

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМЗИТОВОГО ГРАВИЯ

*ШИРОКИЙ Г. Т., БОРТНИЦКАЯ М. Г.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

Целью любого производства является выпуск высококачественной продукции с наименьшими материальными затратами. Качество керамзитового гравия определяется многими показателями, в том числе и качеством сырцовых гранул. Качественными показателями сырцовых гранул являются плотность, однородность и коэффициент формы, который в идеальном случае может быть равен единице. Однако существующие способы гранулирования глинистого сырья не позволяют получать сырцовые гранулы такого формата. На кафедре «Технология бетона и строительные материалы» БНТУ совместно с ОАО «Завод керамзитового гравия» (г. Новолукомль) были проведены исследования по совершенствованию технологии гранулирования пастообразных материалов, в том числе и глинистого сырья для получения вспученного керамзитового гравия.

За основу производства сырцовых гранул был принят способ гранулирования вязко-пластичной глинистой массы с помощью шнека через головку экструдера с последующим разрезанием на отдельные цилиндрики-гранулы с помощью специального приспособления или дроблением материала. Размер гранул задается исходя из требуемой крупности керамзитового гравия и установленного для данного сырья коэффициента вспучивания и составляет, как правило, 5–10 мм. Однако такой способ ограничивает размеры гранул лишь по диаметру, но не по их длине, что не позволяет получать сырцовые гранулы сферической формы и требуемых размеров. Поэтому было предложено формовать сырцовые гранулы внутри такой же фильеры, но с помощью сжатого воздуха и разделять на гранулы в трубках из высокоэластичного материала.

Для этого та же фильера была выполнена из двух частей (внутренней и наружной), а между ними по периметру расположена

герметизирующая прокладка, которая создает и определяет ширину воздушной полости (камеры) в фильере. Соединение частей фильеры было выполнено болтами. Камера с помощью клапана и трубопровода соединяется с источником сжатого воздуха (компрессором). В каждое отверстие фильеры вставляются гильзы, состоящие из наружных и внутренних втулок и заключенной между ними трубки из высокоэластичного материала. Расстояние между втулками по длине гильзы должно соответствовать диаметру формируемых жгутов.

Гранулируемая масса прессующим органом шнека подается к фильере и продавливается через отверстия в виде жгутов по обычной схеме. При их подходе к концу отверстий в воздушную камеру через клапан периодически подается сжатый воздух. В результате в камере создается избыточное давление воздуха по величине несколько превышающее давление, с которым продавливаются жгуты. Экспериментально было установлено, что в зависимости от реологических характеристик гранулируемой массы и размеров жгутов создаваемое давление должно быть в пределах 1,0–2,5 МПа.

Под действием избыточного давления эластичные трубки в зоне воздушной полости сжимаются и передавливают жгуты, образуя отдельные гранулы. Поверхность образующихся гранул в местах передавливания жгутов, как и по всей их длине, получается гладкой и имеет плотную сферическую форму. В момент передавливания жгутов движение последних приостанавливается, а постоянно действующее давление, создаваемое компрессором и шнеком с обеих сторон, уплотняет их. После передавливания жгутов и образования гранул давление в камере понижается, и эластичные трубки восстанавливают свою первоначальную форму.

Частота периодического поступления сжатого воздуха в камеру зависит от скорости продавливания жгутов и соответствует возможности получения гранул, длина которых будет равна их диаметру. Далее под действием давления, создаваемого прессующим органом шнека, жгуты продавливаются вдоль отверстия и выталкивают гранулы за пределы фильеры и процесс повторяется в автоматическом режиме.

Таким образом, размещение воздушной камеры внутри фильеры и разделение жгутов из глинистой массы на гранулы, путем передавливания их при движении через трубки из эластичного материала, позволяет получать в плоскости разделения сферическую

поверхность гранул, а подбирая частоту пульсации давления воздуха в соответствии со скоростью движения гранулируемой массы в фильере, сырцовые гранулы – практически шаровидной формы. Кроме того, получаемые сырцовые гранулы имеют повышенную плотность, однородность, а, следовательно, и качество выпускаемого керамзита. Проведенные лабораторные испытания полностью подтвердили высокое качество получаемых сырцовых гранул.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. с. 1502318 (СССР). Гранулирующий шнековый пресс / Г. Т. Широкий и др. // Бюл. изобр. – 1989. – №31.
2. Классен П. В., Гришаев И. Г. Основы техники гранулирования. М., 1982. – 272 с
3. Патрикеева Н. И. Состояние техники гранулирования в зарубежной химической промышленности / Химическая промышленность за рубежом, 1973. №7. С. 48-61
4. Севастьянов М. В. Технологические способы и агрегаты для экструдирования материалов / Материалы межвузовского сборника статей. Белгород: Изд. БГТУ им. В. Г. Шухова, 2003. – С. 219-224.
5. Широкий Г. Т. Новые подходы в гранулировании пастообразных материалов, ж-л «Архитектура и строительство» - 1995, № 1.

УДК 691.17

#### **НАНОТЕХНОЛОГИИ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ БЕТОНОВ**

*ЮХНЕВСКИЙ П. И.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

Нынешнее время можно назвать «эпохой нанотехнологий». Последние широко применяются в различных областях науки и техники, в том числе при производстве бетонов с заданными свойствами. Нанотехнология – это совокупность методов производства материалов с заданной атомарной структурой путем манипулирования атомами и молекулами. С помощью нанотехнологий получают частицы вещества и создают устройства, размер которых составляет 1–100 нм.