

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Ковалев М.Э. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 6. – С. 50-51.
2. Беззубцева М.М. Энергосберегающие технологии диспергирования сырья растительного происхождения. В сборнике: Инновации – основа развития агропромышленного комплекса материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет по аграрным вопросам ГосДумы РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, С.-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО «Ленэкспо». 2010. – С. 65-66.
3. Беззубцева М.М., Платашенков И.С., Волков В.С. Электромагнитный криоизмельчитель для диспергирования продуктов растительного происхождения. В сборнике: Проблемы энергообеспечения предприятий АПК и сельских территорий сборник научных трудов. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Санкт-Петербург, 2008. – С. 96-100.

**ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ
МЕХАНОАКТИВАТОРОВ**

Беззубцева М.М.

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный аграрный университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: mysnegana@mail.ru*

Результаты прикладных исследований электромагнитных механоактиваторов (ЭММА) для аппаратурно-технологических систем производства цемента [1, 2], проведенные на базе фундаментальных исследований способа электромагнитной механоактивации [3, 4], показали перспективность оценки энергоэффективности этих аппаратов на основании анализа критерияльных зависимостей эксергетического КПД исследуемого процесса и критерия энергетических затрат с учетом показателя активности, определяемого классом прочности цемента [3]. Известно, что величиной коэффициента концентрации эксергии $K = \frac{E_c}{a_3}$ можно наиболее эффективно оценить эксергетические показатели производимой цементной продукции. Выявлено, что увеличение этого показателя способствует уменьшению энергозатрат, что априори приводит к уменьшению энергоемкости выпускаемых изделий – основному показателю энергоэффективности производства. В исследованиях использованы следующие соотношения:

$$\frac{E_c}{\sum E}; \frac{E_c}{0,1 \sum E}; \frac{E_c}{0,04 \sum E}$$

полученные из системы балансовых эксергетических уравнений исследуемого процесса. В представленных соотношениях (критериях) $\sum E$ – это подводимая эксергия, а коэффициенты 0,1 и 0,4 – это доли, затрачиваемые на процессы механоактивации и образование новой поверхности. При анализе энергоэффективности ЭММА использован традиционный безраз-

мерный критерий энергозатрат, определенный как отношение удельных энергозатрат $\dot{E}_{уд}$ (т.е. энергетических затрат на производство тонны продукта) к величине показателя концентрации эксергии: $\frac{\dot{E}_{уд}}{3,6K}$ (соотношение представлено с учетом размерности используемых единиц измерения). В результате исследований [1, 3, 5] установлено, что организация диспергирования при выполнении условия максимизации показателя «K» в реализуемом процессе, позволило повысить энергоэффективность ЭММА с гарантированным уменьшением энергоемкости выпускаемой продукции в 1,265–1,312 раза.

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Ковалев М.Э. К вопросу электромагнитной активации строительных смесей. В сборнике: Пятая международная научная конференция Ирана и России по проблемам развития сельского хозяйства. – 2010. – С. 487-488.
2. Беззубцева М.М., Волков В.С., Загаевски Н.Н. Исследование процесса электромагнитной механоактивации (ЭММА) строительных смесей. В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. Редколлегия: Н.Б. Алати, А.И. Анисимов, М.А. Арефьев, С.М. Бычкова, Ф.Ф. Ганусевич, Г.А. Ефимова, В.Н. Карпов, А.П. Каргошкин, М.В. Москалев, М.А. Новиков, Г.С. Осипова, Н.В. Пристач, Д.А. Шишов; главный редактор: В.А. Ефимов, заместитель главного редактора: В.А. Смелик. 2015. – С. 435-438.
3. Беззубцева М.М. Электромагнитные измельчители для пищевого сельскохозяйственного сырья (теория и технолог. возможности) диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Санкт-Петербург, 1997.
4. Беззубцева М.М., Бороденков М.Н. Анализ направлений повышения энергоэффективности размольного оборудования // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 9. – С. 85-86.
5. Bezzubtseva M.M., Ruzhev V.A., Yuldashev R.Z. Electromagnetik mechanoactivation of dry construction mixes International journal of applied and fundamental research. – 2013. – № 2. – С. 24165.

**УРАВНЕНИЯ КИНЕТИКИ
ПРОЦЕССОВ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ
В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ
МЕХАНОАКТИВАТОРАХ (ЭММА)**

Беззубцева М.М.

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный аграрный университет», Санкт-
Петербург, e-mail: mysnegana@mail.ru*

В ЭММА [1] размольные элементы под действием двух потоков энергии создают однородное поле силового воздействия на частицы продукта, который подвергается интенсивному разрушению по всему объему рабочей камеры [1, 2, 3]. С увеличением времени обработки все большее число частиц попадает под действие размольных элементов. В результате частицы разрушаются и переходят в область более мелких фракций. По мере уменьшения среднего размера частиц их прочность (сопротивляемость разрушению) возрастает. Одновременно сокращается и вероятность попадания частиц в зону силового взаимодействия. Совместное воздействие этих факторов уменьшает скорость измельчения материала с течением времени об-