Министерство НАУКИ и высшего образования

РОССИЙСКОЙ Федерации

Казанский государственный

энергетический университет

# **СТРУКТУРА, СВОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Методические указания

к курсовой работе для студентов

направления подготовки 22.03.01

«Материаловедение и технологии материалов»

Казань 2020

УДК 666.: 662

ББК 35.41

**Женжурист И.А.**

Структура, свойства и технологии керамических материалов: Метод. указания к лаборат. раб./ Сост.: Женжурист И.А. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2020.– с.

Приведены необходимые сведения о структуре и свойствах керамических материалов, даны методические рекомендации по выполнению курсовой работы, связанной с изучением структуры и свойств керамического материала.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата 22.03.01 “Материаловедение и технологии материалов”. Методические указания направлены на выработку знаний и владением информацией о структуре и свойствах керамических материалов и составления отчета по выполненной работе.

© Женжурист И.А., 2020

© Казанский государственный энергетический университет, 2020

1. Цели и задачи курсовой работы

Цель курсовой работы - углубление и закрепление теоретических знаний,  
полученных студентами при изучении дисциплины «Структура, свойства и технологии керамических материалов»

Задачи курсовой работы - приобретение и закрепление навыков:

Знать: фундаментальные понятия, законы и теории классической и  
современной физики, химии и материаловедения, связь структуры и свойств керамических материалов, основные технологии производства  
керамических материалов, методы исследования и испытаний керамических материалов;

* научные принципы создания высокоэффективных керамических материалов;
* физико- механические свойства материалов,  
  особенности их структуры, строения и свойств;
* влияние структуры материала на его механические свойства.

Уметь:

* использовать основные понятия о структуре для повышения  
  эксплуатационных свойств керамических материалов;
* использовать основные методы исследования структуры и способы ее  
  модифицирования для улучшения свойств керамических материалов;
* производить технологические расчеты по технологии керамики;
* моделировать процессы структурообзования керамических материалов,

исходя из исходных сырьевых материалов

* использовать разработки в новых технологиях получения особых свойств керамических материалов.

Владеть:

* информацией о научных и технических разработках в технологии керамики;
* способами изучения физико-механических свойств керамических материалов;
* достижениями науки и техники в области изучения структуры и свойств керамических материалов;
* методами определения структуры и свойств керамических материалов.

В работе должны найти отражение знания, полученные при изучении  
курсов «Материаловедение», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Методы испытаний, диагностики и контроля качества материалов и изделий», а также знания, полученные при самостоятельном  
изучении студентами отдельных технологий, определяемых заданием.

1. Задание на курсовую работу

В задании на КР указывается основные виды керамических материалов и технологии их получения.

Примеры тем на КР:

1. Особенности структуры и свойств керамических материалов.
2. Структура, свойства и технологии получения тонкой керамики, примеры материалов
3. Структура, свойства и технологии получения грубой глинистой керамики.
4. Структура, свойства и технологии получения шамотных огнеупоров.
5. Структура, свойства и технологии получения высокоглиноземистой керамики .
6. Структура, свойства и технологии получения шамотных огнеупоров.
7. Структура, свойства и технологии получения динасовых огнеупоров.
8. Структура, свойства и технологии получения доломитовых огнеупоров.
9. Структура, свойства и технологии получения периклазовых огнеупоров.
10. Структура, свойства и технологии получения периклазоуглеродистых огнеупоров.
11. Структура, свойства и технологии получения кварцевых огнеупоров
12. Структура, свойства и технологии получения плавленных огнеупоров
13. Структура, свойства и технологии получения углеродистых огнеупоров
14. Структура, свойства и технологии получения огнеупорныной теплоизоляции.
15. Структура, свойства и технологии получения легковесных огнеупоров
16. Структура, свойства и технология получения муллитовой керамики.
17. Структура, свойства и технология получения корундовой керамики.
18. Структура, свойства и технология получения магнезиальных огнеупоров
19. Структура, свойства и технология получения пористой корундовой керамики.
20. Структура, свойства и технология получения оксидных огнеупоров.
21. Структура, свойства и технология получения циркониевой керамики.
22. Структура, свойства и технология получения кордиеритовой керамики.
23. Структура, свойства и технология получения иттриевой керамики.
24. Структура, свойства и технология получения ультрафарфора.
25. Структура, свойства и технология получения карборундовой керамики.
26. Структура, свойства и технология получения керамики на основе BN..
27. Структура, свойства и технология получения керамики основе Si3N4.
28. Структура, свойства и технология получения керамики основе Si3N4
29. Структура, свойства и технология получения конденсаторной керамики.
30. Структура, свойства и технология получения пьезо- и сегнето- керамики.
31. Структура, свойства и технология получения установочной керамики.
32. Структура, свойства, примеры и особенность технологии получения нанокерамики.
33. Состав и объем курсовой работы

* КР должна выполняться в виде расчетно-пояснительной записки  
  объёмом 25-35 страниц на листах формата А4. Пояснительная записка  
  должна быть сброшюрована, страницы пронумерованы арабскими цифрами  
  - в правом нижнем углу. Заголовки выполняются прописными буквами.
* Таблицы и рисунки должны иметь название, сквозную или  
  подраздельную нумерацию.
* Первые пять листов пояснительной записки должны быть обведены  
  рамкой, отстоящей от края листа слева на 25 мм, вправо на 20 мм, сверху на  
  25 мм, снизу на 30 мм. В правом нижнем углу рамки располагается  
  основная надпись для текстовых документов.
* На всех последующих листах нет необходимости делать рамки,  
  порядковые номера страниц следует проставлять в нижнем правом углу  
  листа.

- В конце пояснительной записки помещают список использованной  
литературы с присвоением литературному источнику номера в  
порядке его использования в тексте. В тексте ссылка на литературный  
источник заключается в квадратные скобки.

Расчетно-пояснительная записка включает следующие части, перечень  
которых рекомендуется принять как оглавление:

* введение;
* анализ структуры и свойств материала;
* технология получения материала с указанием технологической схемы;
* области использования материала;
* список литература;

1. Указания к выполнению отдельных частей курсовой работы

Титульный лист — первая страница курсовой работы, считается, но не  
нумеруется.

Содержание (оглавление) — включает в себя наименование всех глав,  
разделов (подразделов), параграфов (подпараграфов), с указанием номеров  
страниц, на которых размещается начало каждой главы, параграфа.

Введение должно содержать краткое описание состояния производства керамических материалов и перспектив их развития.  
Эта часть выполняется после проработки соответствующей научно-  
технической литературы, в том числе и периодической (журналы  
«Стекло и керамика», «Огнеупоры и техническая керамика», «Неорганические материалы», и др.). В конце раздела  
необходимо сделать заключение о перспективах использования этих видов  
материалов, а также конструкций и изделий на их основе. Содержит  
информацию о современном состоянии, тенденциях и перспективах развития  
керамической отрасли, производящей исследуемую продукцию, анализ  
потребительского рынка. Цели и задачи (объем раздела составляет 2-3 стр.).

Теоретическая часть приводится полная информация о выбранном  
материале: его состав, структура, свойства, особенности. Материал может сопровождаться иллюстративным материалом, рисунками, графиками. Опираясь на  
информацию данного раздела, необходимо сделать логическое заключение  
о возможности и перспективности использования данного материала (объем  
подраздела 7-12 страниц).

Некоторые сведения могут быть получены:

* из ГОСТов и ТУ на данный материал и изделия из него. Эти  
  нормативные документы могут быть получены из системы нормативного  
  обеспечения КГЭУ Нормативные документы (ГОСТ, СНиП и т.п.) на  
  материалы «Справочно-правовая система «Гарант» - [http://www. garant.ru](http://www.consultant.ru/) -  
  Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
* из литературных источников Выводы и предложения делаются на основании полученных данных,  
  вытекающих из всего объема приведенного материала (1 -2 страницы).

В конце пояснительной записки помещают список использованной  
литературы с присвоением литературному источнику номера в порядке его  
использования в тексте. В тексте ссылка на литературный источник  
заключается в квадратные скобки.

Список использованной литературы и источников должен содержать  
не менее 10-15 использованных в курсовой работе источников. Приведенная  
литература, может быть использована при написании и оформлении  
курсовой работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дятлова Е.М. Химическая технология керамики и огнеупоров В 2 ч. Ч. 1 / Е.М. Дятлова, Ю.А. Климош. – Минск: БГТУ, 2014. – 224 с.

2. Химическая технология керамики / под ред. И.Я. Гузман – М. :РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003 – 493 с.

3. Технология керамики для материалов электронной промышленности В 2 ч. Ч 1./А.С. Толкачева, И.А. Павлова -. Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2019 – 124 с.

4. Керамические материалы на основе диоксида циркония /Жигачев А.О., Головин Ю.И., Умрихин А.В., Коренков В.В., Тюотн А.И.. Родаев В.В., Дьячек Т.А. – М. Техносфера, 2018 -358 с.

5. Гаршин А.П., Гропянов В.М., Зайцев Г.П., Семенов С.С. Керамика для машиностроения – М.: Научтехлитиздат, 2003. – 384 с.

6. Матренин С.В., Слосман А.И. Техническая керамика. Изд-во ТПУ, 2004. – 75 с.

7. Мороз И.И. Технология строительной керамики. – М.:Кнорус, 2011. – 384 с.

8. Гузман И.Я. Химическая технология керамики. – М.: Стройматериалы, 2012 – 496 с.

9. Кащеев И.Д.. Стрелов К.К., Мамыкин П.С. Химическая технология огнеупоров. – М.: Интермет Инжениринг, 2007. – 752 с.

10. Семченко Г.Д. Конструкционная керамика и огнеупоры. – Харьков: Штрих, 2000. – 304 с.

1. Электронные библиотеки
2. Информационные ресурсы библиотеки КГ ЭУ [https://www.kgeu.ru/](%20https://www.kgeu.ru/)
3. Электронно -библиотечная система ibooks.ru (Айбукс): [http://ibooks.ru](http://ibooks.ru/)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU<https://elibrary.ru/>

Другие Электронно-библиотечные системы приведены на сайте КГЭУ в  
разделе «библиотека - электронные библиотеки».