**Череватова А.В., доктор техн. наук, профессор**

**КОМПОЗИЦИОННЫЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ**

**ВЯЖУЩИЕ**

Приоритетным направлением развития является реализация экологически безопасного, целесообразного с экономической точки зрения производства строительных материалов, применение которых позволит повысить эффективность строительства и конкурентоспособность отечественной продукции на мировом рынке.

Наиболее распространенным типом вяжущего на протяжении последнего столетия является цемент, который служит основным компонентом при производстве самого широкого спектра строительных материалов. При огромной распространенности цемента как высокоэффективного вяжущего гидратационного твердения следует признать, что его производство связано с техногенным прессингом на экосферу в мировом масштабе. Предприятия цементной промышленности ежегодно выпускают более 3,5 млрд. тонн цемента. При этом выбросы в атмосферу при его производстве составляют 5% CO2 от мировых выбросов.

Одна из современных тенденций в развитии материаловедения состоит в моделировании явлений, веществ и процессов, встречающихся в окружающем нас материальном мире. Это относится к созданию новых техногенных минеральных вяжущих веществ, твердение которых основано на принципиально иных механизмах. Получение высокоэффективных вяжущих веществ нового поколения сегодня сопровождается использованием сложных составов и компонентов. Создание таких вяжущих возможно только на базе современных высоких технологий, основанных на научных методиках. В связи с этим необходимо применение современных технологических подходов, позволяющих управлять структурообразованием на микро- и наноуровне для создания эффективных бесцементных композиционных вяжущих и материалов на их основе.

**Цель курса.**

Основной целью преподавания курса является формирование целостного представления о новых видах вяжущих систем, особенностях модификации, перспективах использования их в промышленности строительных материалов. Огромный опыт, накопленный при изучении ультрадисперсных систем, может быть эффективно использован для решения ряда задач при получении новых видов вяжущихс получением материалов на их основе с высокими эксплуатационными характеристиками.

В рамках курса слушатели знакомятся с понятийно-терминологическими определениями физической химии, коллоидной химии, процессами, связанными с наноразмерным уровнем при рассмотрении неорганических материалов предназначенных для строительного материаловедения.

**Категория слушателей**.

Магистранты и аспиранты, обучающиеся по направлениям подготовки «Химическая технология» и «Строительство» (группа 12 – 15 человек).

Курс «Композиционные наноструктурированные вяжущие» направлен на повышение профессионального уровня специалиста в области строительного материаловедения и технологии производства силикатных неметаллических материалов.

**Форма обучения.** Очная.

**Продолжительность программы**. 20 часов.

**Результаты обучения.**

Владение основными технологическими принципами получения новых видов минеральных вяжущих негидратационного типа твердения. Знание особенностей механизмов действия используемых добавок, влияние на реологические свойства и агрегативную устойчивость вяжущей системы.

Умение оценивать по критериальной системе пригодность сырьевых силикатных и алюмосиликатных материалов для получения различных типов вяжущих.

**Содержание курса.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  Тематического  раздела | Тема лекции  (краткое содержание лекции) | К-во  лекционных  часов |
| 1 | Научная концепция и технологические особенности получения минерального наноструктурированного вяжущего | Наноструктурированные композиционные материалы. Понятие наноструктурированного вяжущего. | 2 |
| 2 | Эволюция минеральных вяжущих негидратационного твердения. Проблемы использования в современном промышленном и гражданском строительстве вяжущих негидратационного твердения, сравнительные характеристики и перспективы применения. | 4 |
| 3 | История получения данного типа вяжущего. Основные классификации, свойства, принципы и методы получения вяжущего. Понятие принципа высокой концентрации, принципа повышенной температуры. | 2 |
| 4 | Нанотехнологический подход при направленном регулировании  реотехнологических свойств вяжущего | Роль наночастиц в технологии производства современных строительных материалов. Наночастицы и их эффективность, применительно к технологии высококонцентрированных вяжущих систем. Влияние наночастиц на реотехнологические свойства минеральных высококонцентрированных вяжущих и эксплуатационные характеристики материалов на их основе. Состав и микроструктурные осо­бенности минеральных наноструктурированных вяжущих систем. | 2 |
| 5 | Описание механизма пространственной оптимизации структуры. Разжижение, стабилизация, агрегативная устойчивость минеральной наноструктурированной вяжущей системы. | 2 |
| 6 | Особенности использования и перспективы практического применения минерального наноструктурированного вяжущего | Теоретические основы получения высококачественных строительных композитов на основе наноструктурированных минеральных вяжущих. Процессы формования и теория структурообразования композиционных материалов на основе наноструктурированных вяжущих. | 2 |
| 7 | Особенности технологии получения наноструктурированноых вяжу­щих, возможность использования различных сырьевых компонентов. | 2 |
| 8 | Области применения минерального наноструктурированного вяжущего. Существующие и перспективные области применения наноструктурированного вяжущего в качестве заменяющей альтернативы основного вяжущего компонента. Существующие и перспективные области применения наноструктурированного вяжущего в качестве активного компонента - нанодисперсного модификатора (НДМ) в воздушных и гидравлических вяжущих, а так же в обжиговых материалах, материалах естественного и автоклавного твердения. | 4 |
| ИТОГО | | | 20 |

По окончании курса слушатели получают сертификат установленного образца.