

«Утверждаю»

ректор МУИТ

Д.Т.Н. член – корр. ИА КР

У.Т.Бегалиев

2023 г.



**Дополнительная программа кандидатского экзамена
по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия по
техническим наукам соискателя
Асаналиевой Жылдыз Джолдошбековны**

Содержание дополнительной программы

1. Общие вопросы

1. История развития технологии ячеистых бетонов. Классификация ячеистых бетонов. Свойства ячеистых бетонов. Сырьевые материалы для производства изделий из ячеистого бетона. Технология производства ячеистых изделий. Номенклатура изделий из ячеистых бетонов. Положение ячеистых бетонов в современном строительстве.

2. Энергоемкость строительных материалов. Экономическая эффективность применения ячеистых бетонов в строительстве. Основные направления автоматизации производства газобетона по резательной технологии. Несущая способность стен из мелких ячеистобетонных блоков. Вторичные технологические продукты промышленности для изготовления ячеистых бетонов.

3. Производство и применение ячеистых бетонов. Контроль качества сырья, готовой продукции и операционный контроль технологических процессов. Теплотехнические расчеты. Преимущества ячеистых бетонов.

4. Основные свойства теплоизоляционных и акустических материалов: функциональные свойства теплоизоляционных материалов и изделий, строительно-эксплуатационные свойства теплоизоляционных материалов, функциональные и строительно-эксплуатационные свойства акустических материалов и изделий. Теоретические принципы формирования оптимальной пористой структуры теплоизоляционных и акустических материалов.

5. Формирование оптимальной ячеистой структуры теплоизоляционных материалов и изделий. Оптимизация зернистой структуры. Формирование оптимальной пористой структуры акустических материалов и изделий. Виды порообразователей.

6. Зарубежный опыт производства ячеистого бетона. Опыт производства ячеистого бетона в заводских условиях. Использование ячеистого бетона в современном строительстве. Конструктивные особенности материала.

7. Стеновые изделия из ячеистого бетона: газобетон, пенобетон, газосиликат автоклавного и неавтоклавного твердения. Производство силикатных стеновых ячеистых материалов и изделий: оборудования и технологии. Инвестиционные проекты в сфере производства стеновых изделий из ячеистого бетона автоклавного и неавтоклавного твердения. Основные технологии производства стеновых ячеистых бетонов: литьевой, ударной, вибрационной.

8. Виды неорганических веществ и их применение в составе ячеистых бетонов. Показатели качества и свойства неорганических веществ. Реологические свойства ячеистых бетонов. Реологические свойства газобетонной смеси на основе нетрадиционного сырья.

2. Ячеистые бетоны

2.1. Структура ячеистых бетонов

Структура бетонов: уровни, основные элементы. Пора: понятие, разновидности в структуре бетонов. Факторы влияния на пористость ячеистых бетонов. Влияние вида пор на свойства ячеистых бетонов.

2.2. Сырьевые материалы для ячеистых бетонов

Вяжущие вещества. Кремнеземистый компонент. Затворители. Порообразователи. Газообразователи. Пенообразователи. Добавки. Формовочные массы для ячеистых бетонов. Расчет состава смеси для газобетона. Расчет состава смеси для пенобетона.

2.3. Поризация формовочных масс

Способы образования пор в структуре строительных материалов. Способы поризации ячеистых бетонов. Физико-химические основы процессов газообразования. Факторы влияния на процессы образования и удерживания газов в структуре формовочной массы. Физико-химические основы процессов пенообразования. Пена: основные свойства, факторы влияния на устойчивость.

2.4. Технология получения и применения ячеистых бетонов

Основные этапы технологии изделий из ячеистого бетона. Подготовка сырьевых материалов. Приготовление формовочной массы. Формовочные массы в технологии газобетона. Формовочные массы в технологии

пенобетона. Формование изделий из ячеистого бетона. Особенности формования изделий из газобетона. Особенности формования изделий из пенобетона. Твердение ячеистого бетона. Ресурсосберегающие технологии ячеистых бетонов. Инновационные решения в технологии ячеистых бетонов.

Список рекомендованной литературы

1. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение / И.А. Рыбьев. – М.: Высш. шк., 2002. – 701 с.
2. Баженов, Ю.М. Технология бетона / Ю.М.Баженов. – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 528 с.
3. Горлов, Ю.П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий: учеб. для вузов / Ю.П. Горлов.–М.: Стройиздат, 1989. – 384 с.
4. Бобров, Ю.Л. Теплоизоляционные материалы и конструкции / Ю.Л. Бобров.– М.: ИНФРА – М, 2003. – 268 с.
5. Наназашвили, И.Х. Строительные материалы и изделия: справочное пособие / И.Х. Наназашвили, И.Ф. Бунькин, В.И. Наназашвили. – М.: Аделант, 2006. – 480 с.
6. Дворкин, Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности /Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 368 с.
7. Касторных, Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы: учебное пособие / Л.И. Касторных. – Ростов н /Д. : Феникс, 2005. – 221 с. Мирюк О.А. Формирование структуры ячеистых бетонов
8. Портник, А.А. Всё о пенобетоне: учеб. пособие для вузов / А.А. Портник. – СПб.: Стройиздат, 2003. – 224 с.
9. Полонский, В.М. Энергосбережение / В.М. Полонский, М.С. Трутнева. – М.: Изд-во АСВ, 2005. – 160 с.
10. Сулейманова, Л.А. Ресурсосберегающие материалы в строительстве / Л.А. Сулейманова, И.А. Ерохина, А.Г. Сулейманов // Известия вузов. Строительство. – 2007. – № 7. – С. 113 – 116.
11. Родионов, Р.Б. Инновационный потенциал нанотехнологий в производстве строительных материалов / Р.Б.Родионов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2006. – № 8. – С. 72 – 75.
12. Ахметов, Д.А. Ячеистые бетоны (газобетон и пенобетон) / Д.А. Ахметов, А.Р. Ахметов, К.А. Бисенов. – Алматы: Ғылым, 2008. – 384 с.
13. Махамбетова, У.К. Современные пенобетоны / У.К. Махамбетова, Т.К. Солтамбеков, З.А. Естемесов. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 1997. – 161 с.

14. Шахова, Л.Д. Пенообразователи для ячеистых бетонов / Л.Д. Шахова, В.В. Балясников.– Белгород: СК типография, 2002. – 147 с.
15. Большаков, В.И. Производство изделий из ячеистого бетона по резательной технологии / В.И. Большаков, В.А. Мартыненко, В.В. Ястребцов. – Днепропетровск: Пороги, 2003. – 144 с.
16. Чернов, А.Н. Ячеистый бетон переменной плотности / А.Н. Чернов. –М.: Стройиздат, 1972. – 115 с.
17. Пинскер, В.А. Ячеистый бетон как испытанный временем материал для капитального строительства / В.А. Пинскер, В.П. Выглежанин // Строительные материалы. – 2004. – № 3.– С. 44 – 45.
18. Большаков, В.И. Технологические аспекты производства мелкоштучных ячеистобетонных изделий из ячеистого бетона неавтоклавного твердения / В.И. Большаков, В.А. Мартыненко // Строительные материалы и изделия. – 2002. – № 2. – С. 13 – 15;
19. Пшеничный, Г.Н. Влияние циклической вибрации на свойства неавтоклавного пенобетона / Г.Н. Пшеничный // Строительные материалы. – 2005. – № 5. – С. 10 –11.
20. Франивский, А. Ячеистый бетон в строительстве / А. Франивский, А. Дутчак // Строительство и реконструкция. – 2001. – № 12. – С. 11 – 15.
21. Румянцев, Б.М. Технология и оборудование для производства пенобетонов методом сухой минерализации пены / Б.М. Румянцев, Д.С. Критарасов, Е.А. Зудяев // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. –1999. – № 3. – С. 18 – 23.
22. Белов, В.В. Сухие смеси для изготовления ячеистого бетона: современное состояние проблемы, экспериментальные исследования, перспективы производства и применения. Часть 1 / В.В. Белов, Ю.Ю. Курятников // Сухие строительные смеси. – 2010. – № 3. – С. 29 – 31.
23. Белов, В.В. Сухие смеси для изготовления ячеистого бетона: современное состояние проблемы, экспериментальные исследования, перспективы производства и применения. Часть 2 / В.В. Белов, Ю.Ю. Курятников // Сухие строительные смеси. – 2010. – № 4. – С. 32 – 34.
24. Мартынов, В.И. Анализ: структурообразования и свойств неавтоклавного пенобетона / В.И. Мартынов // Строительные материалы. – 2005. – № 1. – С. 48 – 49.
25. Ухова, Т.А. Перспективы развития производства и применения ячеистых бетонов / Т.А. Ухова // Строительные материалы. – 2005. – № 1. – С. 18–20.

26. Сажнев, Н.П. Опыт производства и применения ячеистобетонных изделий автоклавного твердения в Беларуси / Н.П. Сажнев // Технологии бетонов. – 2012. – № 7 – 8. – С. 41 – 46.

27. Крутилин, А.Б. К вопросу определения расчетных массовых отношений влаги в материалах и уровня теплозащиты наружных стен, выполняемых кладкой из ячеистобетонных блоков / А.Б. Крутилин // Технологии бетонов. – 2012. – № 9 – 10. – С. 42 – 46.

28. Чернов, А.Н. О коэффициенте качества ячеистого бетона / А.Н.Чернов. // Строительные материалы. – 2005. – № 12. – С. 48 – 49.

29. Долотова, Р.Г. Математическая оптимизация состава газобетона неавтоклавного твердения / Р.Г. Долотова, В.Н.Смирнская // Техника и технология силикатов. – 2006. – № 10. – С. 64 – 66.

30. Устьянов, В.Б. Ячеистозаполненные материалы – тенденции и перспективы / В.Б. Устьянов // Строительные материалы XXI века. – 2014. – № 2.– С. 35 – 37.

31. Гиндин, П.Н. Новая технологическая линия по производству неавтоклавного ячеистого бетона / П.Н. Гиндин, В.И. Синявский // Технология бетонов. – 2005. – № 5. – С. 42 – 44.

32. Прохоров, С.Б. Новые алюминиевые газообразователи / С.Б.Прохоров, Л.Ф. Вагина // Строительные материалы. – 2006. – № 6. – С. 18 – 19.

33. Королёв, А.С. Повышение прочностных и теплоизоляционных свойств ячеистого бетона путем направленного формирования вариатропной структуры / А.С. Королёв, Е.А. Волошин, Б.Я. Трофимов // Строительные материалы. – 2005. – № 5. – С. 8 – 10.

34. Горемыкин, А.В. Технология экологически безопасного производства теплоизоляционных материалов / А.В. Горемыкин, И.В. Пасечник // Строительные материалы. – 1997. – №4. – С. 7 – 9.

35. Мирюк, О.А. Вяжущие вещества из техногенного сырья / О.А. Мирюк, И.С. Ахметов. – Рудный: РИИ, 2002. – 250 с.

36. Мирюк, О.А. Минеральное сырье для вяжущих и композиционных материалов: учеб. пособие / О.А. Мирюк. – Рудный: РИИ.– 2004. – 124 с.

37. Мирюк, О.А. Ресурсосбережение в технологии строительных материалов: учеб. пособие / О.А. Мирюк. – Рудный: РИИ, 2011. – 258 с.

Перечень вопросов дополнительной программы кандидатского экзамена

1. Основные этапы развития технологии газобетона.
2. Основные этапы развития технологии пенобетона.
3. Основные признаки классификации ячеистых бетонов.
4. Пределы изменения средней плотности ячеистых бетонов.
5. Виды ячеистых бетонов по способу поризации.
6. Теплозащитные свойства ячеистых бетонов: показатели, обоснование.
7. Паропроницаемость, морозостойкость, водопоглощение ячеистых бетонов: показатели, обоснование.
8. Основные виды изделий из ячеистых бетонов.
9. Преимущества ячеистых бетонов.
10. Структура и основные элементы структуры бетона – понятия.
11. Пористость, виды пор.
12. Причины образования пор в бетоне. Классификация пористости бетона.
13. Классификация пор в ячеистом бетоне.
14. Ячеистые поры – происхождение, внешний вид, размер.
15. Капиллярные поры – происхождение, внешний вид, размер.
16. Причины образования дополнительных капиллярных пор и пустот в ячеистых бетонах.
17. Макропоры и микропоры – сравнительная характеристика, сопоставить с классификацией пор ячеистого бетона по происхождению.
18. Факторы, влияющие на формирование ячеистых пор.
19. Факторы, влияющие на формирование капиллярных пор. Сопоставить факторы влияния на формирование пор различного типа.
20. Влияние типа пор ячеистого бетона на среднюю плотность, прочность, водопоглощение, теплопроводность ячеистых бетонов.
21. Компонентный состав ячеистобетонной смеси.
22. Вяжущее вещество в составе ячеистобетонной смеси: разновидности, основные требования, назначение.
23. Влияние вяжущего вещества на процесс поризации.
24. Влияние вяжущего вещества на свойства ячеистого бетона.
25. Кремнеземистый компонент в составе ячеистобетонной разновидности, основные требования, назначение.
26. Газообразователи в составе ячеистобетонной смеси: разновидности, основные требования, назначение.
27. Алюминиевая пудра: характеристика, преимущества и недостатки при использовании в газобетонной технологии.

28. Пенообразователи в составе ячеистобетонной смеси: разновидности, основные требования, назначение, примеры.
29. Формовочная масса для ячеистого бетона: показатели, характеризующие состав, состояние. Факторы влияния на текучесть формовочной массы. Влияние состояния формовочной массы на поризацию.
30. Пористость: понятие, виды пор, происхождение. Пory в бетоне.
31. Основные способы образования пористой структуры в материалах.
32. Виды структур поризованных материалов.
33. Вспучивание: сущность, разновидности, характер пористости.
34. Механизм формирования пористости в газобетоне.
35. Факторы, способствующие оптимизации структуры газобетона.
36. Пенообразование: сущность процесса. Структура пен.
37. Пены: понятие, виды, свойства, факторы влияния на свойства пены.
38. Основные способы повышения устойчивости пен и пеномасс.
39. Сравнение газообразования и пенообразования.
40. Основные этапы технологии ячеистых бетонов: кратко о назначении.

Председатель:

к.т.н., и.о.доцента ИСИТ



Т.М.Касымов