

МЕХАНОАКТИВАЦИЯ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ В АКТИВАТОРАХ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА

В.Ю. Мурог, П.Е. Вайтехович
БГТУ, г. Минск

Одним из перспективных направлений развития центробежной техники является использование дезинтеграторных мельниц-активаторов в промышленности строительных материалов и стройиндустрии. Значительный интерес на сегодняшний день представляет использование механоактивационных процессов в промышленности вяжущих материалов (в частности цемента). При этом перспективной является такая технология механической активации материалов, при которой соблюдается условие экономической целесообразности. Однако, несмотря на большое количество проведенных исследований по активации цементов и других строительных материалов, а также множество предложенных конструкций активаторов, их эффективность выявить довольно сложно, т.к. большинство исследователей не приводят удельные энергозатраты на достижение определенного эффекта.

Для изучения возможности внедрения мельниц-активаторов дезинтеграторного типа в существующие технологические линии нами был проведен ряд исследований.

На основе исходного и активированного в дисмембраторе цемента формировались опытные образцы двумя способами: виброуплотнением (из бетонной смеси, используемой для производства железобетона) и прессованием (из бетонной смеси, используемой при производстве тротуарных плит). Затем образцы испытывались на сжатие по стандартным методикам.

На основании полученных результатов можно заключить, что использование активированного цемента позволяет повысить прочность бетонных изделий при одинаковом содержании цемента в смеси на 15 – 35 % (в зависимости от способа формирования и условий твердения изделий), либо снизить расход цемента на 5 – 15 % при получении равнопрочных изделий.

Одновременно с накоплением энергии при механоактивации происходит её частичная диссипация вследствие протекания в материале ряда вторичных релаксационных процессов. Процесс диссипации энергии продолжает протекать в материале и после прекращения механической обработки. При этом скорость релаксационных процессов зависит не только от свойств материала, но и от условий хранения (температура, влажность и т.п.). В результате с течением времени энергия, накопленная в материале за счет механической активации, диссипирует и материал возвращается к своему первоначальному состоянию.

Поэтому с практической точки зрения важно выяснить в течение какого времени активированный цемент сохраняет свои полезные свойства. Для решения этой задачи из цемента после активации и выдержки его в течение некоторого времени формировались образцы по стандартной методике. Затем цементный камень испытывался на прочность при сжатии.

Наиболее резкий спад прочности цементного камня на основе активированного цемента наблюдался в первые два часа после активации. Прочность камня, сформованного из цемента через час после его активации, уменьшается на 4 – 5 %; через два часа – на 10 – 15 %. Приблизительно через сутки прочность приближается к прочности цементного камня на основе исходного (неактивированного) цемента.

Следовательно, можно сделать вывод о необходимости использования цемента сразу же после его активации. С практической точки зрения это говорит о необходимости

сти внедрения активирующих установок непосредственно в линии производства бетонных изделий. При этом максимальный экономический эффект достигается при правильном сочетании таких параметров обработки вяжущих, как оптимальная энергонапряженность помольной установки, рациональный гранулометрический состав вяжущего и т.д. Причем следует отметить относительно низкую по сравнению с традиционными помольными установками энергоемкость активатора, возможность организации замкнутого цикла обработки материала с целью получения вяжущего определенного гранулометрического состава, а также простоту врезки активатора в существующие технологические линии по производству бетонных изделий.