Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену по курсу «Технология огнеупорных и композиционных керамических материалов»

1. Назначение огнеупоров и их роль в народном хозяйстве. Классификация по огнеупорности, форме, методу получения.
2. Классификация огнеупорных керамических материалов по химико-минералогическому составу.
3. Огнеупорность, зависимость от химического состава и структуры материала.
4. Термомеханические свойства огнеупоров (высокотемпературная прочность, температура начала деформации под нагрузкой). Зависимость от фазового состава, структуры и наличия примесей.
5. Термостойкость огнеупоров, факторы ее определяющие. Пути повышения термостойкости.
6. Шлакоустойчивость огнеупоров, влияние различных факторов на данный показатель.
7. Теплопроводность огнеупоров и факторы ее определяющие. Высокотеплопроводные огнеупорные материалы и их применение.
8. Влияние стекловидной фазы и структуры огнеупоров на деформационные свойства огнеупоров при воздействии высоких температур.
9. Структура огнеупорных материалов и ее изменение в процессе термического старения.
10. Ползучесть огнеупоров при длительной эксплуатации под нагрузкой и методы ее оценки. Зависимость от структуры и фазового состава.
11. Теплофизические свойства огнеупоров, их зависимость от фазового состава и структуры материала.
12. Основные характеристики формованных и неформованных огнеупорных изделий. Условия их применения, преимущества и недостатки.
13. Химическая коррозия и эррозия огнеупоров. Способы уменьшения коррозионного воздействия агрессивных сред.
14. Виды агрессивных сред при эксплуатации огнеупоров. Принцип подбора огнеупоров для различных расплавов.
15. Кремнеземистые огнеупоры и их виды. Динас. Фазовый состав, основные свойства и области применения. Полиморфизм кремнезема как основа технологии динасовых изделий.
16. Технологический процесс получения динасовых огнеупоров из кварцитов. Основные параметры их производства.
17. Физико-химические процессы, протекающие при обжиге и охлаждении динаса.
18. Физико-химическая роль минерализаторов и связующих добавок в производстве динасовых огнеупоров.

19. Система $Al_2O_3$–$SiO_2$. Взаимосвязь фазового состава со свойствами алюмосиликатных огнеупоров. Классификация их по содержанию $Al_2O_3$.
20. Свойства, фазовый состав и технологический процесс производства полукислых алюмосиликатных огнеупоров.
21. Шамотные и полукислые огнеупоры. Их состав и свойства, сырьевые материалы, применяющиеся для получения изделий. Приготовление глины-связки.
22. Технологический процесс производства многошамотных огнеупоров с использованием полусухого прессования.
23. Технологический процесс производства шамотных огнеупоров с использованием пластического метода формования.
24. Процессы, протекающие при обжиге шамотных огнеупоров. Влияние условий обжига на свойства шамотных огнеупоров.
25. Отличительные особенности технологии производства высокоглиноземистых огнеупоров по сравнению с шамотными.
26. Высокоглиноземистые огнеупоры. Классификация, фазовый состав и свойства. Применяемые сырьевые материалы.
27. Технологический процесс производства высокоглиноземистых огнеупоров с использованием огнеупорной глины и технического глинозема.
28. Технологический процесс производства корундовых огнеупоров из технического глинозема.
29. Различные способы получения высокоглиноземистого шамота и требования к его зерновому составу.
30. Технологический процесс производства высокоглиноземистых огнеупоров на основе природного высокоглиноземистого сырья.
31. Классификация магнийсодержащих огнеупоров по химико-минералогическому составу. Фазовый состав, свойства и области применения.
32. Технологический процесс производства периклазовых огнеупоров из спеченного магнезита.
33. Сырьевые материалы, используемые для получения периклазовых огнеупоров, методы их обогащения. Получение оксида магния из морской воды.
34. Магнезиально-шпинелидные огнеупоры. Фазовый состав и свойства. Формирование твердых растворов шпинелей при спекании.
35. Свойства, фазовый состав и технология производства периклазо-хромитовых и хромито-периклазовых огнеупоров.
36. Технологический процесс производства магнезиально-известковых (доломитовых) огнеупоров по двухстадийному варианту с получением доломитового клинкера.
37. Технологический процесс производства безобжиговых смолодоломитовых огнеупорных изделий.

38. Технологический процесс производства графитовых огнеупоров на глинистой связке.
39. Свойства, исходные материалы и технология производства углеродистых огнеупоров (на основе аморфного углерода).
40. Особенности режимов обжига смолосодержащих углеродистых огнеупоров, повышение их качества путем графитирования.
41. Технологический процесс получения карбидокремниевых огнеупоров на алюмосиликатной связке.
42. Технологический процесс производства карбидокремниевых огнеупоров на нитридной связке (с использованием реакционного спекания).
43. Карбидокремнийсодержащие огнеупоры в сочетании с другими огнеупорными матрицами.
44. Методы получения карбидокремниевых и борных волокон. Их преимущества и недостатки
45. Полиморфизм $ZrO_2$. Использование минерализаторов для его стабилизации при производстве бадделеитовых огнеупоров.
46. Цирконийсодержащие огнеупоры. Виды, свойства, применение. Сырьевые материалы. Использование стабилизированного и нестабилизированного $ZrO_2$.
47. Свойства, применение и технологический процесс производства бадделеито-корундовых (бакоровых) огнеупорных изделий.
48. Основные свойства и технологический процесс производства цирконовых огнеупоров.
49. Форстеритовые огнеупоры. Особенности технологического процесса производства при использовании различного магнийсиликатного сырья.
50. Общие технологические приемы получения плавленолитых огнеупорных изделий.
51. Технологический процесс производства огнеупоров на основе плавленого кварца.
52. Теплоизоляционные керамические материалы, их виды, свойства и области применения.
53. Технологический процесс получения теплоизоляционных материалов методом выгорающих добавок. Требования к выгорающим добавкам. Характеристики получаемых изделий.
54. Технологический процесс получения пористой теплоизоляционной керамики с использованием пено- и газообразователей.
55. Технологический процесс получения проницаемой огнеупорной керамики с использованием монофракционных составов исходного сырья. Требования к наполнителям и связкам.
56. Неформованные, безобжиговые огнеупорные материалы. Способы получения и применения.
57. Методы формования фасонных крупногабаритных огнеупорных изделий.

58. Классификация неформованных и безобжиговых огнеупоров. Преимущества и недостатки безобжиговых изделий по сравнению со штучными огнеупорами.
59. Наполнители для безобжиговых огнеупоров (бетонов), их назначение и подготовка. Требования, предъявляемые к химико-минералогическому и зерновому составу бетонных смесей.
60. Связующие и наполнители для безобжиговых огнеупорных композиций, их характеристики. Технология получения бетонных смесей.
61. Огнеупорные набивные массы, мертели, растворы, технологические особенности их получения и применения.
62. Принципиальная технологическая схема получения формовочных смесей и безобжиговых изделий на их основе.
63. Керметы. Их классификация, свойства и способы получения.
64. Композиционные керамические материалы. Классификация по структуре и геометрии наполнителя, области их применения.
65. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Типы связи матрицы и наполнителя, требования, предъявляемые к наполнителю.
66. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы на основе оксидной керамики и некислородных соединений. Особенности их получения.
67. Технологический процесс получения теплоизоляционных и огнеупорных материалов с использованием метода пропитки полимерной матрицы. Требования к матрице и керамическим шликерам.
68. Волокнистые композиционные материалы. Их классификация по химической природе матрицы, виду и схеме армирования.
69. Классификация минеральных волокон и теплоизоляционных материалов на их основе. Требования к исходному сырью.
70. Способы получения и области применения волокнистых композиционных материалов.
71. Принципы совместимости матрицы и наполнителя волокнистых композиционных материалов.
72. Основные способы получения волокнистых наполнителей для композиционных керамических материалов.
73. Характеристика волокнистых наполнителей, их роль, основные преимущества и характер распределения в матрице.
74. Наноструктурированные и гибридные композиционные керамические материалы, основные способы получения и области применения.

Вопросы рассмотрены на заседании кафедры 07.09.2018 г. протокол №1.

Заведующий кафедрой ТСиК

доцент, к.т.н. _____Павлюкевич Ю.Г.