

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по науке и инновациям

Габдуллин М. Т.



Вопросы для проведения вступительного экзамена по образовательной программе докторантуры D097 «Химическая инженерия и процессы» по направлению 8D07102 «Химическая технология неорганических веществ» на 2019-2020 учебный год

1. Минеральное сырье и его роль в сфере материального производства. Назначение обогащения полезных ископаемых. Подготовительные, основные и вспомогательные процессы обогащения. Основные технологические показатели обогащения.
2. Рудоподготовительные процессы. Определение гранулометрического состава материалов. Ситовой анализ, методика его проведения. Дробление. Назначение процесса. Стадии дробления, схемы дробления. Основные виды дробилок.
3. Грохочение. Назначение операции грохочения. Эффективность грохочения. Виды грохотов. Неподвижные грохота. Подвижные (механические) грохота.
4. Измельчение. Назначение измельчения. Схемы измельчения. Виды мельниц.
5. Классификация. Назначение классификации. Основные виды классифицирующих устройств. Современное состояние подготовительных процессов.
6. Основные процессы обогащения. Гравитационные методы обогащения. Обогащение отсадкой. Определение процесса. Виды отсадочных машин. Обогащение в тяжелых средах. Определение процесса.
7. Флотационные методы обогащения. Определение процесса и область применения. Физико-химические основы флотации. Флотационные реагенты, их классификация. Виды флотационных машин.
8. Магнитные методы. Физические основы процесса. Основные типы сепараторов.
9. Электрические методы обогащения. Определение процесса, виды сепараторов.
10. Вспомогательные процессы. Обезвоживание и сушка. Назначение процессов и аппараты для их осуществления. Пылеулавливание. Очистка сточных вод.
11. Переработка минерального сырья. Металлургическая переработка руд и концентратов. Классификация металлов. Пиро- и гидрометаллургические процессы, применяемые при получении металлов. Подготовка руд и концентратов к металлургической подготовке.
12. Металлургия черных металлов. Получение чугуна и доменная плавка. Основные процессы, протекающие, в доменной печи. Ее конструкция и принцип действия. Способы получения чугуна и стали.
13. Металлургия тяжелых и благородных металлов. Получение меди из сульфидных концентратов. Гидрометаллургическая переработка медного сырья.
14. Получение никеля из сульфидных руд и концентратов. Получение цинка. Получение свинца. Получение золота и серебра.
15. Металлургия легких металлов. Получение алюминия. Способы переработки бокситов и нефелина на глинозем.
16. Электролиз алюминия. Рафинирование черного алюминия. Получение магния из хлористых солей. Электролиз магния.
17. Переработка неметаллических полезных ископаемых. Переработка угля. Коксование угля, коксовые печи, характеристика продуктов коксования (кокс, коксовый газ и химические продукты коксования).
18. Минеральные удобрения, их классификация. Ассортимент азотных, фосфорных, калийных удобрений.

19. Технология азотных удобрений. Физико-химические основы, технологические схемы, режим и аппаратное оформление производства.
20. Технология калийных удобрений. Физико-химические основы, технологические схемы, режим и аппаратное оформление производства.
21. Технология фосфорных удобрений. Физико-химические основы, технологические схемы, режим и аппаратное оформление производства.
22. Комплексные удобрения. Жидкие комплексные удобрения. Смешанные удобрения.
23. Технология щелочей. Химические способы получения едкого натра. Теоретические основы способа.
24. Технология производства разбавленной азотной кислоты. Основные стадии процесса при получении азотной кислоты из синтетического аммиака. Физико-химические основы процесса. Катализаторы процесса, их особенности и свойства.
25. Технология производства азотной кислоты. Прямой синтез концентрированной азотной кислоты. Физико-химические основы процесса.
26. Классификация способов производства серной кислоты. Контактный метод производства серной кислоты. Основные стадии процесса.
27. Технология производства термической фосфорной кислоты. Принципиальная технологическая схема.
28. Технология производства экстракционной фосфорной кислоты. Принципиальная технологическая схема.
29. Технология производства простого суперфосфата. Принципиальная технологическая схема.
30. Технология производства двойного суперфосфата. Принципиальная технологическая схема.
31. Производство удобрений на основе азотнокислотного разложения природных фосфатов.
32. Технология связанного азота. Синтез аммиака.
33. Технология производства нитроаммофоски. Физико-химические основы процесса. Принципиальная технологическая схема.
34. Технология производства соды. Физико-химические основы процесса. Принципиальная технологическая схема.
35. Общая характеристика и классификация полимерных фосфатов: линейные, циклические, разветвленные фосфаты.
36. Технология силикатных материалов. Физико-химические основы, технологические схемы.
37. Производство портланд-цемента. Физико-химические основы, технологические схемы.
38. Производство стекла. Состав и классификация стекол. Процесс производства стекла.
39. Производство керамических материалов. Общая характеристика и классификация материалов.
40. Технология полимерных фосфатов. Физико-химические основы процесса.
41. Технология получения боросодержащих полимерных материалов. Физико-химические основы процесса.
42. Электрохимические процессы – основа электрохимических технологий. Сильные и слабые стороны электрохимических технологий. Значение гидроэлектросталлургии в производстве цветных и редких металлов.
43. Законы Фарадея. Гальванический элемент, ванна, катод и анод. Взаимопревращения химической и электрической энергии. Скачки потенциалов, простейшие электрохимические цепи.
44. Электролиз. Закономерности электролиза расплавов и растворов электролитов.
45. Электролиты, электроды и электродные материалы. Твердые и жидкие электролиты. Понятие электропроводности. Электроды.

46. Классификация электродов: жидкие, пористые, кусковые, стационарные и др. Критерии выбора электродов. Графитовые электроды, их обработка и области применения. Особенности выбора электродного материала для анодных и катодных электродов.

47. Электрохимические технологии в производстве товарных химических продуктов.

48. Электрохимические способы производства хлора : ртутный, диафрагменный и мембранный

49. Машины и аппараты, применяемые в горнодобывающих отраслях экономики, при добыче и переработке соляных руд.

50. Современные машины и аппараты, оборудования, применяемые в химической технологии неорганических веществ.

51. Машины и аппараты, применяемые для флотационного, химического и термохимического обогащения руд и концентратов.

52. Конструкционные материалы аппаратов и оборудования химических производства и требования, предъявляемые к ним.

53. Оборудование для измельчения твердых кусковых материалов. Свойства измельчаемых материалов. Классификация машин для измельчения.

54. Классификации барабанных шаровых мельниц. Назначение и сущность процессов сортирования.

55. Оборудование для пылеулавливания, очистки газов и разделения систем жидкость – твердое. Инерционные жалюзийные пылеуловители, Центробежные пылеуловители, Мокрые циклоны и циклоны Пылевые водяные и пенные фильтры, Электростатические пылесадители

58. Основные типы химических реакторов.

59. Перемешивающие устройства

60. Тепловые аппараты и Массообменные аппараты

Руководитель ЦПО _____



Естекова Г.Б.