**Содержание**

**1. Задание стр. 2**

**2. Выполнение стр. 3**

**3. Список литературы стр. 9**

**1. ОСНОВНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ**

**4**. Олово образует два оксида. Первый содержит 78,8 %, второй — 88,2% олова.

Вычислите молярные массы эквивалентов олова в этих соединениях.

**2. ТЕРМОХИМИЯ**

**34.** Определите ∆H0298 Fe2O3, если при реакции 2Fe + А1203 = Fe2O3 + 2AI на

каждые 80 г Fe2O3 поглощается 426,5 кДж теплоты.

**3.**  **ИЗМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ В РАЗЛИЧНЫХ ПРОЦЕССАХ.  
 НАПРАВЛЕННОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**64**. Определите изменение энтропии в следующих реакциях:

А1(k) +Сr2О3(k) =Сr(k) +А1203(k) ; 2С(графит)+СО2(г)=2СО(г) при стандартных условиях

**4. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА**

**94**. Реакция идет по уравнению 4НСlг+ О2 <=>2Н2Ог + 2 Cl2 . Как изменится

скорость реакции, если давление в системе увеличить в 3 раза?

**5. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ**

**124**. При некоторой температуре равновесие гомогенной системы 2NO+ О2 <=>

2NO2 установилось при следующих концентрациях участников реак-ции: [NO]=0,2 моль/л; [О2]=0,1 моль/л; [NO2]=0,1

моль/л. Вычислите кон-станту равновесия и исходные концентрации NO и О2 .

**6. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА**

**154**. Какие массы безводного сульфата меди и медного купороса

CuSO4 . 5Н2О потребуются для приготовления раствора (*ρ*=1,084 r мл -1)

объемом 1 л, для которой *ω*(СuSO4)=0,05?

**7. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ**

**184**. Раствор, содержащий 16,05 г Ва(NО3)2 в 500 r воды, кипит при 100,122°С. Рассчитайте изотонический коэффициент

этого раствора.

**8. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ**

Методом электронного баланса подберите коэффициенты в данной схеме окислительно-восстановительной реакции. Укажите окислитель и восстано-витель.

**214**. КМnO4+ H2O2 → МnО2+O2*+* KOH+H2O*.*

**9. ЭЛЕКТРОДНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

Напишите уравнения электродных реакций, суммарную реакцию, за счет которой работает гальванический элемент и рассчитайте ЭДС гальвани-ческого элемента, составленного по данной схеме:

**244**. Hg, Нg2Сl2,Сl- // Hg2+ (0,01 моль/л) Hg;

**10.** **КОРРОЗИЯ**

**274**. Как происходит атмосферная коррозия лужёного и оцинкованного желе-за при нарушении целостности покрытия?

Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.

**11. ЭЛЕКТРOЛИ3**

**304**. Какова была сила тока при электролизе водного раствора нитрата свинца (ІІ), если за 20 мин. был выделен весь

металл из 500мл 0,1н раствора? Напишите уравнения протекающих реакций на электродах

**Выполнение**:

**№4**

Дано: Найти:

*ω1( Sn)=*78,8% *Mэ1(Sn) ?*

*ω2( Sn)=*88,2% *Mэ2(Sn) ?*

Решение:

*Mэ*= *M ·* ƒэ г/моль

*1) ω1*(*О*)*=* 100 - 78,8 = 21,2%



*Sn*ІV *O*2  ƒэ=1/4 *Mэ1(Sn)=*119 : 1/4 =29,75г/моль

*2) ω2*(*О*)*=* 100 - 88,2 = 11,8%



*Sn*ІІ *O* ƒэ=1/2 *Mэ2(Sn)=*119 : 1/2 =59,5г/моль

Ответ: *Mэ1(Sn)=*119 : 1/4 =29,75г/моль , *Mэ2(Sn)=*119 : 1/2 =59,5г/моль

**№34**

Дано: Найти:

*т( Fe2O3)=*80 г *( Fe2O3) ?*

*Q=*426,5*кДж*

Решение:

2*Fe* + *Al2O3  → Fe2O3* + 2*Al*

2моль 1моль 1моль 2моль

160г/моль

80г *Fe2O3→* 426,5*кДж*

160г *Fe2O3→* Х *кДж*



Ответ: *( Fe2O3)=*853*кДж/моль*

**№64**

Дано:

*А1(k)* +*Сr2О3(k)* =*Сr(k)* +*А1203(k)*

2*С*(графит)+*СО2(г)=*2*СО(г)*

при стандартных условиях

Найти:

Изменение энтропии

Решение:

∆*S*°хим.реакции = Σ*S*°(продуктов) - Σ*S*°(реагентов)

1) 2*А1(k)* +*Сr2О3(k)* = 2*Сr(k)* + *А1203(k)*

28,31 81,1 23,76 51,02 *S*° *Дж/моль*·*К*

∆*S*°х.р.1 = (23,76 · 2 + 51,02) – (28,31 · 2 + 81,1) = -39,18 *Дж/К*

2) 2*С*(графит) + *СО2(г) =* 2*СО(г)*

5,6978 213,78 198,03  *S*° *Дж/моль*·*К*

∆*S*°х.р.2 = 198,03 · 2 – ( 213,78 + 5,6978 · 2 ) = *170,88 Дж/К*

Ответ: ∆*S*°х.р.1 = -39,18 *Дж/К*

∆*S*°х.р.2 = *170,88 Дж/К*

**№94**

Дано: Найти:

Р2 > Р1 в 3раза изменение νх.р.

Решение:

4*HCl*(г) + *O*2 ↔ 2*H*2*О*(г) + 2*Cl*2

Ответ : νх.р. увеличится

**№124**

Дано: Найти:

[*NO*] =0,2 моль/л Кр = ?

[*O*2] = 0,1моль/л С*1*(*NO*)=?

[*NO*2]=0,1моль/л C*1*(*O*2)=?

Решение:

2NO + O2 ↔ 2NO2

Kр=моль/л

С*1*(*NO*) = 0,2 + 0,1 = 0,3 моль/л

С*1*(*O*2) = 0,1 + 0,005 = 0,105 моль/л

Ответ: С*1*(*NO*) = 0,2 + 0,1 = 0,3 моль/л ; С*1*(*O*2) = 0,1 + 0,005 = 0,105 моль/л

**№154**

Дано: Найти:

*ρ*(р-ра) = 1,084 г/мл *m*(СuSO4) -?

*V*(р-ра) = 1 л *m*(СuSO4 · 5H2O) -?

*ω*(СuSO4) = 0,05

Решение:

1л = 1000мл

*m*(р-ра) = *ρ* · *V=*1,084 г/мл · 1000 мл = 1084 г

*m*(СuSO4) = 0,05 · 1084 г = 54,2 г

|  |
| --- |
| *m*(СuSO4) |
| *M*(СuSO4) |

|  |
| --- |
| 54,2 г |
| 158г/моль |

*m*(СuSO4 · 5H2O) = *M*(СuSO4 · 5H2O) · = 250г/моль · = 85,76 г

Ответ: *m*(СuSO4) = 54,2 г ; *m*(СuSO4 · 5H2O) = 85,76 г

**№ 184**

Дано: Найти:

*m*(Ba(NO3 )2) = 16,05 г *l* = ?

*V*(H2O) = 500 мл

*t*k = 100,122 °С

Решение :

*l* =∆*t/ Ст · t*k

*Ст=* 0,123 моль/кг

∆*t= t*k - 100° = 100,122-100 = 0,122°

*l* = 1,91

Ответ: *l* = 1,91

**№214**

Дано:

КМnO4+ H2O2 → МnО2+O2*+* KOH+H2O

Найти:

Методом электронного баланса подберите коэффициенты в данной схеме окислительно-восстановительной реакции. Укажите окислитель и восстано-витель.

Решение:

+7 -1 +4 0

2КМnO4+ 3H2O2 → 2МnО2+3O2*+* 2KOH+2H2O

↑ ↓

ок-ль вост-ль

вост-е окис-е

**№244**

Дано:

Hg, Нg2Сl2,Сl- // Hg2+ (0,01 моль/л) Hg

Найти:

уравнения электродных реакций, суммарную реакцию, за счет которой работает гальванический элемент и рассчитайте ЭДС гальвани-ческого элемента

Решение:

2+

К(+) Hg + 2e → Hg ок-ль, вост-е

ox red

А(-) 2Сl+ 2 Нg– 2е → Нg2Сl2 вост-ль, окис-е

2+  red - ox

Hg + 2Cl +2Hg → Hg + Нg2Сl2

Нg2Сl2 + Hg → Нg2Сl2

E=E0+( R·T/n ·F) · lg(x) = E0 +(0,059/n) · lg(x)

Е= 0,86 + (0,59/2) · lg(0,01) =0,801B

Е= 0,268 + (0,059/2) · lg(1) = 0,268В

Е = Е(ок-ля) - Е(в-ля)= Е(катода)- Е(анода)

Е=0,801 – 0,268 = 0,533В

**№274**

Найти:

Как происходит атмосферная коррозия лужёного и оцинкованного желе-за при нарушении целостности покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.

Решение:

Е0 (Fe2+/Fe) = -0,440 B  
Е0 (Zn2+/Zn) = -0,763 B  
  
*Схема коррозии оцинкованного железа*:

A(+)/Zn: Zn - 2e → Zn2+ - окисление

K(-)/Fe: 2 H2O + O2 + 4e → 4 OH- - восстановление  
  
2 Zn + 2 H2O + O2 → 2 Zn(OH)2

*Схема коррозии луженого железа*:

E0(Fe2+/Fe) = -0,44 В  
E0(Sn2+/Sn) = -0,14 В

Атмосферная коррозия **луженого** железа

А(-): Fe - 2e → Fe2+ - окисление

К(+): 2 H2О + O2 + 4e → 4 OH- - восстановление  
  
2 Fe + 2 H2О + O2 → 2 Fe(OH)2  
  
Далее происходит окисление гидроксида железа (II)

4 Fe(OH)2 + 2 H2О + O2 → 4 Fe(OH)3

**№304**

Дано: Найти:

*t* = 20 мин

*V*(р-ра) = 500 мл *I* = ?

*С*(р-ра) = 0,1н

Решение:

 → *m = C · mэ ·V* ; ** → **

2+

К(+) Pb + 2e → Pb  ок-ль, вост-е

-

A(-) 2 H2O– 4e → O2 + 4H вост-ль, окис-е

*mэ =* 331· 1/2 = 165,5 г

*m* = 0,1н · 0,5л · 165,5 г = 8,275 г

*I* == 4А

Ответ: *I* =4А

**Список литературы:**

1. Глинка, Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. Под ред. А.И. Ермакова. — М.: Ин-теграл-Пресс,

2002. — 727 с.

2. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка. Под ред.

В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. — М.: Интеграл-Пресс, 2001. — 240 с.

3. Коровин, Н.В. Общая химия. — М,: Высш. шк., 2000. — 558 с.

4. Угай, Я.А. Общая и неорганичсская химия / Я.А. Угай. — М.: Высш. шк., 2002.

— 527 с.

5. Фримантл, М. Химия в действии. Ч.1 / М. Фримантл. — М.: Мир, 1998. — 528 с.

6. Фримантл, М. Химия в действии. Ч.2 / М. Фримантл. — М.: Мир, 1998. — 511 с.