

Подготовка к контрольной работе № 1
«Периодический закон и периодическая система
химических элементов Д.И. Менделеева»

Вариант № 20

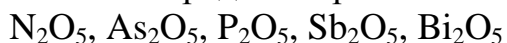
Задание 1 (10 баллов). Дайте характеристику элементу «S» по его положению в периодической системе:

- положение в ПСЭМ
- состав (протоны, электроны, нейтроны)
- строение (ядро и энергетические уровни)
- электронно-графическая формула (распределение электронов по орбиталям)
- характер простого вещества (металл/неметалл, доказать)
- элементы в подгруппе (выписать и показать изменение свойств)
- элементы в периоде (выписать и показать изменение свойств)
- высший оксид (формула, характер соединения, химические реакции в доказательство)
- высший гидроксид (формула, характер соединения, химические реакции в доказательство)
- водородное соединение (формула)

Задание 2 (1 балла). Запишите генетический ряд для элемента «Fe (II)».

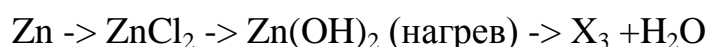
Задание 3 (2 балла). Докажите амфотерность гидроксида $Zn(OH)_2$

Задание 4 (1 балл). Расположите в порядке возрастания неметаллических свойств:



Обоснуйте полученный ряд, исходя из строения атомов этих элементов.

Задание 5 (6 баллов). Осуществите превращения. Запишите реакции обмена в ионном виде, для окислительно-восстановительных реакций составьте электронный баланс:



Решение работы

(от Дарьи Сергеевны)

№1 S-гара
1) ПСЭМ III периода, 3d-орбиталь, 4s-орб., Z=16, R(S)=32

2) состав: p²=16, d-p²16, n²=R-p²=16

3) строение: (+10) 2s² 3d²

4) электронографическая формула: 1S² 2S² 2P⁶ 3S² 3P⁴ 4S¹ 3d²

5) характер вещества: S-элемент, берет 6-я группа периодической системы

6) элемент в форме: O, S, Se или в форме улетучивается

7) элемент в форме: P, S, Cl или в форме улетучивается

8) высший окислитель: SO₃ - кислотный окислитель

9) высший окислитель: H₂SO₄ - кислота

10) водородное соединение: H₂S

№2 гематит Fe₂O₃
металл → окислитель → окисление металла (p) → соль
→ соль (p) → окисление металла (np)

⇒ т.к. Fe(III) - окислитель, то металл окисляется

Fe → Fe⁰ → Fe^{III} → Fe^{II}

№3 доказать амфотерность Zn(OH)₂

Zn(OH)₂ + 2HCl → ZnCl₂ + 2H₂O

Zn(OH)₂ + 2NaOH → Na₂[Zn(OH)₄] + 2H₂O

№4 расположить в порядке возрастания металлических свойств

т.к. элементы расположены в одной группе, то по периодическому закону

Bi, Sb, As, P, N ⇒ Bi₂O₃, Sb₂O₃, As₂O₃, P₂O₅, N₂O₅

№5 осуществить превращения

Zn → ZnCl₂ → Zn(OH)₂ → X₃ + H₂O

а) Zn + Cl₂ → ZnCl₂ - соединение, OBR

б) ZnCl₂ + 2NaOH → Zn(OH)₂↓ + 2NaCl - обмен

в) Zn(OH)₂ → ZnO + H₂O - разложение

г) ZnCl₂ + 2NaOH → Zn(OH)₂↓ + 2NaCl

д) Zn²⁺ + 2Cl⁻ + 2OH⁻ → Zn(OH)₂↓ + 2Cl⁻

е) Zn²⁺ + 2OH⁻ → Zn(OH)₂↓

ж) 1 Zn⁰ + 1 Cl₂⁰ → 1 Zn^{II}Cl₂

и) Zn⁰ - 2e → Zn^{II} | 2 | 2 | 1 - окисление

к) Cl₂⁰ + 2e → 2Cl⁻ | 2 | 2 | 1 - восстановление

