

Подводя итог исследований, можно отметить, что удельные энергозатраты не являются единственным критерием сравнения. Необходимо учитывать также свойства диспергируемых материалов. В случае обработки волокнистых материалов, когда связи не очень прочные, но большая вероятность забивки, лучше всего использовать винтовые и пластинчатые кавитаторы, у которых ниже гидравлическое сопротивление и, соответственно, энергозатраты. При обработке других материалов, например каолина, можно использовать более энергонапряженные и высокоэффективные кавитаторы (струйный, лопастный). Применение любого кавитатора дает значительное повышение эффективности диспергирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кнэпш Р., Дейли Д., Хэммит Ф. Кавитация. - М.: Мир, 1974. - 684 с.
2. Федоткин И.М., Немчин А.Ф. Использование кавитации в технологических процессах. - Киев: Выш.шк., 1986. - 47 с.
3. Круглов И.И., Вайтехович П.Е. Исследование влияния кавитации на процесс распушки асбеста // Труды БГТУ. Серия III. Вып. VII. 1999. - С. 38 - 44.
4. Гаузе А.А., Гончаров В.Н., Кугушев И.Д. Оборудование для подготовки бумажной массы. - М.: Экология, 1992. - 352 с.

УДК 666.97:666.942

Ю.М. Костюнин, доцент;
П.Е. Вайтехович, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ СУХОГО СПОСОБА АКТИВАЦИИ ЦЕМЕНТА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕТОНА

The research of a dry way of activation of cement is conducted. It is shown that the increase of a specific surface up to 4500-5000 cm^2/g allows to lower the consumption of cement of 1 m^3 of concrete on 25-30% without decrease of strength.

Известно, что физико-механические свойства цементов зависят от гранулометрического и химикоминералогического составов, кристаллической структуры материала и способа измельчения. Влияние этих факторов не однозначно, они находятся в сложной зависимости друг от друга [1, 2]. Одним из путей повышения качества цемента, со-

кращения времени достижения цементом марочной прочности и обеспечения более полного использования химической энергии вяжущего является повышение тонины помола и обеспечение рационального гранулометрического состава при измельчении. Увеличение удельной поверхности портландцемента на 1500-2500 см²/г приводит к росту его прочности в ранние сроки в 2-3 раза по сравнению с прочностью цементов обычной тонкости помола. Быстротвердеющие, высокопрочные цементы должны иметь удельную поверхность 4500-5500 см²/г. Однако с увеличением удельной поверхности свыше 3000 см²/г при измельчении цемента в традиционных помольных системах сухим способом резко снижается производительность мельниц, а рост удельных энергозатрат пропорционален $S_{уд}$ в степени 1,2-2.

Цементы одинакового минералогического состава, равной дисперсности, но измельченные в разнотипных помольных установках, существенно отличаются по химической активности. Разница в активности исследуемых цементов обусловлена, в основном, степенью и характером структурных изменений в поверхностных слоях, а также степенью агрегирования порошков. Авторы [3] указывают, что наилучшую активацию материалов даёт струйное измельчение по сравнению с шаровым, так как при нем возникают более высокая энергонапряженность и большая скорость распределения ударных волн в материале. Это уменьшает релаксацию напряжений в частицах материала и повышает концентрацию статических дефектов. Однако струйное измельчение требует больших затрат энергии.

Для исследования эффекта механической активации в энергонапряженных агрегатах (т.е. при больших скоростях частичек и большой частоте их соударений) нами была сконструирована лабораторная установка, состоящая из дисмембратора, винтового питателя и рукавного фильтра. На вращающемся роторе смонтировано три ряда пальцев, а на неподвижной крышке - два. Привод дисмембратора состоит из двигателя постоянного тока, позволяющего регулировать частоту вращения в пределах 0 - 6000 мин⁻¹. Линейная скорость наружного ряда пальцев ротора при этом изменялась в пределах 7,85 - 54,95 м/сек.

Активация проводилась путем однократного пропускания цемента марки 400 с $S_{уд} = 2500$ см²/г через дисмембратор при различных режимах. После активации проводилось определение удельной поверхности цемента с помощью пневматического поверхностемера конструкции Ходакова. График зависимости удельной поверхности от линейной скорости рабочего колеса дисмембратора представлен на рис. 1

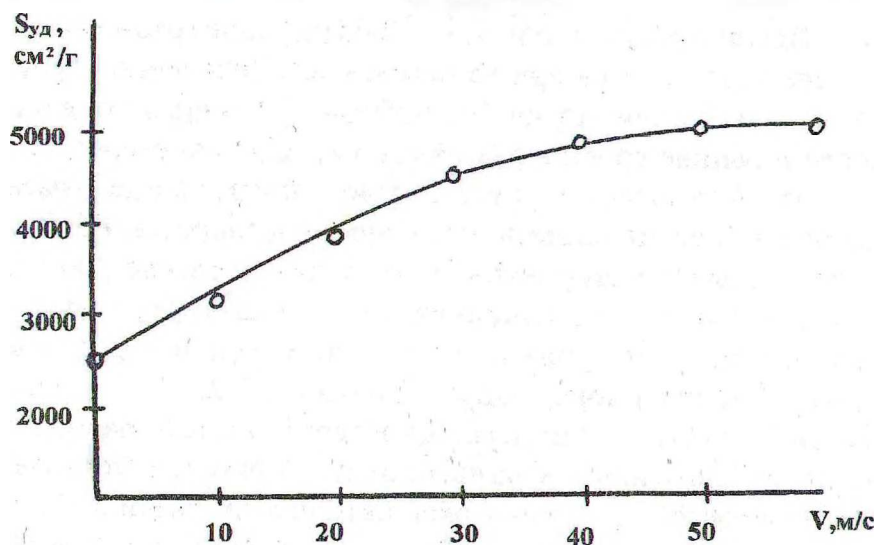


Рис. 1. Изменение удельной поверхности цемента в зависимости от линейной скорости рабочего колеса дисмембратора

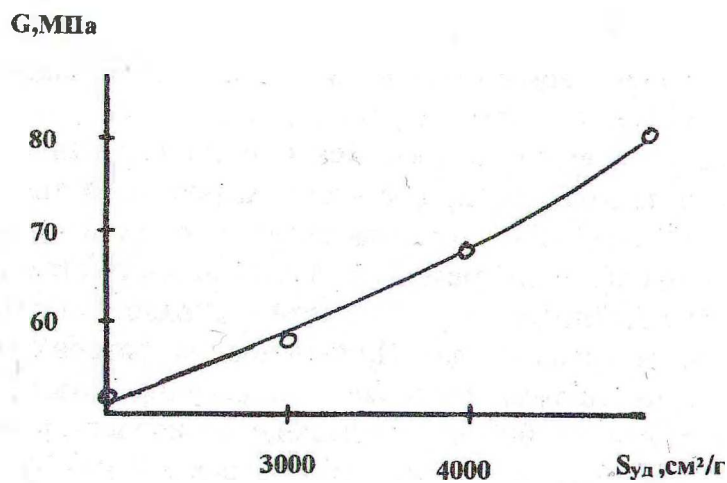


Рис. 2а. Зависимость прочности на сжатие от удельной поверхности после 28-суточного твердения

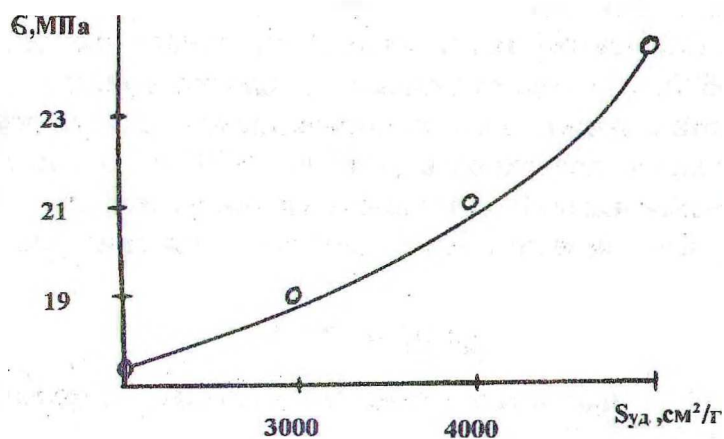


Рис.26. Зависимость прочности на сжатие от удельной поверхности после 3-суточного твердения

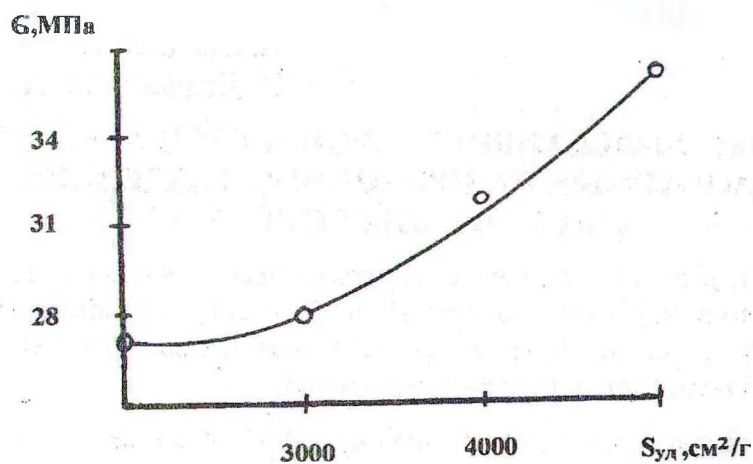


Рис. 2в. Зависимость прочности на сжатие от удельной поверхности после 7-суточного твердения

Из графика видно, что при линейных скоростях рабочего колеса дисмембратора 40 - 60 м/сек удельная поверхность достигает 4800 - 5000 $\text{cm}^2/\text{г}$ и практически достаточна для процесса активации.

Из активированного цемента изготавливались стандартные образцы для определения прочности на сжатие после 3-, 7-, 28-суточного

твердения по ГОСТ 310.4-76. Графики зависимости прочности от удельной поверхности цемента представлены на рис.2 (а, б, в). Из полученных зависимостей видно, что прочность образцов бетона как на ранних стадиях (3, 7 суток) так и после 28-суточного твердения возрастает на 35 - 60% . Это даёт возможность сделать вывод о том, что активация цемента в сухом виде с помощью дисмембратора позволяет довести его удельную поверхность до 4500 - 5000 см²/г. Повышение прочности бетонных изделий при использовании активированного цемента снижает расход цемента на 25 - 30% без снижения марочности бетона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ходаков Г.С. Тонкое измельчение строительных материалов. М.: Стройиздат, 1972. - 239 с.
2. Полак А.Ф., Бабков В.В. Влияние дисперсности цемента на прочность его гидрата // Цемент, 1980, № 9. - С. 15-17.
3. Кузнецова Т.В., Сулименко Л.М. Механоактивация портландцементных сырьевых смесей // Цемент, 1985, № 4. - С. 20-21.

УДК 666.1/9; 691.002.5

Э. И. Левданский, профессор;
А. Э. Левданский, ассистент

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ И АГРЕГАТЫ, ОСНОВАННЫЕ НА ПРОТОЧНОМ РАЗДЕЛЕНИИ МНОГОФАЗНЫХ СИСТЕМ

The processes and devices are considered, in which the flowing way of division is used. The estimation of present use condition of the industrial processes is given and the most perspective fields of practical realization in future are determined.

Интенсификация технологических процессов при снижении их энергоемкости является актуальной задачей современного производства, и ее можно решать путем создания и внедрения новых высокоэффективных машин и аппаратов.

Экспериментальные и теоретические исследования, промышленные испытания и внедрения последних лет показывают, что среди новых разработок важное место могут занять процессы и агрегаты, в которых используется проточный способ разделения многофазных систем. Под проточным разделением авторы понимают гидродинами-