

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им.М.АУЭЗОВА

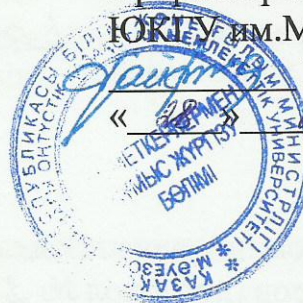
«Утверждаю»

Проректор по учебной и УМР

ЮКТУ им.М.Ауэзова

Байболов К.С.

2018 г.



ПРОГРАММА

курса (семинара) «Химическая технология строительной и
хозяйственно-бытовой керамики»

для слушателей

Трудоемкость - 72

Шымкент – 2018г.

Составители: к.т.н., доцент Т.А.Адырбаева; д.г-м.н., проф. Б.О.Есим
к.т.н., доцент Е.С.Дубинина; к.т.н., доцент Айтуреев М.Ж.

Учебная программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедр
«Технологии цемента, керамики и стекла» (протокол № 6 от «12» 01
2018 г.)

Заведующий кафедрой  Айтуреев М.Ж.

Программа рекомендована Отделом повышения квалификации науч
педагогических кадров (протокол № 2 от «30» 01 2018 г.)

Руководитель ОПКНПК  Рысдаулетов Р.А.

Программа одобрена и рекомендована на заседании МС ЮК
им.М.Ауэзова (протокол № 5 от «21» 02 2018 г.)

Руководитель УМО  Куланова Д.

Пояснительная записка

Цель курса "Химическая технология строительной и хозяйственно-бытовой керамики" - подготовка специалистов обладающих основами профессиональных знаний в области технологии строительной и хозяйственно-бытовой керамики, дополнительное образование для слушателей курсов повышения квалификации научно-педагогических кадров.

Основные задачи дисциплины - формирование у слушателей: теоретических знаний об основах химической технологии строительной и хозяйственно-бытовой керамики, профессиональных навыков определения основных технических характеристик керамических изделий, научно-исследовательского мышления.

Содержание дисциплины

Введение

Современное понимание керамики и особенности ее свойств. Классификация изделий: строительная керамика, хозяйственно-бытовая керамика, техническая керамика, огнеупоры.

Современное состояние и перспективы развития производства керамики в Казахстане. Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы - цель и задачи ГПИИР2, приоритетные виды деятельности в производстве строительной керамики и приоритетные товары.

1 Сырье для производства керамики

Природное сырье. Глины. Важнейшие подгруппы глинистых минералов. Минеральные примеси в глинах. Технологические свойства глин и их зависимость от химико-минералогического состава. Классификация глинистого сырья для керамической промышленности. Глины в керамической промышленности. Кварцевые пески. Кварциты. Кварц жильный. Маршаллиты. Трепелы. Диатомиты. Опоки. Полевые шпаты - ортоклаз, микроклин, альбит. Полевошпатовые горные породы. Перлиты и их аналоги. Тальк и пирофиллит. Волластониты. Известняки, мрамор, мел, доломит, магнезит. Корунд, бокситы (гиббсит, диаспор бемит), нефелин, силлиманит, дистен, андалузит.

Искусственное сырье. Оксиды металлов - алюминия (технический глинозем, электрокорунд), бериллия (бромеллит), циркония (бадделейт), кремния (кварцевое стекло, аморфный и синтетический кремнезем), магния. Бескислородные тугоплавкие соединения - карбиды, нитриды, бориды, силициды.

Техногенное сырье. Отходы тепловой энергетики и топливной промышленности - золы, шлаки. Отходы угледобычи и углеобогащения - пустые породы, угольный шлам, хвосты флотации. Отходы горнодобывающей отрасли - вскрышные и попутно добываемые породы. Отходы черной и цветной металлургии - доменные, ферросплавные, сталеплавильные шлаки, нефелиновые шламы. Отходы химической промышленности - фосфорные шлаки, пиритные огарки, фосфогипс. Отходы промышленности строительных материалов - отходы от обогащения каолинов, переработки асбестовых, тальковых и других руд, бой кирпича, стекла и других изделий. Отходы от пиления и обработки камня и керамических изделий

2 Основы процессов технологии керамики

Зерновой состав и измельчение компонентов - характеристики зернового состава порошков, принципы подбора зернового состава, измельчение материалов, основные закономерности измельчения, разделение материалов по крупности.

Приготовление формовочной массы из сырьевых материалов - приготовление пресс-порошков, приготовление суспензий для литья, получение пластичных масс.

Формование - строение формовочной массы, основные характеристики формовочных масс и полуфабриката; полусухое прессование; пластическое формование; литье из водных суспензий, литье термопластичных шликеров.

Удаление временной технологической связки - сушка, удаление неводных временных технологических связок.

Спекание керамических изделий - общие сведения о спекании, объемные изменения при спекании, жидкофазное спекание, твердофазное спекание, спекание под давлением, реакционное спекание. Факторы, определяющие режим обжига керамических изделий.

Дополнительные виды обработки керамики - керамические покрытия, глазурование, декорирование, металлизация, соединение керамики с металлом, механическая обработка керамики

3 Строение и основные свойства керамики

Строение керамики.

Деформационно-механические свойства керамики - предел прочности при сжатии, предел прочности при растяжении, предел прочности при изгибе, предел прочности при разрыве, износостойкость, упругие свойства, ползучесть, длительная прочность, деформация под нагрузкой

Теплофизические свойства керамики - теплоемкость, термическое расширение, теплопроводность.

Термические свойства керамики - термостойкость, испаряемость, старение керамики, огнеупорность, постоянство объема при высоких температурах.

Электрофизические свойства керамики - электрическая проводимость, диэлектрическая проницаемость, диэлектрические потери, электрическая прочность, сегнето- и пьезосвойства, магнитные свойства.

Химическая стойкость керамики.

Радиационная стойкость керамики

4 Строительная керамика

Кирпич и камень керамические - области применения, классификация, технические требования, методы испытаний; сырьевые материалы; производство кирпича и камней керамических из пластичных масс; производство кирпича и камней методом полусухого прессования; производство кирпича и камней керамических лицевых.

Черепица керамическая - область применения, технические характеристики, методы испытаний; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Трубы керамические канализационные - назначение, технические характеристики, методы контроля технических характеристик; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Трубы керамические дренажные - назначение, технические требования, методы испытаний; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Кирпич кислотоупорный - назначение, условия применения, физико-технические показатели, методы испытаний; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Плитки кислотоупорные и термокислотоупорные керамические - назначение, классификация, условия применения, физико-химические и механические показатели плитки, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Насадки кислотоупорные керамические - назначение, классификация, условия применения, физико-химические и механические показатели, методы испытаний; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Плитки керамические для полов - основные параметры, технические требования, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Фасадные плитки - основные параметры, технические требования, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Облицовочные глазурованные плитки - технические требования к плиткам, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Плитки керамогранитные - разновидности, технические требования, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Изделия санитарные керамические - типы и основные размеры санитарных керамических изделий, технические требования, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

5 Хозяйственно-бытовая керамика

Хозяйственно-бытовая керамика - классификация, состав и свойства. особенности изготовления хозяйственно-бытовой керамики.

Посуда фарфоровая - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Посуда из костяного фарфора - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Посуда хозяйственная из низкотемпературного фарфора (полуфарфоровая) - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Посуда керамическая каменная - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Посуда керамическая для тепловой обработки пищевых продуктов - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Посуда майоликовая - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Посуда фаянсовая - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

1. Определение минерального состава сырья
2. Определение спекаемости глин и керамических масс
3. Определение термической стойкости керамических изделий
4. Определение предела прочности при сжатии и изгибе стеновых материалов
5. Определение кислотостойкости химически стойких (кислотоупорных) изделий
6. Определение износостойкости керамических плиток
7. Определение водопоглощения керамических плиток
8. Идентификация керамической посуды по химическому составу
9. Идентификация керамической посуды по структуре

Примерный перечень тем СРО

1. Современное состояние и перспективы развития производства керамики в Казахстане. Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы - цель и задачи ГПИИР2, приоритетные виды деятельности в производстве строительной керамики и приоритетные товары.

2. Глины - важнейшие подгруппы глинистых минералов, минеральные примеси в глинах, технологические свойства глин и их зависимость от химико-минералогического состава, классификация глинистого сырья для керамической промышленности, глины в керамической промышленности
3. Кварцевые пески. Кварциты. Кварц жильный. Маршаллиты. Трепелы. Диатомиты. Опоки. Полевые шпаты. Полевошпатовые горные породы. Перлиты и их аналоги. Тальк и пиррофиллит. Волластониты. Известняки, мрамор, мел, доломит, магнезит. Корунд, бокситы (гиббсит, диаспор бемит), нефелин, силлиманит, дистен, андалузит.
4. Искусственное сырье. Техногенное сырье
5. Зерновой состав и измельчение компонентов. Приготовление формовочной массы из сырьевых материалов
6. Формование. Удаление временной технологической связки
7. Спекание керамических изделий. Факторы, определяющие режим обжига керамических изделий.
8. Дополнительные виды обработки керамики
9. Строение керамики. Деформационно-механические свойства керамики
10. Теплофизические свойства керамики. Термические свойства керамики. Электрофизические свойства керамики. Химическая стойкость керамики. Радиационная стойкость керамики
11. Кирпич и камень керамические - области применения, классификация, технические требования, методы испытаний; сырьевые материалы; производство кирпича и камней керамических из пластичных масс.
12. Производство кирпича и камней методом полусухого прессования. Производство кирпича и камней керамических лицевых
13. Черепица керамическая - область применения, технические характеристики, методы испытаний; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства
14. Трубы керамические канализационные - назначение, технические характеристики, методы контроля технических характеристик; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства. Трубы керамические дренажные - назначение, технические требования, методы испытаний; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства
15. Кирпич кислотоупорный - назначение, условия применения, физико-технические показатели, методы испытаний; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства кислотоупорного кирпича
16. Плитки кислотоупорные и термокислотоупорные керамические - назначение, классификация, условия применения, физико-химические и механические показатели плитки, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
17. Насадки кислотоупорные керамические - назначение, классификация, условия применения, физико-химические и механические показатели, методы испытаний; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

18. Плитки керамические для полов - основные параметры, технические требования, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства
19. Фасадные плитки - классификация фасадных керамических изделий, основные параметры, технические требования, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
20. Облицовочные глазурованные плитки - технические требования к плиткам, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
21. Плитки керамогранитные - разновидности, эксплуатационные свойства, технические требования, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства
22. Изделия санитарные керамические - типы и основные размеры санитарных керамических изделий, технические требования, методы испытания; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства
23. Хозяйственно-бытовая керамика - классификация, состав и свойства; особенности изготовления хозяйственно-бытовой керамики
24. Посуда фарфоровая - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
25. Посуда из костяного фарфора - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
26. Посуда хозяйственная из низкотемпературного фарфора (полуфарфоровая) - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
27. Посуда керамическая каменная - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
28. Посуда керамическая для тепловой обработки пищевых продуктов - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
29. Посуда майоликовая - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.
30. Посуда фаянсовая - технические требования, методы контроля; сырьевые материалы, типовая технологическая схема производства.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Химическая технология керамики: учебное пособие / Н.Т. Андрианов [и др.]; под ред. И.Я. Гузмана. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ООО РИФ "Стройматериалы", 2012. -496с.

2. Кашкаев И.С., Шейнман Е.Ш. Производство глиняного кирпича. -М.: Ozon.ru, 2012. -278с.
3. Адырбаева Т.А., Есимов Б.О. Оптимизация технологических процессов строительной керамики. Учебник. -Алматы: Эверо, 2017. -350с.
4. Адырбаева Т.А., Есимов Б.О., Сулейменов Ж.Т., Дубинина Е.С. Основы научных исследований силикатных материалов. / Учебник.- Алматы: Эверо, 2017. - 220с.
5. Викалова Т.В. Практикум по основам технологии тугоплавких неметаллических и силикатным материалам: учебное пособие / Т. В. Викалова, Т. А. Хабас, И. Б. Ревва; Нац. исслед. Томский политехнический университет (ТПУ). - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: Изд-во ТПУ, 2013. - 176 с.

Дополнительная:

6. Есимов Б.О., Сейтжанов С.С., Битемиров М.К. Приоритетные строительные материалы и их сырьевое обеспечение. Учебник (6М075300). -Алматы: Эверо, 2017. -224с.
7. Есимов Б.О., Адырбаева Т.А., Дубинина Е.С. Кристаллография и минералогия. Учебник –Алматы: Эверо, 2017. -304с.
8. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. И.Я.Гузмана. –М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2003. -496с.
9. Бишимбаев В.К., Есимов Б.О., Адырбаева Т.А., Руснак В.В., Егоров Ю.В. Минерально-сырьевая и технологическая база Южно-Казахстанского кластера строительных и силикатных материалов. Монография. – Алматы, 2009. – 266 с.
10. Практикум по технологии керамики. Учеб. пособие для вузов / под ред. проф. И.Я.Гузмана. –М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2005. -336с.
11. Адырбаева Т.А., Есимов Б.О., Сулейменов Ж.Т., Дубинина Е.С., Жакипбаев Б.Е. Основы научных исследований силикатных материалов. / Практикум.- Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауэзова, 2014.- 313с.
12. Есимов Б.О., Адырбаева Т.А. Приоритетные строительные материалы и их сырьевое обеспечение. Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистрантов специальности 6М075300 - ХТТНиСМ. -Шымкент: ЮКГУ им.М.Ауэзова, 2016. -135с.
13. Адырбаева Т.А., Есимов Б.О. Оптимизация технологических процессов строительной керамики. Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистрантов специальности 6М075300 - ХТТНиСМ. -Шымкент: ЮКГУ им.М.Ауэзова, 2017. -68с.
14. Адырбаева Т.А., Есимов Б.О. Физическая химия и технология огнеупоров. Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистрантов специальности 6М075300 - ХТТНиСМ. -Шымкент: ЮКГУ им.М.Ауэзова, 2017. -77с.