Расчетное задание 4

«**Электрохимические процессы.** **Коррозия и защита металлов».**

**Задача 1**.Для заданного *гальванического элемента*:

1. составьте уравнения анодной, катодной и токообразующей реакций;
2. рассчитайте стандартную ЭДС элемента при 298К двумя способами и ЭДС элемента, активность потенциалопределяющих ионов анода в котором уменьшена в 100 раз;
3. объясните, почему напряжение элемента меньше ЭДС, покажите ход поляризационных кривых и предложите условия, позволяющие увеличить напряжение;
4. рассчитайте максимальную величину выработанной элементом электроэнергии ( Вт∙ч) при уменьшении массы анода ( в результате анодной реакции ) на 1 грамм (при стандартных состояниях веществ и 298 К).

**Задача 2**. Для заданного водного раствора *электролита:*

1. составьте уравнения электродных процессов, протекающих на заданных *электродах**при электролизе****;***
2. рассчитайте напряжение разложения при 298К; объясните, почему напряжение, подаваемое на электролизёр больше напряжения разложения, покажите ход поляризационных кривых и предложите условия, которые позволят уменьшить подаваемое напряжение;
3. рассчитайте массу (г) металла, восстановленного на катоде (S=1м2) при пропускании через электролизёр тока, силой 10A в течение 2 часов и известном выходе металла по току (**ВМ**)***.***

**Задача 3**. Для изделия из заданного ***сплава:***

1. определите термодинамическую возможность его электрохимической коррозии в среде с заданным **рН** при 298К и контакте с воздухом (*р*Н2=1, *р*О2 =0,21); составьте уравнения процесса коррозии;
2. рассчитайте силу коррозионного тока , если за 1 час протекания коррозии на поверхности образовалось 2∙10-2 молей эквивалента продуктов коррозии;
3. предложите все возможные методы защиты данного изделия.

**Задача 4. Д**ля ***металл***ического изделия (М):

1. определите термодинамическую возможность газовой коррозии при Т= 4000Св среде ***газа (р =* 0,2**) с образованием*известных* ***продуктов коррозии*** и составьте уравнение возможного процесса (считая, что *∆r H и ∆r S* не зависят от температуры ),
2. предложите все возможные методы защиты изделия от коррозии.

Исходные данные к расчетным заданиям 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Задача 1 | Задача 2 | | | Задача 3 | | Задача 4 | | |
| Вар | гальваниче-ский элемент. | электролит | электрод | Вм,% | сплав | рН | M | газ | Продукт коррозии |
| 1 | Бромно-цинковый | NiSO4 | **Ni** | **80** | Al-Cu | 1 | Co | **Cl2** | **CoCl2** |
| 2 | Хлорно-магниевый | Cu(NO3)2 | **Cu** | **100** | Zn-Cu | 2 | Fe | **SO2** | **FeS, FeO** |
| 3 | Медно-цинковый | FeCl2 | **Fe** | **85** | Pb-Sn | 3 | Cr | **H2O** | **Cr2O3** |
| 4 | Хлорно-цинковый | SnCl2 | **Sn** | **80** | Ni-Co | 4 | Cu | **Cl2** | **CuCl2** |
| 5 | Железо-магниевый | ZnCl2 | **Zn** | **70** | Cu-Ni | 2 | Fe | **NO2** | **FeO** |
| 6 | Кислородно-цинковый | CoCl2 | **Co** | **70** | Co-Fe | 1 | Ni | **CO2** | **NiO** |
| 7 | Кислородно-магниевый | NiCl2 | **Ni** | **75** | Zn-Sn | 11 | Fe | **O2** | **Fe2O3** |
| 8 | Никель- кадмиевый | AgNO3 | **C** | **100** | Cu-Sn | 10 | Co | **CO2** | **CoO** |
| 9 | Серебряно- цинковый | Fe(NO3)2 | **Fe** | **80** | Ni-Fe | 1 | Al | **Cl2** | **AlCl3** |
| 10 | Серебряно-литиевый | ZnSO4 | **Zn** | **75** | Ni-Co | 2 | Cr | **H2O** | **Cr2O3** |
| 11 | Серебряно-магниевый | SnSO4 | **Sn** | **70** | Cu-Ag | 7 | W | **O2** | **WO3** |
| 12 | Медно-магниевый | CuSO4 | **Cu** | **100** | Fe-Cu | 3 | Zn | **H2S** | **ZnS** |
| 13 | Марганцево-литиевый | FeSO4 | **Pt** | **75** | Fe-Sn | 5 | Ti | **Cl2** | **TiCl4** |
| 14 | Свинцово-магниевый | CdCl2 | **Cd** | **80** | Zn-Fe | 2 | Pb | **NO2** | **PbO2** |
| 15 | Кислородно-литиевый | CoSO4 | **Co** | **80** | Fe-Cd | 1 | Ni | **SO2** | **NiS, NiO** |
| 16 | Железо- цинковый | NiSO4 | **Ni** | **85** | Pb-Ag | 10 | Mo | **O2** | **MoO3** |
| 17 | Железо- литиевый | SnI2 | **Sn** | **75** | Sn-Ag | 8 | Co | **O2** | **CoO** |
| 18 | Марганцево-магниевый- | CuCl2 | **Cu** | **100** | Co-Zn | 3 | Cu | **O2** | **CuO** |
| 19 | Никель-цинковый | CdSO4 | **Cd** | **70** | Zn-Ni | 3 | Zn | **O2** | **ZnO** |
| 20 | Никель-железный | CoBr2 | **Co** | **75** | Cu-Sn | 11 | Pb | **H2S** | **PbS** |
| 21 | Серебряно-магниевого | SnCl2 | **Sn** | **70** | Fe-Cd | 3 | Ag | **O2** | **Ag2O** |
| 22 | Серебряно-цинковый | FeSO4 | **Fe** | **70** | Zn-Sn | 10 | Cu | **NO2** | **CuO** |
| 23 | Кислородно-литиевый | NiSO4 | **C** | **80** | Cu-Ni | 1 | Cr | **Cl2** | **CrCl3** |
| 24 | Кислородно-цинковый | CdCl2 | **C** | **70** | Al-Cu | 2 | Fe | **CO2** | **FeO** |
| 25 | Медно-магниевый | AgNO3 | **Ag** | **100** | Zn-Cu | 3 | Cu | **Cl2** | **CuCl2** |

**Плотность металла(г/см3):**

Медь – 8,93 Кадмий-8,65

Олово-7,28 Серебро -10,49

Железо-7,8 Цинк -7,14

Кобальт-8,7 Никель-8,9

Алюминий-2,7