

Введение

Общие сведения о строительных материалах с позиций материаловедения как отрасли знаний о материалах. Значимость строительных материалов с заданными свойствами в строительной индустрии. Основные признаки классификации строительных материалов и их характеристики. Понятие о композиционных строительных материалах.

Основные свойства строительных материалов

Концептуальные подходы к основным свойствам строительных материалов и их классификация. Взаимосвязь состава, структуры и свойств строительных материалов (типы связи и структур). Система оценки качества строительных материалов.

Природные каменные материалы

Классификация природных каменных материалов по назначению. Основные технические характеристики и рациональные области применения основных представителей магматических, осадочных и метаморфических горных пород в строительстве; особенности классификации основных породообразующих минералов и их классы (группы). Основная номенклатура строительных материалов с применением природных каменных материалов, свойства и технические требования к ним. Способы защиты природных каменных материалов от разрушения.

Изделия из строительной керамики и минеральных расплавов

Понятие о керамических материалах в строительстве. Классификация керамических материалов и изделий (по структуре, степени спекаемости и пористости, по производственно-отраслевому признаку, по назначению). Основные сырьевые материалы, их свойства и основные принципы технологии керамических материалов. Виды керамических изделий, основные свойства и технические требования к ним. Понятие о клинкерном кирпиче и других изделиях плотной грубой строительной керамики. Искусственные заполнители на основе глинистого сырья (керамзит, клинкерный щебень-керамдор).

Неорганические вяжущие материалы

Понятие и классификация вяжущих веществ в зависимости от состава и химической природы; классификация минеральных вяжущих по условиям их твердения.

Воздушные вяжущие материалы, в т.ч. сырье, основные принципы технологий изготавления вяжущих материалов, строительно-технические свойства, применение.

Гидравлические вяжущие материалы (понятие об основных их представителях). Портландцемент и его разновидности. Состав портландцемента (понятие о вещественном, химическом, минералогическом и гранулометрическом составах и их влияние на свойства цемента). Основы технологии изготовления (основные технологические операции при производстве портландцемента). Твердение портландцемента и долговечность цементного камня, в т.ч. формирование структуры цементного камня в зависимости от различных факторов. Строительно-технические свойства портландцемента и методы их определения, в т.ч. нормативная база. Виды коррозии цементного камня. Применение гидравлических вяжущих.

Специальные виды портландцемента (шлакопортландцемент, быстротвердеющие, пластифицированные, гидрофобные, вяжущин низкой вредопотребности т.п. – понятие, особенности, применение в строительстве).

Портландцемент для бетона дорожных и аэродромных покрытий (понятие, отличительные особенности, разновидности их для целей дорожного и аэродромного строительства).

Глиноземистый цемент и разновидности на его основе. Расширяющие цементы, в т.ч. гипсоглиноземистый расширяющий цемент (особенности, применение).

Напрягающие цементы и перспективы их применения.

Смешанные (композиционные) цементы (их разновидности, материалы для их получения, состав, особенности твердения, применения).

Цементобетоны

Определение и общие сведения о цементобетонах и их применении в строительстве. Классификация цементобетонов по различным технологическим и техническим признакам.

Основные свойства бетонных смесей (понятие, основные требования к бетонным смесям, типы и марки смесей по удобоукладываемости – их понятие, различие, достоинства и недостатки; основные факторы, влияющие на свойства бетонных смесей на уровне трех структур; существующие способы формования и уплотнения смесей; улучшение свойств бетонных смесей).

Способы регулирования эксплуатационных свойств цементобетона. Модифицирующие добавки в бетоны.

Тяжелый (обычный) бетон, (основные строительно-технические показатели качества тяжелого бетона; классы и марки бетона, в т.ч. по прочности на растяжение при изгибе для бетонов дорожных покрытий; основной закон прочности бетона, усталостная прочность и виды деформаций бетона; пористость бетона, в т.ч. марки по водонепроницаемости и основные пути повышения плотности бетона; морозостойкость бетона – понятие, марки по данному показателю и пути повышения морозостойкости). Коррозия бетона – понятие. Причины коррозии и пути придания коррозионной стойкости бетону.

Требования к материалам для бетона, в т.ч. отличительные особенности требований к материалам для дорожного цементобетона.

Основные операции в технологии бетонных работ, в т.ч. особенности производства цементобетонных работ при повышенных и пониженных температурах.

Дорожный цементобетон (понятие и особенности его условий работы, в т.ч. главные причины разрушения в условиях эксплуатации; важнейшие физико-технические свойства и отличительные особенности их оценки; классы и марки дорожных цементобетонов при растяжении при изгибе и при сжатии; пути улучшения свойств).

Специальные виды бетонов, в т.ч. декоративные и легкие бетоны (понятие, особенности, применение).

Армированные цементобетоны. Общие сведения. Железобетонные изделия и конструкции, в т.ч. предварительно напряженный железобетон. Сборные железобетонные изделия и конструкции для строительства. Основы технологий изготовления бетонных и железобетонных изделий.

Строительные растворы

Понятие о строительных растворах. Классификация по назначению, средней плотности и виду вяжущего. Требования к материалам, применяемые добавки. Свойства, марки,

применение, в т.ч. применение специальных растворов. Сухие строительные смеси (виды, составы, свойства)

Силикатные изделия автоклавного твердения

Общие сведения и понятия об автоклавных силикатных материалах. Представление об известково-кремнеземистого вяжущего. Основные компоненты сырьевой смеси, используемые для производства силикатных материалов. Основные режимы автоклавной обработки в технологии производства изделий этого класса. Силикатный кирпич (понятие, свойства, сырье, производство, марки по свойствам). Силикатные бетоны (понятие, сырье, производство, свойство, марки), в т.ч. ячеистые силикатные бетоны. Применение основных силикатных изделий.

Материалы и изделия из дерева

Понятие о лесоматериалах, макро- и микроструктуре древесины. Разновидности пород древесины и основные их представители, применяемые в строительстве. Положительные и отрицательные свойства древесины, достоинства и недостатки древесины как строительного материала, в т.ч. физические и механические ее свойства. Пороки древесины. Способы защиты древесины от негативных проявлений (гниения, возгорания и т.п.). Материалы и изделия из древесины, в т.ч. полуфабрикаты и заготовки, строительные детали. Модификация древесины и основные направления экономики древесины в строительстве.

Теплоизоляционные и акустические материалы

Понятие и классификация теплоизоляционных материалов и изделий (по виду сырья, структуре, форме и внешнему виду, по объемной массе и теплопроводности). Строение и физико-механические свойства теплоизоляционных материалов (основные способы создания высокопористого строения материалов). Неорганические и органические теплоизоляционные материалы и изделия. Общие сведения об акустических материалах. Основные факторы, влияющие на выбор акустического материала. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы, их свойства и виды. Применение этого класса материалов, в т.ч. их виды.

Лакокрасочные материалы

Основные компоненты лакокрасочных материалов (связующие, наполнители, пигменты, добавки). Красочные составы с неорганическими связующими и kleями из природного сырья. Применение различных красочных составов в строительстве.

Органические вяжущие материалы

Общее понятие, определение и классификация

Классификация органических вяжущих. Характеристика основных представителей вяжущих данной группы. Искусственные битумы: Химический и групповой состав битума (характеристика основных представителей и их влияние на свойства битума), свойства, способы регулирования эксплуатационных характеристик.

Природные битумы (понятие, классификация битумосодержащих пород, методы извлечения битума, особенности природных битумов, достоинства и недостатки, применение).

Свойства нефтяных вязких дорожных битумов

Типы и марки нефтяных вязких битумов и области их применения, в т.ч. основные требования к дорожным вязким битумам. Свойства дорожных битумов (реологические, вязкость, пластичность, теплоустойчивость, термические свойства, когезия и адгезия, стяжение и т.п.) и методы их определения.

Структура битумов

Наиболее распространенные теории строения битумов (теория коллоидной структуры, теория растворов высокомолекулярных соединений и др.). Рассмотрение вопроса в динамике развития представление о структуре битумов.

Нефтяные жидкие битумы. Дорожные эмульсии

Понятие, типы и виды, свойства. Принципы получения и применения, в т.ч. марки этого класса вяжущих.

Асфальтобетон и другие битумоминеральные материалы

Определение и классификация

Понятие об асфальтобетона, асфальтовом растворе, асфальтовяжущем. Крайние типы битумоминеральных смесей и их характеристика, в т.ч. понятие о литом асфальте, смеси. Классификация асфальтобетонных смесей.

Материалы для асфальтобетонов

Назначение и роль компонентов в асфальтобетоне. Требования к минеральным компонента, в т.ч. минеральному порошку и битуму.

Свойства асфальтобетона

Важнейшие свойства асфальтобетона, характеризующие его как дорожно-строительный материал. Структурно-механические свойства и подходы к их оценке (независимыми друг от друга константами, показателями до и за пределом упругости асфальтобетона исходя из теории прочности Мора, факторы влияющие на угол внутреннего трения и сцепления). Деформативные свойства и показатели их оценки, в т.ч. оценка степени пластичности, изменение модуля упругости и т.п. Водостойкость асфальтобетона, в т.ч. поведение воды в асфальтобетоне, водонасыщение, набухание. Коэффициент водостойкости и его определение. Морозостойкость асфальтобетона и его определение.

Структура асфальтобетона

Понятие о структуре асфальтобетона как строительном материале. Основные подходы в изучении структуры асфальтобетона в динамике их развития.

Асфальтобетон как материал представленный двумя частями – минеральным остовом и асфальтовяжущим. Коагуляционные, кристаллизационные и конденсационные структуры. Каркасные и бескаркасные структуры асфальтобетона. Структура асфальтобетона с позиций петрографии ос структуре как двухкомпонентной системе. Структура асфальтобетона по современным представлениям физико-химической механики (микро-

структурой, мезо- и макроструктурой). Взаимосвязь структур и их влияние на свойства асфальтобетона.

Холодный асфальтобетон и его особенности

Расширенное понятие с учетом свойств применяемого битума и температурного режима подготовки смесей. Отличительные особенности данного типа асфальтобетона, свойства, достоинства и недостатки, применение.

Полимербетоны

Понятие о полимербетонах (основные различия с пластбетонами). Основные типы полимербетонов (на термоактивных смолах и термопластичных смолах). Свойства полимербетонов, пути их регулирования. Цветной полимербетон, в т.ч. применяемые материалы и использование.

Литература

1. Попов Л.Н. Строительные материалы, изделия и конструкции: учебное пособие / Л.Н. Попов. – М.: ОАО «ЦПП», 2010.-467 с.
2. Строительные материалы / Г.А. Айрапетов, Г.В. Несветаева. – Ростов-на-Дону: Изд-во ФЕНИКС, 2004.-608 с.
3. Погодина Т.М. Современные материалы для общестроительных и отделочных работ. – Санкт-Петербург: Изд-во ПРОФИКС, 2003. – 512 с.
4. Строительное материаловедение: учебное пособие / Под.общ.ред. В.А. Невского, - 3-е изд. доп. и перераб. – Ростов-на-Дону, 2010. – 588 с.
5. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: учебное пособие для студентов строительных специальностей.- М.: Высшая школа, 2002. – 701 с.
6. Сидоров, В.И. Химия в строительстве: Учебник для ВУЗов / В.И. Сидоров, Э.П. Агаеян. Т.П. Никифорова (и др). – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 344 с.
7. Шмитко, Е.И. Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие / Е.И. Шмитко, А.В. Крылова, В.В. Шаталова. – СПб.: Проспект науки, 2006. – 206 с.
8. Сулименко. Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. Учебник для вузов. – 4-е изд-е перераб. и доп. – М.: высшая школа. 2005. – 334 с.
9. Алимов, Л.А. Технология строительных изделий и конструкций. Бетоноведение: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Л.А. Алимов. В.В. Воронин. – М.: Академия, 2010. -432 с.
10. Баженов, Ю.М. Технология бетона: Учебник для ВУЗов. – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 528 с.
11. Кудяков, А.И. Основы технологического проектирования заводов сборного железобетона: учебное пособие для вузов. Ч.2 / А.И. Кудяков. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1986. – 300 с.
12. Романюк, Т.Ф. Технология производства строительных материалов: учебное пособие / Т.Ф. Романюк. Г.Г. Петров. – Томск: Изд-во Том. гос.архит.-строит, 2008.-154 с.
13. Сафонов. В.Н. Основы технологий производства дорожно-строительных материалов: учебное пособие для вузов / В.Н. Сафонов. – Томск: Изд-во Том. Гос. архит.-строит. ун-та, 2006. – 343 с.
14. Хрулев, В.М. Технология и свойства композиционных материалов для строительства: учебное пособие. – Уфа: Изд-во ТАУ, 2001. – 154 с.

15. Завадский, В.Ф. Стеновые материалы и изделия: учебное пособие / в.Ф. завадский, А.Ф. Касач, П.П. Дерябин. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2005. -253 с.
16. Козлов, В.В. Сухие строительные смеси: учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2000.-253 с.
17. Сухие строительные смеси: справочник. Бетоны: материалы и технологии: справочник / под ред. Т.И. Петрова. – М.: 2008. – 828 с.