

Целью учебного пособия является обучение магистрантов:

- фундаментальным законам, положенным в основу формирования, протекания, интенсификации и повышения энергоэффективности технологических процессов;
- основам системного анализа при изучении энергетики технологических процессов АПК;
- методологии расчета энергоемкости продукции на основании решений балансовых уравнений;
- методологии выявления и анализа основных факторов, определяющих энергоемкость продукции;
- обоснованию направлений интенсификации процесса, как с точки зрения снижения энергоемкости, так и обеспечения заданного технологией качества продукции;
- основам моделирования технологических процессов;
- основам оптимизации энергетических воздействий по выходным параметрам – энергоемкость продукции и энергоэффективность производства;
- методике оценки энергоэффективности при интенсификации электротехнологических процессов (ЭТП) сельскохозяйственного производства.

Овладение наукой об энергетике технологических процессов в АПК позволяет обосновано решать следующие задачи:

1. При эксплуатации действующих производств АПК:

- выбирать наилучшие (оптимальные) технологические режимы электротехнологического оборудования;
- снижать энергоемкость продукции;
- повышать коэффициент энергоэффективности электротехнологического оборудования.

Повышение производительности электротехнологического оборудования, улучшение качества продукции, решение экологических проблем, снижение себестоимости продукции – составляющие энергоэффективности предприятий АПК.

2. При проектировании новых производств АПК:

- разрабатывать энергоэффективные и малоотходные технологические схемы;
- выбирать наиболее рациональные типы аппаратов.

3. Производить технически грамотный и научно обоснованный расчет выбранного оборудования с использованием современных компьютерных технологий, а также разрабатывать принципиально новые методы расчета электротехнологических процессов и оборудования, реализующего эти процессы.

4. При проведении научно-исследовательских работ изучать основные факторы, определяющие снижение энергоемкости процессов,

получать обобщенные зависимости для их расчета и внедрять результаты исследований в производство.

Учебное пособие предназначено для магистрантов энергетических специальностей и соответствует требованиям государственного образовательного стандарта, а также может быть использовано аспирантами, научными сотрудниками и инженерами, работающими в различных областях АПК.

Список литературы

1. Беззубцева М.М. Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем (программа магистратуры) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 1. – С. 44–46.
2. Беззубцева М.М., Гулин С.В., Пиркин А.Г. Энергетический менеджмент и энергосервис в аграрном секторе экономики (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 6. – С. 112–113.
3. Беззубцева М.М., Ружьев В.А. Формирование компетенции менеджера магистрантов-агроинженеров // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 4. – С. 179–180.
4. Беззубцева М.М. Методика организации научно-исследовательской работы магистрантов-агроинженеров (учебно-методическое пособие) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4–2. – С. 385–385.
5. Беззубцева М.М., Волков В.С. Основы научных исследований в энергетике (учебное пособие) // Научное обозрение. Реферативный журнал. – 2016. – № 5. – С. 66–67.
6. Беззубцева М.М., Волков В.С. Научно-исследовательская работа магистрантов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 2–3. – С. 367–368.
7. Волков В.С., Беззубцева М.М. Особенности подготовки инженерно-технических и научных кадров энергетических специальностей в аграрном секторе экономики // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 1. – С. 26–30.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ КРИОГЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕХАНОАКТИВАТОРОВ В АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Беззубцева М.М.

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

Криогенные электромагнитные механоактиваторы (КЭММА) представляют новый тип технологического оборудования для механоактивации технологических процессов измельчения, перемешивания, растворения, адсорбции, экстракции и т.д. Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований электромагнитной механоактивации в воздушных средах [1, 2, 3] показал возможность снижения энергоемкости процессов измельчения и перемешивания при одновременном улучшении качества готовой продукции и полуфабрикатов сельскохозяйственного производства [4,5,6].

С целью расширения спектра обрабатываемого в ЭММА сырья, имеющего различные физико-механические и реологические свойства,

внедрена технология криогенного измельчения с использованием жидкого азота.

Выявлены преимущества криогенного измельчения [7, 8, 9]:

- возможность измельчения термолабильных веществ с сохранением качества чувствительных к нагреву продуктов;
- предотвращение агрегации тонкодисперсных частиц, происходящей в результате накопления статического электричества;
- снижение энергоемкости при помоле охрупченных материалов;
- сохранение биологически активных и ароматических веществ;
- увеличение сроков хранения переработанной продукции;
- увеличение пропускной способности и рост производительности;
- отсутствие налипания продукта к рабочим органам оборудования;
- инертная атмосфера обеспечивает защиту от взрыва и окисления;
- минимальный износ измельчающего оборудования.

Внедрение в рабочий объем ЭММА регулируемых инертных низкотемпературных сред позволяет получать высококачественный продукт при переработке эфиромасличного растительного сырья, лекарственных трав (коры крушины, листа шалфея, алоэ), пряностей, мышечных тканей животных и т.д.

В качестве хладагента в разрабатываемой технологии использован жидкий азот, который обладает рядом преимуществ по сравнению с другими сжиженными газами, например CO_2 :

- жидкий азот является наиболее эффективным хладагентом, соответствующим критериям быстрого замораживания;
- имеет низкую температуру кипения, обеспечивающую охрупчивание материалов с различными физико-механическими свойствами;
- испаряется в атмосферных условиях при температуре -196°C и обеспечивает высокий коэффициент теплопередачи;
- не имеет ни цвета, ни запаха, ни вкуса, является химически инертным газом и при непосредственном контакте не реагирует с ингредиентами пищевых продуктов;
- обеспечивает безопасность для рабочего персонала.

Для интенсификации процесса диспергирования в ЭММА применена технология непосредственного погружения, обеспечивающая возникновение в продукте внутреннего напряжения с образованием дислокаций и трещин. Технология криогенного измельчения исследована на электромагнитном механоактиваторе, представляющим предмет изобретения (Патент РФ № 78692) [10].

В низкотемпературной азотной среде продукт охрупчивается, снижается энергоемкость

процесса за счет исключения энергетических затрат на объемное деформирование материала. Исследования показали [4, 9, 10, 11], что параметр эффективности процесса измельчения в ЭММА будет тем выше, чем больший прирост поверхности будет достигнут для более прочных материалов при меньших энергетических затратах и минимальном рабочем объеме аппарата.

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В. Инновационный способ электромагнитной механоактивации в магнитооживленном слое ферротел. Обзорная информация // Научное обозрение. Технические науки. – 2016. – № 2. – С. 8–13.
2. Беззубцева М.М. Прикладные исследования энергоэффективности электромагнитных механоактиваторов // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 9–1. – С. 83–83.
3. Беззубцева М.М. Условия энергоэффективности работы электромагнитных механоактиваторов // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 9–1. – С. 84–85.
4. Беззубцева М.М. К вопросу исследования кинетики измельчения материалов в электромагнитных механоактиваторах (ЭММА) // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 9–1. – С. 81–82.
5. Беззубцева М.М. Научное обоснование внедрения импортозамещающего способа электромагнитной механоактивации в аппаратурно-технологические системы шоколадного производства // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5–3. – С. 351–352.
6. Беззубцева М.М., Бородинков М.Н. Анализ направлений повышения энергоэффективности размольного оборудования // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 9. – С. 85–86.
7. Беззубцева М.М., Волков В.С., Дзюба А.А. Разработка электромагнитного механоактиватора с технологией криогенного диспергирования // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 7. – С. 143–144.
8. Беззубцева М.М. К вопросу моделирования процесса криоизмельчения в электромагнитных механоактиваторах // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 9–1. – С. 82–83.
9. Беззубцева М.М. К вопросу интенсификации процесса измельчения продуктов // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5–3. – С. 356–357.
10. Беззубцева М.М., Волков В.С. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. анализ, инновации, изобретения (монография) // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5–1. – С. 182–182.
11. Беззубцева М.М., Обухов К.Н. Энергетические параметры, характеризующие работу электромагнитных механоактиваторов // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 8–1. – С. 134–135.

ПРОИЗВОДСТВО СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МЕХАНОАКТИВАЦИЕЙ

Беззубцева М.М.

Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет, Санкт-Петербург,
e-mail: mysnegana@mail.ru

Целью оптимизации технологических процессов является получение максимальной поверхности твердого вещества при минимальных затратах энергии [1,2,3,4]. Одним из наиболее перспективных методов решения этой задачи при производстве сухих строительных смесей является механоактивация [3,4,5]. Согласно