

1. **(7 ball)**  $\text{HNO}_3$  bilan Zn o'zaro reaksiyaga kirishib,  $\text{NO}_2$  va  $\text{NO}$  gazlarini  $\text{NO}_2 : \text{NO} = 1:3$  mol nisbatda hosil qiladi. Bunday sharoitda 3,25 gramm Zn ni to'liq eritish uchun necha mol  $\text{HNO}_3$  talab qilinadi?
2. **(7 ball)** Qadimda rassomlar qo'rg'oshin oqi – qo'rg'oshin (II) ning asosli karbonatidan bo'yoq sifatida tez-tez foydalanishgan. Uning tarkibi  $\text{Pb}_x(\text{CO}_3)_y(\text{OH})_z$ . Bugun uning o'rniga titan dioksidi ishlatiladi, chunki qo'rg'oshinning birikmalari havodagi vodorod sulfid bilan ta'sirlashib qorayib qoladi.  
Agar qo'rg'oshin oqini  $500^\circ\text{C}$  da havoda qizdirilsa, boshqa bir keng foydalaniladigan bo'yoq qo'rg'oshinli surik ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) hosil bo'ladi. 6,11 g qo'rg'oshin oqi qizdirilganida 5,40 g qo'rg'oshin suriki hosil bo'ladi.  
1. Qo'rg'oshin oqining aniq tarkibini aniqlang.  
2. Havoda qorayish va qo'rg'oshinli surik hosil bo'lishi reaksiya tenglamalarini yozing.
3. **(10 ball)** 1.  $100^\circ\text{C}$  dagi 20 g to'yingan eritmani  $0^\circ\text{C}$  gacha sovutib, qanday massadagi quruq  $\text{PbI}_2$  ni olish mumkinligini hisoblang.  $\text{PbI}_2$  ning 100 g suvdagi eruvchanligi  $100^\circ\text{C}$  da – 0,436 g,  $0^\circ\text{C}$  da esa 0,070 g.  
2.  $0^\circ\text{C}$  da natriy karbonatning eruvchanligi 21,77 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  100 g suvda,  $100^\circ\text{C}$  da esa 56,735 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  100 g suvda kabi bo'ladi. Qaynoq ( $100^\circ\text{C}$ ) to'yingan eritmani  $0^\circ\text{C}$  gacha sovutib 10 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  olish uchun kerak bo'ladigan suv va  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  massalarini hisoblang.
4. **(10 ball)** Aralash kompleks tuz Cs (massa bo'yicha 30,5%), Au (massa bo'yicha 45,2%) va galogenlardan birini o'z tarkibida saqlaydi. Uning dissotsiyalanishidan uch xil bir zaryadli ionlar hosil bo'ladi.  
1. Tuz tarkibiga qaysi galogen kiradi?  
2. Birikmaning haqiqiy formulasini aniqlang.  
3. Ushbu birikmadagi markaziy atomning elektron konfiguratsiyasini yozing.  
4. Anionlarning struktura formulalarini chizing.
5. **(16 ball)** Sanoatda ammiak Haber-Bosh jarayoni (Nobel mukofoti, 1918) yordamida sintez qilinadi:  
$$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + 91,8 \text{ kJ/mol}$$
  
1. Tajribalardan birida kimyoviy muvozanat qaror topganida moddalarning konsentratsiyalari quyidagicha ekanligi aniqlandi:  $\text{N}_2$  – 0,01 M,  $\text{H}_2$  – 2,0 M va  $\text{NH}_3$  – 0,4 M. Ushbu konsentratsiyalardan foydalanib yuqoridagi reaksiyaning konsentratsion muvozanat konstantasini ( $K_{c1}$ , o'lchov birligi M<sup>-2</sup>) hisoblang.  
2. Reaksiyon aralashma hajmi 0,5 litr va o'zgarmas bo'lsa, azot va vodorodning dastlabki konsentratsiyasini aniqlang.  
3. Reaksiya natijasida qancha issiqlik (kJ) atrof muhitga ajralib chiqqan?  
4. Yuqoridagi reaksiya tenglamasini 1 ta ammiak molekulasini hosil bo'ladigan qilib qayta yozilsa, hosil bo'lgan yangi reaksiya tenglamasi uchun muvozanat konstantasi ( $K_{c2}$ ) qanday qiymatni qabul qiladi?  
5. Quyidagi holatlarda tajribadagi muvozanat qayerga siljishini (chapga, o'ngga yoki hech qayerga) bashorat qiling:  
a) temperatura oshirilsa;                      b) bosim oshirilsa;  
c) yana vodorod qo'shilsa;                      d) katalizator qo'shilsa;  
e) argon qo'shilsa.

