

Тема 21-405. Ориентированные фундаментальные исследования в области комплексного использования сырья, разработки безотходных технологических систем и основ применения наносистем природного и техногенного происхождения для создания и модифицирования композиционных материалов строительного назначения с учетом типоморфизма сырья, совершенствование системы «Материал-человек-среда-обитания».

Аннотация

В настоящее время деятельность человека сравнима с геологическими процессами. Ежегодно перемещается 300 млрд. тонн, грунта и горных пород, а используется всего 5-7 %, остальное складировается в отвалы. Во многих горнодобывающих регионах мы находимся на грани экологической катастрофы. Попутно-добываемые породы и отходы обогащения существенно отличаются. Основные требования к сырью и строительным композитам закреплены в нормативно-технической документации. Однако практически не учитываются параметры комфортности системы «Человек-материал-среда обитания», что не способствует улучшению демографической ситуации.

Теоретическими основами комплексного использования техногенного сырья и оптимизации системы «Человек-материал-среда обитания» являются положения геоники (геомиметики), позволяющими использовать энергетику геологических и космохимических процессов для разработки технологии получения строительных материалов нового поколения с учетом средств процессов при генезисе и техногенезе. Детальное исследование кристаллохимических особенностей сырьевых ресурсов, строения кристаллической решетки, ее дефектность, газовоздушных включений позволят управлять процессами структурообразования и синтезировать

самоорганизующуюся системы, способные реагировать на внешние воздействия при экстремальных условиях, тем самым «включая» системы самозалечивания, активизирующиеся при эксплуатации материалов.

Существенное повышение эксплуатационных характеристик строительных материалов может быть достигнуто применением в качестве структурообразующих фаз нано- и микроструктурированных природных и техногенных систем. Однако эффективное их применение сдерживается отсутствием систематизированных представлений о влиянии различных наноразмерных систем на процессы синтеза строительных композитов с учетом их специфических особенностей (полидисперсность, полифазность и полигенетичность).

Свойства строительных композитов и энергоэффективность процессов их производства зависят от характеристик слагаемых компонентов, которые, в свою очередь, определяются генетическими условиями формирования и характеризуются типоморфными особенностями. Использование информации по типоморфизму сырья способствует синтезу материала с заранее заданными свойствами, предусматривает возможность прогнозирования в синтезируемом материале экстремальных свойств и управления ими на микроуровне и макроуровне. Поэтому актуальной является разработка методологических принципов анализа, экспресс-методов оценки степени эффективности, ранжирование сырьевых материалов с точки зрения проектирования на их основе композитов различного функционального назначения.

Предлагаемые подходы могут быть использованы при создании интеллектуальных композитов нового поколения, которые могут реагировать на внешние воздействия и положительно влиять на триаду «человек-материал-среда обитания». Данные исследования особенно актуальны для региона Белгородской области с развитым горно-перерабатывающим комплексом, в котором ежегодно добывается и складировается отвалах и хранилищах десятки миллионов тонн вскрышных пород и отходов.

Рубрикатор

405-1. Разработка методологического и геонического подхода к комплексному использованию сырья, методик качественной и количественной оценки энергосберегающего сырья для получения композитов нового поколения, безотходных технологических систем.

405-2. Композиционные (многокомпонентные) и бесклинкерные вяжущие различного типа твердения на основе природных и техногенных нано- и микроструктурированных сырьевых систем. Композиты различного функционального назначения с использованием нано- и микрогетерогенных структуроформирующих компонентов. Управление процессами структурообразования покрытий специального назначения на основе полимерных водных эмульсий.

405-3. Исследование поведения материалов в экстремальных условиях. Создание интеллектуальных материалов с заданными свойствами. Разработка алгоритма управления процессами структурообразования при создании интеллектуальных композитов.