Пр. задание 5

**Раздел 5. Электрохимические процессы**

**Варианты**

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Номера заданий, относящихся к данному варианту |
| **26** | 210 | 305 | 309 | 312 |
| **27** | 209 | 305 | 317 | 320 |
| **28** | 208 | 306 | 308 | 319 |
| **29** | 207 | 307 | 309 | 318 |
| **30** | 206 | 308 | 310 | 317 |
| **31** | 205 | 309 | 311 | 316 |
| **32** | 204 | 310 | 312 | 315 |
| **33** | 203 | 311 | 313 | 314 |
| **34** | 202 | 312 | 314 | 318 |
| **35** | 201 | 313 | 315 | 317 |
| **36** | 200 | 314 | 316 | 320 |
| **37** | 210 | 315 | 317 | 319 |
| **38** | 201 | 316 | 319 | 320 |
| **39** | 202 | 307 | 311 | 319 |
| **40** | 203 | 301 | 314 | 316 |
| **41** | 204 | 302 | 317 | 318 |
| **42** | 205 | 303 | 308 | 315 |
| **43** | 206 | 304 | 309 | 314 |
| **44** | 207 | 305 | 310 | 312 |
| **45** | 208 | 306 | 311 | 318 |
| **46** | 209 | 301 | 312 | 317 |
| **47** | 210 | 302 | 309 | 315 |
| **48** | 200 | 303 | 308 | 313 |
| **49** | 201 | 304 | 306 | 312 |
| **50** | 202 | 305 | 307 | 311 |

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Номера заданий, относящихся к данному варианту |
| **1** | 200 | 301 | 302 | 303 |
| **2** | 201 | 302 | 305 | 306 |
| **3** | 202 | 303 | 308 | 309 |
| **4** | 203 | 304 | 311 | 312 |
| **5** | 204 | 305 | 314 | 315 |
| **6** | 205 | 306 | 317 | 318 |
| **7** | 206 | 307 | 308 | 310 |
| **8** | 207 | 308 | 309 | 311 |
| **9** | 208 | 309 | 310 | 312 |
| **10** | 209 | 310 | 311 | 313 |
| **11** | 210 | 311 | 312 | 314 |
| **12** | 200 | 312 | 313 | 315 |
| **13** | 201 | 313 | 314 | 316 |
| **14** | 202 | 314 | 315 | 317 |
| **15** | 203 | 315 | 316 | 318 |
| **16** | 204 | 316 | 317 | 319 |
| **17** | 205 | 317 | 319 | 320 |
| **18** | 206 | 301 | 311 | 312 |
| **19** | 207 | 302 | 314 | 315 |
| **20** | 208 | 303 | 317 | 318 |
| **21** | 209 | 304 | 308 | 310 |
| **22** | 210 | 305 | 309 | 311 |
| **23** | 200 | 306 | 310 | 312 |
| **24** | 201 | 301 | 311 | 313 |
| **25** | 202 | 302 | 312 | 314 |

**Список заданий**

1. По какому принципу расположены металлы в ряду напряжений металлов и какими свойствами обладает этот ряд? Будет ли восстанавливаться:

а) магний из растворов солей железом;

б) водород из раствора соляной кислоты металлами Cu, Mn, Ag?

1. Для данного гальванического элемента написать схемы электродных процессов и уравнение токообразующей реакции в общем виде (ионном и молекулярном), вычислить ЭДС при указанных концентрациях и температуре 27 °С:

 (–)Zn | 0,01 н ZnSO4 || 0,1 н AgNO3 | Ag(+).

1. Условие в задаче № 201.

 (–)Mg | 0,2 н Mg(NO3)2 || 0,03 н SnSO4 | Sn(+) при 17 °С.

1. Условие в задаче № 201.

 (–)Fe | 0,03 н Fe(NO3)2 || 0,1 н Pb(NO3)2 | Pb(+) при 37 °С.

1. Условие в задаче № 201.

 (–)Mn | 0,01 н MnCl2 || 0,5 н CdCl2 | Cd(+) при 25 °С.

1. Условие в задаче № 201.

 (–)Ni | 0,04 н NiCl2 || 0,08 н CuCl2 | Cu(+) при 65 °С.

1. Какими законами и какими формулами выражаются количественные показатели электролиза? Привести пример электролиза и его количественного расчета.
2. Электролиз раствора сульфата меди (II) проводился 12 ч при силе тока 20 А. Выход по току равен 90 %. Написать уравнения электродных процессов и общей реакции, вычислить массу выделившейся меди.
3. Через раствор сульфата железа (II) пропускали ток 5 ч силой 20 А. Написать уравнения реакций на электродах и общей реакции, определить массу полученного железа, если его выход по току равен 70 %.
4. Электролиз раствора сульфата цинка проводился в электролизере с нерастворимым анодом в течение 6,7 ч. Выделилось 5,6 л кислорода, измеренного при н. у. Вычислить силу тока и массу выделившегося на катоде цинка, если выход по току составил 70 %.
5. Через раствор, содержащий 1 моль FeSO4, 0,5 моль AlCl3, 1 моль Na2SO4 и 2 моль Cu(NO3)2, пропускали ток силой 15 А в течении 300 часов. Вычислить массу выделившихся на катоде веществ.
6. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Запишите схемы гальванических элементов, возникающих в каждом случае.
7. Медь не вытесняет кислород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к медной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на меди начинается бурное выделение водорода. Дайте этому объяснение, составив электронные уравнения анодного
и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей реакции. Составьте схему гальванического элемента.
8. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа
и луженой меди при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Запишите схемы гальванических элементов, возникающих в каждом случае.
9. Если пластинку из чистого цинка опустить в разбавленную кислоту, то начинающееся выделение водорода вскоре почти прекращается. Однако при прикосновении к цинку медной проволочкой на последней начинается бурное выделение водорода. Дайте этому объяснение, составив электронные уравнения анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции. Составьте схему гальванического элемента.
10. В чем сущность протекторной защиты железа в электролите, содержащем растворенный кислород. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Приведите схемы гальванических элементов с протекторной защитой и без.
11. Железное изделие покрыто никелем. Какое это покрытие – анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в соляной кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях? Запишите схемы гальванических элементов.
12. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполяризацией при коррозии пары магний - никель. Какие продукты коррозии образуются в первом
и втором случаях? Запишите схемы гальванических элементов.
13. В раствор соляной кислоты поместили цинковую пластинку и цинковую пластинку частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее? Ответ мотивируйте, составив электронные уравнения соответствующих процессов. Запишите схему гальванического элемента.
14. Почему химически чистое железо более стойко против коррозии, чем техническое железо? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов, происходящих при коррозии технического железа во влажном воздухе и в кислой среде. Запишите схемы гальванических элементов.
15. Какое покрытие металла называется анодным и какое – катодным? Назовите несколько металлов, которые могут служить для анодного и катодного покрытия железа. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов, происходящих при коррозии железа, покрытого медью, во влажном воздухе и в кислой среде. Запишите схемы гальванических элементов.
16. Железные изделия покрыли кадмием. Какое это покрытие – анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в соляной кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях? Запишите схемы гальванических элементов.
17. Железные изделия покрыли свинцом. Какое это покрытие - анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в соляной кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях? Запишите схемы гальванических элементов.
18. Две железные пластинки, частично покрытые одна оловом, другая медью, находятся во влажном воздухе. На какой из этих пластинок быстрее образуется ржавчина? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этих пластинок. Каков состав продуктов коррозии железа? Запишите схемы гальванических элементов.
19. Какой металл целесообразней выбрать для протекторной защиты от коррозии свинцовой оболочки кабеля: цинк, магний, хром? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии. Какой состав продуктов коррозии? Запишите схемы гальванических элементов.
20. Если опустить в разбавленную серную кислоту пластинку из чистого железа, то выделение на ней водорода идет медленно и со временем почти прекращается. Однако, если цинковой палочкой прикоснуться к железной пластинке, то на последней начинается бурное выделение водорода. Почему? Какой металл при этом растворяется? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Запишите схемы гальванических элементов.
21. Цинковую и железную пластинки опустили в раствор сульфата меди. Составьте электронные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих на каждой из этих пластинок. Какие процессы будут проходить на пластинках, если наружные концы их соединить проводником?
22. Как влияет рН среды на скорость коррозии железа и цинка? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии этих металлов. Запишите схемы гальванических элементов, возникающих при разных значениях pH.
23. В раствор электролита, содержащего растворенный кислород, опустили цинковую пластинку, и цинковую пластину, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка проходит интенсивнее? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Запишите схемы гальванических элементов.
24. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполяризацией при коррозии пары алюминий-железо. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях? Запишите схемы гальванических элементов.
25. Как протекает атмосферная коррозия железа, покрытого слоем никеля, если покрытие нарушено? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Каков состав продуктов коррозии? Запишите схемы гальванических элементов.

##### Ответы к расчетным задачам

**202.** 2,45 В.

**203.** 0,33 В.

**204.** 0,82 В.

**205.** 0,60 В.

**207.** 256 г.

**208.** 73 г.

**209.** 5,7 А; 32,5 г.

**210.** 127 г (Сu); 56 г (Fe); 10,8 г