

Теоретические вопросы к экзамену по дисциплине «Электрохимический синтез и гидроэлектрометаллургия»

1. Характеристика основных методов гидроэлектрометаллургии. Механизм процессов электрохимического рафинирования с твердыми электродами.
2. Влияние электроположительных и электроотрицательных примесей в электролите на процесс электрорафинирования.
3. Механизм процессов электроэкстракции с твердыми электродами.
4. Механизм процессов электрорафинирования и электроэкстракции с жидкими электродами (амальгамная металлургия).
5. Влияние условий электролиза (электролит, параметры электролиза, электроды) на структуру катодного осадка и степень его чистоты.
6. Контактное вытеснение металлов или цементация. Факторы, влияющие на процесс цементации.
7. Электролитическое получение меди в виде компактного осадка. Электродные процессы, состав электролита. Анодный шлам и его состав. Особенности электролитического рафинирования меди при электролизе хлоридных растворов.
8. Влияние состава электролита на процесс электрорафинирования меди. Влияние примесей в электролите электрорафинировании меди.
9. Получение меди электроэкстракцией.
10. Электрохимические свойства металлов группы железа. Процесс электролиза в электрорафинировании никеля. Электродные процессы, параметры электролиза, электролиты и их очистка.
11. Электрорафинирование кобальта и железа.
12. Способы производства цинка. Очистка растворов перед электролизом. Катодный и анодный процессы, электролит. Влияние примесей на электроосаждение цинка.
13. Особенности процесса электролитического получения цинка при высоких плотностях тока. Электролиз хлоридных растворов.
14. Электролитическое производство олова и свинца. Параметры электролиза, электролит, реакции на электродах.
15. Регенерирование олова из белой жести.
16. Методы получения металлических порошков. Свойства порошков. Условия электролитического получения металлических порошков. Электродные материалы.
17. Электрохимическое получение губчатых осадков меди и цинка.
18. Электролиз в металлургии благородных металлов
19. Методы получения металлических порошков. Свойства порошков. Условия электролитического получения металлических порошков. Электродные материалы.
20. Электролиз в металлургии марганца.

21. Процесс электролиза в электрорафинировании никеля. Электродные процессы, параметры электролиза, электролиты и их очистка.

22. Способы производства цинка. Очистка растворов перед электролизом. Катодный и анодный процессы, электролит. Влияние примесей на электроосаждение цинка.

23. Электролитическое получение меди в виде компактного осадка. Электродные процессы, состав электролита. Анодный шлам и его состав. Особенности электролитического рафинирования меди при электролизе хлоридных растворов.

24. Влияние состава электролита на процесс электрорафинирования меди. Влияние примесей в электролите электрорафинировании меди.

25. Электролитическое производство олова и свинца. Параметры электролиза, электролит, реакции на электродах.

26. Электролитическое получение никеля (способы производства, электрохимические свойства, процесс электролиза). Получение никеля высокой чистоты

27. Регенерирование олова из белой жести

28. Влияние электроположительных и электроотрицательных примесей на процесс электрорафинирования.

29. Электродные материалы в электрохимическом получении химических продуктов. Требования к катодным и анодным материалам.

30. Электролитическое производство кадмия (способы производства, электрохимические свойства, процесс электролиза)

31. Электрохимическое производство гипохлорита натрия

32. Сравните между собой электрохимический и комбинированный методы получения KMnO_4 . В чем причины различия выходов по току и значений удельного расхода электроэнергии?

33. Какие технологические условия обеспечивают получение ЭДМ-2 электролизом раствора сульфата марганца и чем они отличаются от условий, способствующих получению ЭДМ-1? Механизмы получения ЭДМ-1 и ЭДМ-2.

34. Процессы электрохимического окисления органических веществ. Электрохимическое окисление углеводов, спиртов, карбоновых кислот.

35. Электрохимическое получение пероксодисерной кислоты: механизм, электродные материалы, основные и побочные процессы.

36. Почему невозможно непосредственное получение H_2O_2 электролизом? Методы получения H_2O_2 , используемые в промышленности (привести уравнения реакций, сравнить основные технологические параметры).

37. Электросинтез органических соединений. Процессы электрохимического восстановления органических соединений. Электродные материалы.

38. Электрохимическое получение перхлоратов и хлорной кислоты.

39. Диафрагмы и мембраны: виды, свойства, требования. Примеры использования диафрагм и мембран в прикладной электрохимии.

40. Электролиты – исходные вещества, используемые в электросинтезе. Фоновые электролиты. Растворители, используемые в электросинтезе органических соединений.

41. Процессы, протекающие на катоднополяризованных металлах. Газодиффузионные катоды. Катоды, ингибирующие электровосстановление анодных продуктов.

42. Металлы с высоким, средним и низким перенапряжением выделения водорода. Использование их в качестве электродных материалов. Механизмы гидрирования органической молекулы на металлах с низким и высоким перенапряжением выделения водорода.

43. Металлооксидные аноды.

44. Углеродистые электродные материалы. Привести примеры промышленного использования.

45. Понятие водородной энергетики. Способы получения водорода. Использование и хранение водорода.

46. Рассмотреть механизмы катодных и анодных процессов при электролизе воды в кислой и щелочной средах. Анодные и катодные материалы для этих сред. Теоретическое напряжение разложения воды. От каких параметров и как зависит эта величина?

47. Процессы, протекающие при анодной поляризации на поверхности благородных металлов. Аноды на основе платины и ее сплавов.

48. Электролиз воды под давлением. Как давление влияет на напряжение разложения воды, на напряжение на электролизере? Почему? Чем определяется оптимальный предел давления?

49. Новые направления в электрохимическом получении водорода. Рассмотреть электролиз воды с ТПЭ, высокотемпературный электролиз.

50. На какие группы разделяются электролизеры для получения водорода по устройству корпуса? Назвать их достоинства и недостатки. Причины возникновения утечек тока, механизмы, способы их уменьшения, методы определения.

51. Принцип работы электролизеров с твердым катодом для получения H_2 , Cl_2 и $NaOH$. Какие параметры и как влияют на выход по току? Какова концентрация католита? Почему?

52. Метод получения хлора с ртутным катодом. Основные и побочные процессы. Принцип действия разлагателя.

53. Мембранный метод получения H_2 , Cl_2 и $NaOH$. Его достоинства и недостатки, пути интенсификации. Метод с ТПЭ.

54. Какие преимущества и недостатки имеет метод получения хлора в мембранном электролизере по сравнению с диафрагменным?

55. Проведите сравнительную характеристику методов получения H_2 , Cl_2 и $NaOH$ по используемой температуре, плотности тока, U , W , степени разложения.

56. Проведите сравнительную характеристику методов получения H_2 , Cl_2 и $NaOH$ по требованиям к исходному рассолу и конечным продуктам. Привести пути интенсификации хлорного производства.

57. Какие условия способствуют максимальному выходу по току гипохлорита натрия при электролизе хлорида натрия? Ответ пояснить.

58. Какой метод получения Cl_2 и $NaOH$ с Вашей точки зрения наиболее перспективен? Ответ подробно обоснуйте.

59. Какую роль при получении хлората натрия электролизом хлорида натрия играют: материал анода, температура, объемная плотность тока? Дайте обоснование выбора оптимальных условий электролиза.