



ISSN 1729-9209

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

XXI ВЕКА



CONSTRUCTION MATERIALS, EQUIPMENT, TECHNOLOGIES OF THE XXI CENTURY

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ АРБОЛИТА

С.С. УДЕРБАЕВ, канд. техн. наук, доцент, Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, Республика Казахстан



Рассматриваются результаты научно-исследовательских работ и разработок, направленных на развитие и усовершенствование арболитовых изделий на основе отходов промышленности и сельского хозяйства.

Улучшение социально-экономического положения, бурное развитие жилищного и индивидуального строительства в Казахстане диктует необходимость поиска, развития и разработки эффективных строительных материалов, основанных на местном сырье.

Анализ многочисленных работ отечественных и зарубежных исследователей по проблеме энергосбережения в строительстве показывает, что энергосберегающие технологии строительных материалов развиваются по различным направлениям совершенствования традиционных технологий и создания малоэнергоёмких материалов и технологий.

В этой связи разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий и использование в производстве строительных материалов местных сырьевых ресурсов и отходов промышленности является актуальной проблемой. Однако разработанные технологии оказывались не полностью доработанными, а качество продукции оставляло желать лучшего. Поэтому необходимо создание прогрессивных, ресурсо- и энергосберегающих технологий, в которых упор был бы сделан на уменьшение расхода материальных и трудовых ресурсов на единицу продукции без снижения свойств строительных материалов и изделий.

Проведенные автором в течение нескольких лет научно-исследовательские работы и разработки направлены на развитие и усовершенствование технологии строительных материалов, в частности арболита на основе отходов сельского хозяйства. Известно, что арболитовые изделия на основе отходов промышленности и сельского хозяйства имеют недостаточную прочность. Поэтому научно-исследовательские работы были направлены на улучшение свойств арболита, в

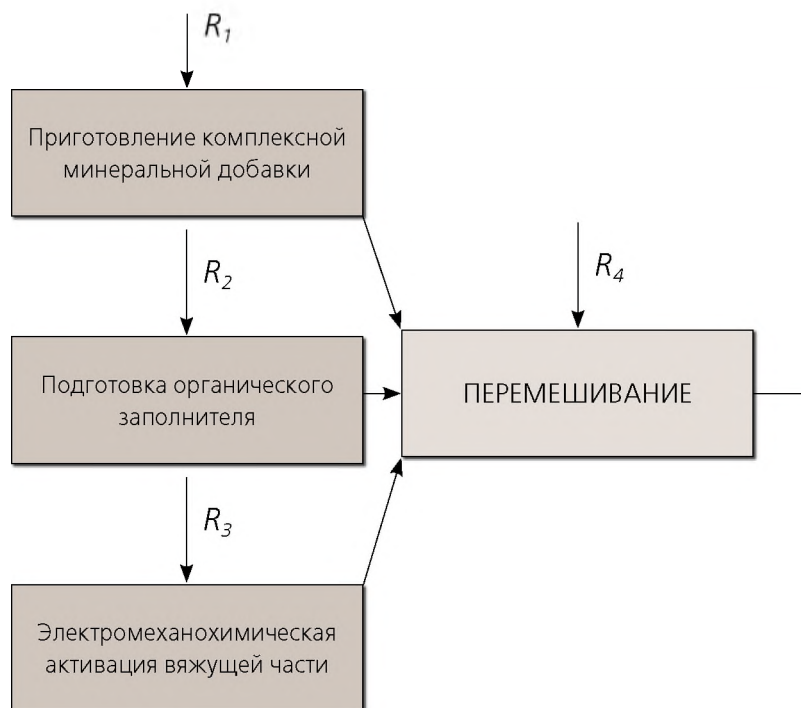


Рис. 1. Схема комплексной активации сырьевых компонентов арболита

частности исследованы и разработаны процессы подготовки сырьевых компонентов.

И.А. Рыбьев в своей работе [1], отмечает, что в раскрытии потенциальных свойств сырьевых компонентов ИСК важную роль выполняют подготовительные операции.

В дальнейших исследованиях [2–4], рассматривая технологический процесс как сложную систему, необходимо учитывать взаимодействие ее с внешней средой и внутренние взаимодействия отдельных элементов системы, что, в конечном счете, отразится на отклике системы, т.е. свойствах материала, в частности, на прочности арболита. При выполнении экспериментальных исследований первичной была идея использования потенциальных возможностей каждого технологического передела в

конечном повышении прочности изделий. При этом на каждую технологическую операцию условно можно задать «показатель прочности», которая выражается повышением активности компонентов арболита (рис.1), усовершенствовании каждого технологического процесса, направленного на получение максимального эффекта в целях повышения прочности арболита.

В [5] были рассмотрены закономерности структурообразования электромеханохимически (ЭМХ) активированных вяжущих систем.

Электромеханохимическая активация позволяет повысить активность золосодержащих вяжущих веществ. Способы подготовки сырья обеспечивают решение крупной научно-прикладной проблемы по оптимизации

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ АКТИВАЦИИ СЫРЬЯ НА ПРОЧНОСТЬ АРБОЛИТА

Наименование	Средняя плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %	Предел прочности при сжатии (28 сут.), МПа
Арболит на рисовой лузге	843	42,2	4,33
Арболит на сечке камыша	834	45,3	3,92
Арболит на основе гуза-паи	862	44,5	4,30
Арболит на костре конопли	830	43,4	4,2

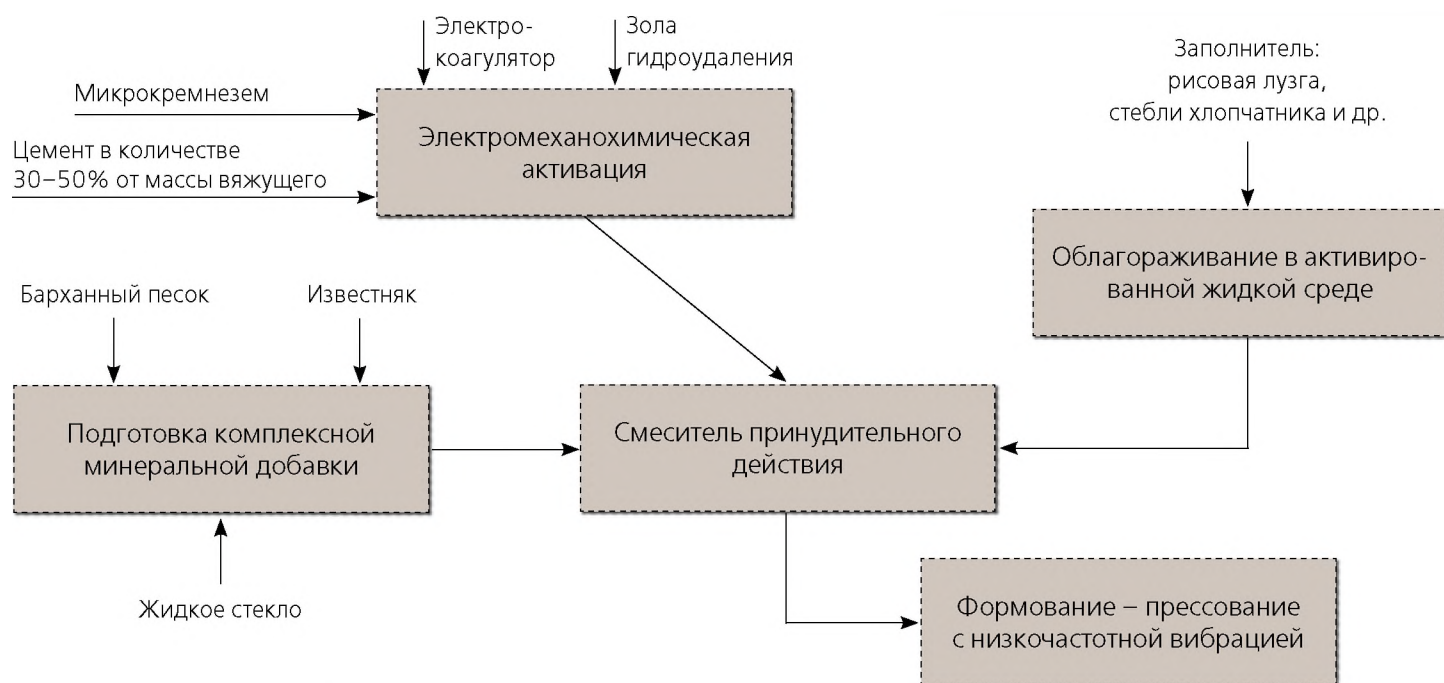


Рис. 2. Разработанные технологические узлы по повышению потенциальных свойств компонентов арболита

составов и разработке технологических параметров арболита с использованием местных сырьевых ресурсов, повышению прочности арболита, разработке научной концепции энергетически активного состояния золы. Техническая новизна предложенного способа активации подтверждена патентом РК.

Немаловажным фактором, влияющим на процесс экстрагирования водорастворимых веществ, является продолжительность вымачивания в той или иной среде, так как от продолжительности вымачивания зависят затраты времени на переход к следующей операции, уменьшение или расширение производственной площади и т.д. В этой связи разработан способ подготовки органического заполнителя, т.е. его облагораживание в активированной жидкой среде, признанный изобретением.

Подбор оптимальных технологических параметров производства арболита осуществляли с применением математического метода планирования экспериментов для двух- и трехкомпонентной системы. На начальном этапе исследований при обосновании технологического цикла подготовки сырьевых композиций к формованию исходили из теоретического принципа, что эффективная подготовка органического заполнителя способствует активному взаимодействию между частицами реагирующих веществ.

Задача упрочнения каркаса структуры арболита достигнута введением уплотняющих минеральных добавок в виде тонкоизмельченных фракций комплексной добавки, состоящей из барханного песка и известняка в совокупности с натриевым жидким стеклом.

Все три компонента предварительно смешивались, а после подавались в смеситель принудительного действия. При введении комплексной добавки образуется силикат кальция в результате взаимодействия натриевого жидкого стекла и диспергированных частиц известняка, который ускоряет кристаллообразование твердеющего вяжущего вещества. Принятые меры позволили улучшить поверхность заполнителя, образуя таким образом минеральную пленку. Техническая новизна разработанных составов арболитовой смеси и способа активации вяжущего подтверждены патентами РК.

Эффективность производства арболитовых изделий повышается за счет комплексного использования отходов промышленности, в частности зол гидроудаления ТЭЦ и сельскохозяйственных отходов различного вида. Следует также отметить, что в составе арболита содержится до 80% дешевого и доступного сырья в виде рисовой лузги и зол ТЭЦ из золоотвалов №3 г. Кызылорды – отходов сельского хозяйства и промышленности, что позволяет решить проблемы дефицита сырья в производстве конструкционно-теплоизоляционных материалов, а также снизить себестоимость готовых изделий. Техническая новизна разработанных способов подготовки сырьевых компонентов подтверждены патентами РК. Арболит, изготовленный по предложенному способу, не уступает по своим теплотехническим характеристикам традиционному кирпичу, керамзитобетону, а по капитальным затратам себестоимость его намного ниже указанных материалов.

Библиографический список:

1. Рыбьев И.А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ (искусственные строительные конгломераты). – Учеб. пособие для вузов. – М., Высш. школа, 1978. – 309 с.
2. Удербаяев С.С. О влиянии электромагнитных полей в технологии активации вяжущих смесей на прочность строительных материалов. Сб. материалов VI Международной конф. «Действие электромагнитных полей на пластичность и прочность материалов» (21–23 апреля) РАН, Россия, Воронеж, 2005.
3. Удербаяев С.С. Исследования по повышению прочности вяжущей части композиционных арболитовых изделий на местном сырье // Композиционные материалы в промышленности: Мат. 28-й ежегодной международной конференции. – 26–30 мая 2008, Ялта – Киев: УИЦ «НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИЯ», 2008, с. 327–328.
4. Удербаяев С.С. Нанотехнологии в улучшении качества строительных материалов. «Нанотехнологии – производству-2008». Тезисы докладов конференции 25–27 ноября 2008. – М.: «Янус-К», 2008, с. 106–107.
5. Бисенов К.А., Удербаяев С.С. Закономерности структурообразования электрохимически активированных вяжущих систем. – М.: «Технологии бетонов» №5(22), 2008, с. 55.