

Контрольные вопросы к кандидатскому экзамену по дисциплине «Технология неорганических веществ»

1. Энергия Гиббса, энтропия и энтальпия образования.
2. Изменение энергии Гиббса и направление протекания процесса.
3. Тепловой эффект химической реакции.
4. Химический потенциал и фазовые равновесия в однокомпонентных и многокомпонентных системах.
5. Константа равновесия гомогенных и гетерогенных реакций.
6. Константа равновесия и равновесный выход продукта.
7. Особенности исследования равновесия в гетерогенных технологических процессах.
8. Правило фаз и фазовые равновесия.
9. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов, способы ускорения химических превращений.
10. Кинетика реакций катализа.
11. Модели идеальных реакторов.
12. Сравнение реакторов.
13. Выбор реакторов и селективность.
14. Отклонение реальных реакторов от идеализированных.
15. Гомогенные процессы и реакторы.
16. Гетерогенные некаталитические процессы и реакторы.
17. Каталитические процессы и реакторы.
18. Общая характеристика методов разделения и концентрирования.
19. Основные промышленные адсорбенты и их свойства.
20. Равновесие и материальный баланс адсорбции.
21. Кинетика адсорбции.
22. Десорбция.
23. Абсорбция. Равновесие при абсорбции.
24. Устройство и принцип действия абсорбентов.
25. Материальный и тепловой баланс при адсорбции.
26. Ионный обмен.
27. Ректификационные установки.
28. Анализ работы ректификационных колонн и их расчет.
29. Кристаллизация. Равновесие при кристаллизации.
30. Кинетика кристаллизации.
31. Разделение смесей кристаллизацией.
32. Способы экстрагирования и растворения.
33. Электролиз.
34. Производство минеральных кислот (серная кислота, азотная кислота).
35. Производство минеральных удобрений и содово-щелочных продуктов.
36. Продукты высокотемпературного синтеза. Оксидные системы и керамика.
37. Соли и неорганические реактивы.
38. Особо чистые вещества.
39. Изотопы.
40. Роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства. Тенденции развития техносферы.
41. Проблема масштабного перехода в химической технологии. Масштабный эффект, его природа и его устранение методом гидродинамического моделирования.
42. Эмпирическое моделирование в химической технологии.
43. Моделирование на основе теории подобия в химической технологии.
44. Математическое моделирование в рамках проблемы масштабного перехода в химической технологии.

45. Теория рециркуляции.
46. Современная систематика материалов по составу, свойствам и функциональному назначению.
47. Функциональные материалы в химической технологии. Основные виды неметаллических конструкционных материалов.
48. Золь-гель метод.
49. Криохимическая технология,
50. Пиролиз аэрозолей.
51. Новые виды функциональной оксидной и бескислородной керамики. Керамические композиты
52. Добыча и обогащение сырья. Подготовка руд к металлургической переработке (складирование, усреднение, дробление, грохочение, измельчение, окускование, сушка и др.)
53. Производство алюминия.
54. Производство меди и цинка.
55. Производство свинца.
56. Производство никеля и кобальта.
57. Производство молибдена и вольфрама.
58. Производство РЗМ и рассеянных металлов.
59. Общая характеристика наноматериалов и нанотехнологий. Основные понятия и определения.
60. Фундаментальные электронные явления в наноструктурах.
61. Разновидности наноматериалов. Области применения наноматериалов и нанотехнологий.
62. Методы исследования наноматериалов (Микроскопия, РФЭС, ИК и КР-спектроскопия, Рентгеновские методы, Метод динамического рассеяния света и др.)
63. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений. Классификация и источники промышленных загрязнений.
64. Методы обезвреживания газовыбросов, химическая очистка.
65. Каталитическая и термическая очистка. Термические методы очистки сточных вод, химические методы очистки сточных вод.
66. Переработка отходов горнодобывающей промышленности.
67. Переработка твердых бытовых отходов.
68. Влияние температуры на константу равновесия. Уравнение изотермы реакции.
69. Аффинаж благородных металлов
70. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов.
71. Производство благородных металлов
72. Теоретические основы гидрометаллургических процессов.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Donald, Ian W. Waste immobilization in glass and ceramic based hosts : radioactive, toxic a. hazardous wastes / I. W. Donald. - Chichester : Wiley, 2010. - 507 p.
2. Manahan, Stanley E. Environmental chemistry / S. E. Manahan. - 9th ed. - Boca Raton ; London ; New York : CRC/Taylor & Francis , 2010. - 753 p.
3. Murria M. J. Balart. Management of hazardous residues containing Cr(VI) / ed.: M. J. Balart Murria. - New York : Nova Science, 2011. - 378 p.

4. Белоусова Н. В. Физическая химия : учебное пособие / Н. В. Белоусова, М. Н. Васильева, Н. С. Симонова, А. Ф. Шиманский/ Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет. металлов и материаловедения. – 2019.
5. Бэк Р. Термостаты и охладители в технологических процессах : конструкция, выбор, применение [Текст] / Р. Бэк [и др.] ; ред. Пол Горбач ; пер. с нем. яз. 7-го изд. под ред. В. Г. Дувидзона. - СПб. : Профессия, 2012. - 351 с.
6. Введенский, Вадим Юрьевич. Экспериментальные методы физического материаловедения [Текст] / В. Ю. Введенский, А. С. Лилеев, А. С. Перминов ; Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС". - Москва : МИСиС, 2011. - 309 с.
7. Вильдеман В. Э. Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях / Вильдеман В. Э., Третьяков М. П., Третьякова Т. В. и др.. - Москва : Физматлит, 2012. - 203 с.
8. Долматов, Валерий Юрьевич. Детонационные наноалмазы. Получение, свойства, применение [Текст] / В. Ю. Долматов – СПб. : Профессионал, 2011. – 534 с.
9. Другов, Юрий Степанович. Анализ загрязненной воды : практическое руководство [Текст] / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 678 с..
10. Другов, Юрий Степанович. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство [Текст] / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 469 с.
11. Золотов Ю.А. Гидрометаллургические процессы переработки нетрадиционного сырья редких и цветных металлов : монография [Текст] / Ю. А. Золотов [и др.]. - М. : Форум, 2010 (Калуга). - 180 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - На обл. авт. не указ. 300 экз. (Шифр К335/Г 46-559797)
12. Исмагилов З. Р. Оксиды титана, церия, циркония, иттрия, алюминия. Свойства, применение и методы получения [Текст] / З. Р. Исмагилов [и др.] ; ред. В. Н. Пармон ; Институт катализа им. Г. К. Борескова (Новосибирск). - Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения Российской академии наук, 2010. – 244 с.
13. Каллистер, Уильям Д. материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) [Текст] / У. Д. Каллистер, мл., Д. Д. Ретвич ; пер. с англ. А.Я. Малкин. - СПб. : Научные основы и технологии, 2011. - 896 с.
14. Кан Р. У. Становление материаловедения [Текст] / Р. У. Кан ; ред. пер. В. Чувильдеев ; пер. Т. Лабутина. – Н. Новгород : Изд-во Нижегородского гос. ун-та, 2011. - 618 с.
15. Комплексный реинжиниринг процессов хозяйственного освоения ресурсов гелия на Востоке России [Текст] / Крюков В. А., Силкин В. Ю., Токарев А. Н., Шмат В. В. ; отв. ред. Кулешов В. В. - Новосибирск : Изд-во ИЭОПП, 2012. - 181 с.
16. Кондратьев, Сергей Александрович. Реагенты-собиратели в элементарном акте флотации [Текст] / С. А. Кондратьев ; отв. ред. Т. С. Юсупов ; - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2012. - 237 с.
17. Конструкционные нанокристаллические материалы. Научные основы и приложения : [Текст] / пер. с англ. под ред. М.Ю. Гуткина. - Москва : Физматлит, 2012. – 447 с.

18. Котляр Ю. А. Металлургия благородных металлов: учебник для вузов: в 2 кн. / Ю. А. Котляр, М. А. Меретуков, Л. С. Стрижко. - Москва: Изд-во МИСиС, Руда и Металлы, 2005.

19. Малышева, Алла Георгиевна. Физико-химические исследования и методы контроля веществ в гигиене окружающей среды [Текст] / А. Г. Малышева, Ю. А. Рахманин ; Санкт-Петербург : Професионал, 2012. – 716 с.

20. Мюллер У. Структурная неорганическая химия / У. Мюллер ; пер. с англ. А. М. Самойлова, Е. С. Рембезы ; под ред. А. М. Ховива. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 351 с.

21. Набойченко С. С. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов т. 1-3 / Набойченко С. С., Шнеерсон Я. М., Калашникова М. И., Чугаев Л. В. / Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. 2009.

22. Онуфриенок, Виктор Васильевич. Кристаллохимические превращения в минералах, индуцируемые катионными вакансиями : (на примере пирротина) [Текст] / В. В. Онуфриенок М.: Физматлит, 2012. - 198 с.

23. Радусhev А.В. Гидразиды и 1,2-диацилгидразины : получение, свойства и применение в процессах концентрирования металлов [Текст] / А. В. Радусhev, Л. Г. Чеканова, В. Ю. Гусев. - Екатеринбург, 2010 (Екатеринбург). - 139 с.

24. Ростовцев Р. Н. Термодинамический анализ неравновесных состояний металлических сплавов [Текст] / Р. Н. Ростовцев. - Тула : Гриф и Ко, 2012. – 103 с.

25. Собгайда, Наталья Анатольевна. Ресурсосберегающие технологии применения сорбентов для очистки сточных вод от нефтепродуктов [Текст] / Н. А. Собгайда, Л. Н. Ольшанская. - Саратов : Наука, 2010. - 148 с.

26. Технологии переработки высокоустойчивых водо-углеводородных эмульсий [Текст] / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Заббаров, А. Г. Ханова [и др.] ; М-во образования и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т, Ин-т орган. и физ. химии им. А. Е. Арбузова Казан. науч. центра Рос. акад. наук. - Казань : Изд-во Казанского национального исследовательского технологического ун-та, 2012. - 177 с.

27. Тоуб, Мартин. Механизмы неорганических реакций [Текст] / М. Тоуб, Дж. Берджесс ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, Г. М. Курамшина ; под ред. А. А. Дроздова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 678 с.

28. Туманян, Борис Петрович. Каталитический реформинг: технологические аспекты и расчет основного оборудования [Текст] / Б. П. Туманян, Н. Н. Петрухина, И. М. Колесников. – М.: Техника, 2012. - 176 с.

29. Хаджиев, Саламбек Наирович. Микроэлементы в нефтях и продуктах их переработки [Текст] / С. Н. Хаджиев, М. Я. Шпирт ; Рос. акад. наук, Ин-т нефтехим. синтеза им. А. В. Топчиева. – М.: Наука, 2012. - 221с.

30. Чжу, Ольга Петровна. Биотехнологические основы получения аналогов биологических структур с заданными физико-химическими свойствами [Текст] / О. П. Чжу, Е. Г. Шубенкова ; Минобрнауки России, Омский гос. техн. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2012. - 126 с.

31. Шабанова, Надежда Антоновна. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем [Текст] / Н. А. Шабанова, П. Д. Саркисов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 328 с.

32. Шумилова, Лидия Владимировна. Комбинированные методы кюветного и кучного выщелачивания упорного золотосодержащего сырья на основе направленных

фотоэлектрохимических воздействий [Текст] / Л. В. Шумилова, Ю. Н. Резник. - Чита : Забайкальский гос. ун-т, 2012. - 404 с.

Дополнительная литература

1. Альфке Г. Топлива. Производство, применение, свойства : справочник / Г. Альфке и др.; пер. с англ. под ред. Т. Н. Митусовой. - С-Пб.: Профессия, 2012. - 413 с.
2. Анализ нефтепродуктов : методы, их назначение и определение [Текст] / С. Дж. Ранд и др.] ; С. Дж. Ранд (ред.) ; пер. с 8-го англ. изд. под ред. Новикова Е. А., Нехамкиной Л. Г. - Санкт-Петербург : Профессия ; Санкт-Петербург : Центр образовательных программ "Профессия", 2012. - 663 с.
3. Антипенко, Владимир Родионович. Термические превращения высокосернистого природного асфальтита : геохимические и технологические аспекты [Текст] / В. Р. Антипенко ; отв. ред. В. А. Каширцев ; - Новосибирск : Наука, 2013. – 181 с.
4. Безносиков, Борис Валерьевич. Кристаллохимия структурных антиподов неорганических соединений. Возможности синтеза новых соединений [Текст] / Б. В. Безносиков ; отв. ред. С. Д. Кирик ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики им. Л.В. Киренского. - Красноярск : ИФ СО РАН, 2012. - 117 с.
5. Воротынцев, Владимир Михайлович. Газогидратная кристаллизация [Текст] / В. М. Воротынцев, В. М. Малышев ; М-во образования и науки РФ, Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева. - Нижний Новгород : НГТУ, 2012. - 222 с
6. Горячев, Валентин Иванович. Искусственное обезвоживание торфа[Текст] / В. И. Горячев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Твер. гос. техн. ун-т, Верхневолж. инженер. акад. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 183 с.
7. Курзина, Ирина Анатольевна. Градиентные поверхностные слои на основе интерметаллидных частиц : синтез, структура, свойства [Текст] / И. А. Курзина, Э. В. Козлов, Ю. П. Шаркеев. - Томск : НТЛ, 2013. - 258 с.
8. Лесс, Вольф Райнер Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы [Текст] / В. Р. Лесс, С. Экхардт [и др.] ред.: Г. И. Зенкевича, Н. А. Шурдуб, И. В. Болдырева. - перевод с немецкого языка 2-го издания. – СПб.: ЦОП "Профессия", 2011. - 472 с.
9. Нестеренко П. Н. Высокоэффективная комплексообразовательная хроматография ионов металлов [Текст] / П. Нестеренко, Ф. Джонс, Б. Полл ; пер. с англ. Е. П. Нестеренко под ред. П. Н. Нестеренко. – М.: Техносфера, 2013. - 311 с.
10. Пак, Вячеслав Николаевич. Пористые стекла и наноструктурированные материалы на их основе [Текст] / В. Н. Пак, Ю. Ю. Гавронская, Т. М. Буркат ; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : Издательство РГПУ, 2013. - 129 с.
11. Перфильева Н. С. Металлургия благородных металлов. Расчеты процессов и технологических схем в металлургии благородных металлов / Перфильева Н. С., Рюмин А. И., Соркинова Г. А./ Сиб. федер. ун-т, 2012.
12. Прокофьев, Валерий Юрьевич. Основы физико-химической механики экструдированных катализаторов и сорбентов [Текст] / В. Ю. Прокофьев, П. Б. Разговоров, А. П. Ильин ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – М.: URSS, 2013. - 314 с.
13. Рогачев, Александр Сергеевич. Горение для синтеза материалов : введение в структурную макрокинетику [Текст] / А. С. Рогачев, А. С. Мукасян. – М. : Физматлит, 2013. - 398 с.

14. Самсонов, Николай Юрьевич. Групповая разработка малых золоторудных месторождений [Текст] / Н. Ю. Самсонов, М. А. Ягольницер ; науч. ред. Крюков В. А. Новосибирск : Изд-во ИЭОПП, 2012. - 239 с.

15. Смирнова, Ольга Константиновна. Джидинский рудный район (проблемы состояния окружающей среды) [Текст] / О. К. Смирнова, А. М. Плюснин ; отв. ред. Г. И. Татьков; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Геолог. ин-т. - Улан-Удэ : Издательство Бурятского науч. центра СО РАН, 2013. - 180 с.

16. Стриха, Василий Егорович. Мезозойские гранитоиды золотоносных районов Верхнего Приамурья [Текст] / В. Е. Стриха ; Амур. гос. ун-т. - Благовещенск : Издательство АмГУ. - Ч. 1. - 2012. - 187 с. :

17. Стриха, Василий Егорович. Мезозойские гранитоиды золотоносных районов Верхнего Приамурья [Текст] / В. Е. Стриха ; Амур. гос. ун-т. - Благовещенск : Издательство АмГУ. - Ч. 2. - 2012. - 194 с.

18. Суворов В. И. Актуальные вопросы использования торфа и болот [Текст] / В. И. Суворов, Ю. Н. Женихов, В. В. Панов и др] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Вост.-Европ. ин-т торфяного дела Твер. гос. техн. ун-та, Сиб. науч.-исслед. и проект. ин-т рацион. природопользования. - Тверь : Триада, 2012. - 150 с.

19. Томашпольский, Юрий Яковлевич. Поверхностная автосегрегация в химических соединениях [Текст] / Ю. Я. Томашпольский. – М.: Научный мир, 2013. - 206 с.

20. Царев, Дмитрий Иванович. Дифференциация компонентов базитов при гранитизации : (на примере Ошурковского апатитового месторождения, Западное Забайкалье) / Д. И. Царев, А. А. Батуева ; отв. ред. Н. С. Жатнуев ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Геол. ин-т. - Новосибирск : Гео, 2013. – 134 с.