Московская химическая олимпиада

9 класс РЕШЕНИЯ 2009/10 уч. год

9-1. Объем комнаты: 3x5x2,5 = 37,5 $м^3$ В комнате 6 мг ртути, может быть достигнуто: 6/37,5 = 0,16 $мг/м^3$, что превышает ПДК в 533 раза.

В комнате 37500 л, в 1 л будет 0,00016 мг ртути; тогда

$160*10^{-6}$ мг/201мг/ммоль = $0,796*10^{-6}$ ммоль.

$0,796*10^{-6}$ ммоль * $6,023*10^{20}$ ат/ммоль = **$4,79*10^{14}$ атомов**

9-2. 1) формально не реагирует

$KBr + Br_2 = KBr_3$ образуется комплекс

2) $2\ KI + Br_2 = 2\ KBr + I_2$

$I_2 + 5\ Br_2 + 6\ H_2O = 2\ HIO_3 + 10\ HBr$ в воде при избытке брома

3) $5\ Cl_2 + Br_2 + 6\ H_2O = 2\ HBrO_3 + 10\ HCl$ в воде при избытке хлора

4) $Br_2 + H_2O = HBr + HBrO$

5) не реагирует

6) $Br_2 + SO_2 = SO_2Br_2$ бромистый сульфурил

$Br_2 + SO_2 + 2\ H_2O = H_2SO_4 + 2\ HBr$ в воде

9-3. $Ba + 2\ H_2O = Ba(OH)_2 + H_2$

$Ba(OH)_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2\ H_2O$

$BaSO_4 + 4\ C = BaS + 4\ CO$ при прокаливании с углем

$2\ BaS + 3\ O_2 = 2\ BaO + 2\ SO_2$ нагревание на воздухе при температуре выше 700^0C

$2\ BaO + O_2 = 2\ BaO_2$ нагревание на воздухе или в кислороде при 500^0C

$BaO_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + H_2O_2$

9-4. $C + 2\ Cl_2 = CCl_4 + 133$ кДж

$Mg + Cl_2 = MgCl_2 + 645$ кДж

$2\ Mg + CCl_4 + 2\ Cl_2 = 2\ MgCl_2 + C + 2\ Cl_2 + 2*645 - 133$

$2\ Mg + CCl_4 = 2\ MgCl_2 + C + 1157$ кДж

или получится 1157 кДж на 202 г смеси,

т.е. 5,73 кДж на 1 г

Энергия выделится в большом избытке, так что гореть будет

9-5. Например:

$(CuOH)_2CO_3 = 2\ CuO + CO_2 + H_2O$

$(NH_4)_2Cr_2O_7 = Cr_2O_3 + N_2 + 4\ H_2O$

$2\ Al(OH)_2Cl = Al_2O_3 + 2\ HCl + H_2O$

9-6.

B X Y

$2\ Na + 2\ H_2O = 2\ NaOH + H_2$

46 80 2

X Z

$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$

40 58,5

Масса HCl : 36,5(V/22400)

Масса раствора в итоге : A + B – (1/23)B + 36,5(V/22400)

Масса растворенного вещества (NaCl):

Z = (58,5/40)X = (40/23)B*(58,5/40) = (58,5/23)B

Ответ: $\omega\ (\%) = 100\% \dfrac{(58,5/23)B}{A + B - (1/23)B + 36,5(V/22400)}$