възпалява слизестите мембрани на белия дроб и ларинкса. Освен това амонячните молекули проникват през клетъчните мембрани и конкурират останалите лиганди в организма при процесите на комплексообразуване. |  |
| **Зад.20** | Al – AlCl3; Al – Al2O3; Al – Al2(SO4)3; Al2O3 – Al2(SO4)3; AlCl3 – Al(OH)3; Al(OH)3 – Al2(SO4)3; |  |

43. – 44. **ПРЕХОДНИ МЕТАЛИ**

**Задача 2.** желязо; цинк; осмият; иридият; синият

47. **d-ЕЛЕМЕНТИ** (*обобщение*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sc  4s23d1 | Ti  4s23d2 | V  4s23d3 | Cr  4s13d5 | Mn  4s23d5 | Fe  4s23d6 | Co  4s23d7 | Ni  4s23d8 | Cu  4s13d10 | Zn  4s23d10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **група** | **висш оксид** |
| **3** | **Sc2O3** |
| **4** | **TiO2** |
| **5** | **V2O5** |
| **6** | **CrO3** |
| **7** | **Mn2O5** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оксид с:** | **Взаимодействие със солна киселина** | **Взаимодействие с калиева основа** |
| основни свойства | FeO + 2 HCl + 5 Н2О → [Fe(Н2О)6]Cl2 | FeO + 4 KOH → K4FeO3 + 2 Н2О (в стопилка) |
| амфотерни свойства | Fe2O3 + 6 HCl + 9 Н2О → 2 [Fe(Н2О)6]Cl3 | Fe2O3 + 2 KOH → 2 KFeO2 + Н2О (в стопилка) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Хидроксид** | **Взаимодействие с киселина** | **Взаимодействие с основа** |
| Fe(ОН)3 | Fe(ОН)3↓ + 3 HCl + 3 H2O → [Fe(H2O)6]Cl3 | Fe(OH)3↓ + 3 OH– → [Fe(OH)6]3– |
| Cu(ОН)2 | Cu(ОН)2↓ + 2 HCl + 4 H2O → [Cu(H2O)6]Cl2 | Cu(OH)2↓ + 2 OH– → [Cu(OH)4]2– |
| Zn(ОН)2 | Zn(ОН)2↓ + 2 HCl + 4 H2O → [Zn(H2O)6]Cl2 | Zn(OH)2↓ + 2 OH– → [Zn(OH)4]2– |

48. **ВИДОВЕ ОКСИДИ, ХИДРОКСИДИ, КИСЕЛИНИ И СОЛИ** (*обобщение*)

**Задача 1.** Основни оксиди: CaO, Li2O

Киселинни оксиди:SiO2, N2O3,

Амфотерни оксиди: FeO, ZnO

Хидроксиди: Ba(OH)2, Fe(OH)3

Киселини: CH3COOH, H2S

Соли: CaCO3,FeSO4, LiCl, NaHCO3, Ca(HCO3)2

49. **d-ЕЛЕМЕНТИ И КЛАСИФИКАЦИЯ НА НЕОРГАНИЧНИТЕ ВЕЩЕСТВА** (*упражнение*)

**Задача 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оксид** | **Признаци** | |
| ***състояние*** | ***химични свойства*** |
| N2O3 | **течен** | **киселинен** |
| Al2O3 | **твърд** | **амфотерен** |
| CO | **газообразен** | **неутрален** |
| Fe2O3 | **твърд** | **амфотерен** |
| Li2O | **твърд** | **основен** |
| P2O5 | **твърд** | **киселинен** |
| SiO2 | **твърд** | **киселинен** |
| SO2 | **газообразен** | **киселинен** |
| N2O3 | **течен** | **киселинен** |
| ZnO | **твърд** | **амфотерен** |
| CaO | **твърд** | **основен** |

**Задача 2.** НЕ; НЕ; ДА; НЕ; НЕ; НЕ; ДА; НЕ

**Задача 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Представител** | **Вид хидроксид/киселина** | **Признак** |
| C2H5COOH | кислородсъдържаща киселина | **състав** |
| NH4OH | **едновалентен хидроксид** | брой молове ОН–, които могат да се получат при дисоциация на 1 mol хидроксид |
| **H3PO4** | триосновна киселина | брой на Н+, които могат да бъдат отделени във воден разтвор |
| HCN | **слаба киселина**  **0 < α ≤ 0,03** | степен на електролитната дисоциация (α) |
| Ba(OH)2 | силна основа | **концентрация на ОН– в разтвора** |
| **Ca(OH)2,Ba(OH)2** | двувалентен хидроксид | брой молове ОН–, които могат да се получат при дисоциация на 1 mol хидроксид |
| H2SO4, H2SO3 | двуосновна киселина | **брой на Н+, които могат да бъдат отделени във воден разтвор** |
| Zn(OH)2 | **амфотерен хидроксид** | свойства |
| **HCl, HNO3, H2SO4** | силна киселина  0,3 < α ≤ 1 | степен на електролитната дисоциация (α) |
| Fe(OH)3 | **слаба основа** | концентрация на ОН– в разтвора |
| **HCl, HNO3, CH3COOH** | едноосновна киселина | брой на Н+, които могат да бъдат отделени във воден разтвор |
| H3PO4 | **средна по сила к-на**  **0,03 < α ≤ 0,3** | степен на електролитната дисоциация (α) |
| Ca(OH)2 | основен хидроксид | свойства |
| **HCl, HBr, H2S, HCN** | безкислородна киселина | състав |

**Задача 4**

|  |
| --- |
| **Прости вещества** |
| + кислород → оксид  2 Cu + O2 → 2 CuO  + други неметали → сол  2 Ag + I2 → 2 AgI  + вода → оксид + водород  Fe + H2O → FeO+ H2  + киселини → сол + водород  Zn + 2 HCl → ZnCl2 + H2  + основа → сол + водород  Zn + 2 к.NaOH + 2 H2O → Na2[Zn(OH)4] + H2  + сол 1 → сол 2 + метал  Cu + 2 AgNO3 → Cu(NO3)2 + 2 Ag |

**Задача 5.** *металоиди*

**Задача 6**

ZnO + 2 KOH + H2O → K2[Zn(OH)4] (в разтвор)

ZnO + H2SO4+ 5 Н2О → [Zn(Н2О)6]SO4

ZnO + H2SO4 → ZnSO4 + H2O

2Al + 3ZnO → Al2O3 + 3Zn

**Задача 7**

2 NaOH + CuSO4 → Cu(OH)2↓ + Na2SO4

Cu(OH)2↓ + H2SO4 → CuSO4 + 2 H2O

Cu(OH)2↓ + 2 NaOH→ Na2[Cu(OH)4]

Cu(OH)2↓ → CuO + H2O

**Задача 8**

FeCl2 + Zn → ZnCl2 + Fe

4 Fe(OH)2 + O2 +2 H2O →4 Fe(OH)3

**Задача 9**

Fe + 2HCl → FeCl2 + H2

FeCl2 + 2 NaOH → Fe(OH)2↓+ 2 NaCl

4 Fe(OH)2 + O2 +2 H2O → 4 Fe(OH)3

Fe + S → FeS

2 Fe + 3 Cl2 → 2 FeCl3

FeCl3 + 3 NaOH → Fe(OH)3↓+ 3 NaCl

2 Fe(OH)3↓+ 3 H2SO4 → Fe2(SO4)3 +6 H2O

**Задача 10.** Cu, Zn, Fe, Na, Mg, Ca, Cr,

**Задача 11.** Химичният елемент е цинк.

Zn + 2 HCl → ZnCl2 + H2

Zn + 2 к.NaOH + 2 H2O → Na2[Zn(OH)4] + H2

Zn + FeCl2 → ZnCl2 + Fe

Zn(OH)2↓ + H2SO4 → ZnSO4 + 2 H2O

Zn(OH)2↓ + 2 NaOH→ Na2 [Zn(OH)4]

ZnCl2 + 2 H+ + 2 OH– → Zn(OH)2 + 2 H+ + 2 Cl–

*c*(H+) > *c*(OH–), pH < 7, киселинен характер на разтвора, червен лакмус

1s22s22p63s23p64s23d10

**Задача 12**

to

Cu2O + CO → 2 Cu + CO2

CuSO4 → Cu2+ + SO42–

HOH → H+ + OH-

K(–): Cu2+ + 2 e– → Cuo

A(+): OH– – 4 e– →2 H2O + O2

50. **d-ЕЛЕМЕНТИ И КЛАСИФИКАЦИЯ НА НЕОРГАНИЧНИТЕ ВЕЩЕСТВА**

(*тест за проверка*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задача:** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| **Отговор:** | В | А | В | Б | Г | А | В | В | Б | Г | Г | А | Б | Г | Г |

**Задача 16**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Колона 1** | **Колона 2** | **Колона 3** |
| CH3COOH | Кислородсъдържаща киселина | H2SO3, H2SO4, H2CO3, HNO2, |
| LiOH | Силна основа | KOH, Ba(OH)2 |
| 2РbСО3⋅Рb(ОН)2 | Основна сол | CuCl(OH), Cu(OH)2⋅CuCO3, |
| AlK(SO4)2⋅12H2O | Двойна сол | KCl·MgCl2·6H2O |
| H2CO3 | Слаба киселина | H2S, HCN |
| ZnO | Амфотерен оксид | Al2O3, Fe2O3, |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зад.17** | *Основни –* MnO, CrO; *амфотерни –* MnO2, Cr2O3; *киселинни –* Мn2О7, CrO3 |  |
| **Зад.18** | Волфрам – 6 група. ТТ = 3400 °С |  |
| **Зад.19** | мед; желязо;. цинк |  |
| **Зад.20** | **1.** 2 Zn + O2 → 2 ZnO  **2.** Zn + Cl2 → ZnCl2  **3**. ZnCl2 + 2 KOH → Zn(OH)2 + 2 КCl  **4.** ZnO + 2 KOH + H2O → K2[Zn(OH)4] (в разтвор)  **5.** Zn + 2 KOH + 2 H2O → K2[Zn(OH)4] + H2  **6.** Zn(OH)2 + 2 КOH → K2[Zn(OH)4] |  |

51.– 52**. НОМЕНКЛАТУРА НА НЕОРГАНИЧНИТЕ ВЕЩЕСТВА**

**Задача 1.** В)

**Задача 2.** В)

**Задача 3.** Г)

**Задача 4.** В)

**Задача 5.** Г)

**Задача 6**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Формула** | **Координационна единица** | **Лиганд(и)** | **Централен атом (ЦЕ)** | **Степен на окисление на ЦЕ** | **Външна сфера** | **Наименование** |
| K[AuCl4] | [AuCl4]– | Cl– | Au | III | K+ | Калиев тетрахлоридоаурат(III) |
| K[AgF4] | [AgF4]– | F– | Ag | III | K+ | Калиев тетрафлуоридоаргентат(III) |
| [Ag(NH3)2](OH) | [Ag(NH3)2]+ | NH3 | Ag | I | OH– | Диаминсребърен(I) хидроксид |
| [Cu(CO)Cl] | [Cu(CO)Cl] | CO и Cl | Cu | I | няма | Карбонилхлоридомед(I) |
| [CoCl2(NH3)4]Cl | [CoCl2(NH3)4]+ | Cl–и NH3 | Co | III | Cl– | Тетрааминдихлоридокобалтов(III) хлорид |
| Na2[Cd(OH)4] | [Cd(OH)4]2– | OH– | Cd | II | Na+ | Натриев тетрахидроксидокадмиат(II) |
| Na[Al(OH)4(ОН2)2] | [Al(OH)4(ОН2)2] – | OH– и H2O | Al | III | Na+ | Натриев диакватетрахидроксидоалуминат(III) |

**Задача 7**

Na3[Al(OH)6] Натриев хексахидроксидоалуминат(III)

[Cu(OH2)6]Cl2 Хексааквамеден(II) хлорид

Na2[Cu(OH)4] Натриев тетрахидроксидокупрат(II)

[Ni(OH2)6](NO3)2  Хексаакваникелов(II) нитрат

К2[Zn(OH)4] Калиев тетрахидроксидоцинкат(II)

[Ni(NH3)6](OH)2 Хексааминникелов(II) хидроксид

Na2[Pb(OH)4] Натриев тетрахидроксидоплумбат(II)

Na3[AlF6] Натриев хексафлуоридоалуминат(III)

K2[Zn(CN)4] Калиев тетрацианидоцинкат(II)

[CoCl(NH3)5]Cl2 Пентааминхлоридокобалтов(III) хлорид

[Mn(CO)6]Cl Хексакарбонилманганов(I) хлорид

Na[V(CO)6] Натриев хексакарбонилванадат(–I)

**Задача 8**

калиев тетрахидроксидоплумбат(II) K2[PbII(OH)4]

хексаакважелезен(II) хлорид [FeII(H2O)6]Cl2 или [FeII(OH2)6]Cl2

калиев тетрахидроксидоаурат(III) К[AuIII(OH)4]

натриев хексахидроксидоферат(II) Na4[FeII(OH)6]

тетрааминмеден(II) хидроксид [CuII(NH3)4](OH)2

хексаакваалуминиев(III) хлорид [AlIII(H2O)6]Cl3

натриев тетрахидроксидокупрат(II) Na2[CuII(OH)4]

пентааминхлоридокобалтов(III) хлорид [CoIIICl(NH3)5]Cl2

хексакарбонилхром [Cr(CO)6]

натриев хексакарбонилтитан(−II) Na2[Ti–II(CO)6]

**Задача 9**

К[CrIII(NCS)4(ОH2)2] N и O

Na[PtIIBrCl(NH3)(NO2)] Br, Cl и N

[CoCl(NH3)4(ONO)]Cl Cl, N и O

55. **ПРОИЗВОДСТВО НА ЧУГУН И СТОМАНА**

**Задача 1**

3 Fe2O3 + CO → 2 Fe3O4 + CO2

Fe3O4 + CO → 3 FeO + CO2

FeO + CO → Fe + CO2

**Задача 4.** За всеки тон чугун се получават по около 0,6 тона шлака. Следователно на 1000 тона чугун се падат около 600 kg шлака. Тя може да се използва за производство на цимент, шлакобетон, шлакови тухли и др.

57. **ПРОИЗВОДСТВО НА АМОНЯК И КАЛЦИНИРАНА СОДА**

**Задача 3.** Около 178,4 kg H2 и 826,6 kg N2.

60. – 61. **КАКВО НАУЧИХ?**

**Задача 1. А** – водород, **Б** – сероводород

H2 + S → H2S

H2+ 2 Na → 2 NaH

H2 + Cl2 → 2 HCl

2 H2+ O2 → 2 H2O

**Задача 2. А** –калций, **Б** – калциев дихлорид, **В** – калциев карбонат, **Г** – калциев оксид, **Д** – въглероден диоксид

Ca+ Cl2 → CaCl2

CaCl2 + Na2CO3 → CaCO3 + 2 NaCl

CaCO3+ 2 HCl → CaCl2 + H2CO3

t°

CaCO3 → CaO + CO2

CaO е основен оксид, а CO2 е киселиненоксид

**Задача 3. А** –натрий, **Б** – натриева основа, **В** – водород, **Г** – динатриев сулфат

2 Na+ 2 H2O → 2 NaOH + H2

NaOH → Na+ + OH–

2 NaOH + H2SO4 → Na2SO4 + 2 H2O

Na2SO4 не хидролизира, защото е сол на силна основа и силна киселина.

NaOH и H2 могат да се получат при хлоралкална електролиза на NaCl.

**Задача 4.** Просто вещество – **мед**

Cu + 2 H2SO4 → CuSO4+ SO2 + 2 H2O

2 Cu + 4 HCl + O2 → 2 CuCl2 + 2 H2O

Cu + AgNO3 → Cu NO3 + Ag

CuSO4 се хидролизира, защото е сол на слаба основа и силна киселина.

t°

Cu(OH)2 → CuO + H2O

t°

4 CuO → 2 Cu2O + O2

**Задача 5. А** – калиева основа, **Б** – калиев тетрахидроксидоцинкат(II), **В** – цинков дихидроксид

KOH → K+ + OH–

2 KOH+ Zn+ 2 H2O → K2[Zn(OH)4] + H2

2 KOH+ ZnCl2 → Zn(OH)2 + 2 KCl

Zn(OH)2 +2 KOH → K2[Zn(OH)4]

**Задача 6. А** –сяра, **Б** – серен диоксид **В** – сярна киселина **Г** – цинков сулфид

S + O2 → SO2

SO2 + O 2 → SO3

SO3 + H2O → H2SO4

H2SO4 + BaCl2 → BaSO4 + 2 HCl

S + Zn → ZnS

**Задача 7.** А) **1.** 2 K + Cl2 → 2 KCl

**2.** хлоралкална електролиза на KCl

**3.** KOH+ CO2 → K2CO3 + H2O

**4.** K2CO3 + 2 HNO3 → 2 KNO3+ H2O + CO2

t°

**5.** 2 KNO3 → 2 KNO2 + O2

**6.** 2 Zn + O2 → 2 ZnO

**7.** ZnO + H2SO4→ ZnSO4 + H2O

**8.** ZnSO4 + 2 NaOH → Zn(OH)2 + Na2SO4

**9.** Zn(OH)2 + 2 NaOH → Na2[Zn(OH)4]

Б) **А** – азотен оксид, **Б** – амониев нитрат, **В** – меден оксид

**1.** N2 + O2 ⇄ 2 NO

**2.** N2 + 3 H2 ⇄ 2 NH3

**3.** 4 NH3 + 5 O2 → 4 NO + 6 H2O

**4.** 2 NO + O2 ⇄ 2 NO2

**5.** 2 NO2+ H2O → HNO3 + HNO2

**6.** HNO3 + NH3 → NH4NO3

**7.** NH4NO3 + NaOH → NaNO3 + NH4OH

**8.** NaNO3→ NaNO2 + ½ О2

**9.** Cu + 4 HNO3 → Cu(NO3)2 + 2 NO2 + 2 H2O

**10.** Cu(NO3)2 + 2 NaOH → 2 NaNO3 + Cu(OH)2

t°

**11.** 2 Cu(NO3)2 → 2 CuO + 4 NO2 + O2

t

**12**. Cu(OH)2 → CuO + H2O

t°

**13.** 4 CuO → 2 Cu2O + O2

В) **1.** Fe + 4 р.HNO3 → Fe(NO3)3 + NO+ 2 H2O

t°

**2.** 3 Fe + 2 O2 → Fe3O4

t°

**3.** Fe + S → FeS

**4.** FeS + 2 HCl → FeCl2 + H2S

**5.** Fe + 2 HCl → FeCl2 + H2

**6.** FeCl2 + 2 NaOH → 2 NaCl + Fe(OH)2

t°

**7.** Fe(OH)2 → FeO+ H2O

**8.** 4 Fe(OH)2 + 2 H2O + O2 → 4 Fe(OH)3

**9.** Fe(OH)2 + H2SO4 ⇄ FeSO4 + 2 H2O

**10**. Zn + FeSO4 → ZnSO4 + Fe

**11.** 2 Fe + 3 Cl2 → 2 FeCl3

**12**. FeCl3 + 3 NaOH → 3 NaCl + Fe(OH)3

t°

**13.** 2 Fe(OH)3 → Fe2O3 + 3 H2O

**14.** Fe2O3 + 6 HCl → 2 FeCl3 + 3 H2O

t°

**15.** Fe2O3 + CO → 2 FeO + CO2