

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ДИСПЕРСНЫХ ГИДРОСИСТЕМ

М.М.Николаенок, канд. техн. наук, доцент, Т.М. Николаенок (УО БГАТУ)

Продукты сельскохозяйственного производства растительного и животного происхождения (овощные и фруктовые соки, молочные сыворотки, растворы для выращивания микроорганизмов, влажные и увлажненные корма и др.) с целью повышения эффективности использования питательного потенциала, интенсификации извлечения или образования полезных веществ, обеззараживания подвергаются различным видам обработки - физической, термической, химической, комплексной. В общем случае обработка представляет собой гетерогенные реакции ионного обмена между клеточной мембраной дисперсной частицы и жидкой фазой.

Традиционные технологии интенсифицируют процессы изменением площади реакционной поверхности (например, измельчением материала), повышением температуры, увеличением концентрации активных ионов путем внесения химреагентов. Про-

веденные в БГАТУ на кафедре электротехнологии исследования, основанные на непосредственном использовании электрического тока путем его электротехнологического воздействия на обрабатываемую среду, показали высокую эффективность такой обработки, заключающуюся в значительном повышении использования питательного потенциала обрабатываемого продукта при снижении энергетических и ресурсных затрат.

Основными направлениями электротермохимической обработки могут быть: активация воды и водных питательных растворов; обработка влажных кормовых материалов; выделение белков из сырья растительного и животного происхождения; очистка сточных вод предприятий; регуляция биологической активности микрофлоры и другие.

Экспериментальная проверка электротехнологических методов обработки картофельного сока и молочной сыворотки с целью коагуляции белков

1. Сравнительные показатели способов коагуляции белков картофельного сока и молочной сыворотки

Способ коагуляции	Картофельный сок			Молочная сыворотка		
	Конечная температура, °С	Выделение белка, %	Энергоемкость, отн. ед.	Конечная температура, °С	Выделение белка, %	Энергоемкость, отн. ед.
Тепловой	70	78	1	95	25...40	1,0
Химический	20	53	0,42	20	40...55	-
Термохимический	70	85	0,92	92	45...55	0,88
Электрохимический	70	87	0,90	92	45...50	0,82
Электротермохимический	40	97	0,46	60	65...80	0,35

2. Влияние рода тока и температуры на микрофлору

Показатели	Конечная температура, °С		
	60	75	80
	Снижение обсеменённости, раз		
Переменный ток, 50 Гц	4,9	10	6,9*10 ³
Постоянный ток	208	385	7,4*10 ³
Нагрев в водяном термостате	5,7	10	4,8*10 ³
Постоянный ток с активной средой	22*10 ³	32*10 ³	687*10 ³

(табл. 1) показала, что электротермохимический способ обработки позволяет увеличить выход белка картофельного сока - до 97 %, молочной сыворотки - до 80 %, в то время как при традиционном тепловом способе обработки получают, соответственно, 78 % и 40 %. При этом удалось снизить температуру обработки картофельного сока с 70 °С до 40 °С, а молочной сыворотки - с 95 °С до 60 °С, что обеспечило снижение энергетических затрат, соответственно, на 54 % и 65 %.

Установлено также влияние рода электрического тока и конечной температуры на микрофлору (табл. 2). Так при температуре 60 °С применение посто-

мохимической обработке - в 3...8 раз, а при обработке молочной сыворотки - в 2,33...2,83 раза ниже, чем при тепловой обработке.

Таким образом, электротермическая обработка продуктов сельскохозяйственного производства является высокоэффективным направлением использования электрической энергии в сельском хозяйстве и в сравнении с традиционными способами позволяет увеличивать усвояемость зерна на 18 %, соломы - на 35 %, выход белка картофельного сока и молочной сыворотки - на 15..40 %, снизить энергозатраты - на 20..50 % и ресурсозатраты - 12..13 %.

3. Усредненные показатели технологий обработки ОГС (в числителе – электротермохимическая, в знаменателе - тепловая обработка)

Показатели	Повышение питательности		Выделение белков	
	солома	зерно	сок картофеля	молочная сыворотка
Питательная ценность, к. ед/кг	0,4/0,3	1,3/1,1	-	-
Выделение белков, %	-	-	97/55...87	75/40...55
Энергоемкость, МДж/кг·к.ед	0,45/ 0,36...1,1	0,29/ 0,3...0,4	0,05/ 0,15...0,40	0,12/ 0,28...0,34
Сбережение кормов, %	13	12	12,5	35
Энергосбережение, %	160...40	80...40	100...150	80...140

янного тока с активной средой позволило снизить обсемененность продукта микрофлорой более чем в 3800 раз. С увеличением температуры до 80 °С действие электрического фактора ослабевает и обсемененность продукта снижается только в 140 раз.

Энергетическая эффективность обработки соломы, зерна, сока картофеля, молочной сыворотки приведена в табл. 3. Установлено, что питательная ценность соломы и зерна после электротермохимической обработки увеличивается соответственно, в 1,38 и 1,18 раза, а энергосбережение составляет для соломы -160...40 %, для зерна -80...40 %. Энергоемкость выделения белков на единицу кормовой ценности из сока картофеля при электротер-

ЛИТЕРАТУРА

1. Заяц Е.М. Основы электрохимических методов обработки влажных кормов. - Мн.: Ураджай, 1997.
2. Бутлов В.П., Заяц Е.М. Показатели способов выделения белков из молочной сыворотки, в кн. Вопросы агроэнергетики. - Мн.: УП Технопринт, 2001. - С 64...66.
3. Заяц Е.М., Николаенок М.М. Электрохимическое изменение свойств органических водных растворов. В кн.: Аграрная энергетика в XXI веке. - Мн.: УП Технопринт, 2001. -С 172...173.

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ "АТРОПАНОРАМА" В 2005 ГОДУ

№ 1/2005

М.А. ПРИЩЕПОВ

Об основных результатах научно-исследовательской работы БГАТУ в 2004 году

М.Т. БАГДАСАРЯН, А.С. МАРКАРЯН
Процесс внесения биогумуса в почву с одновременной обработкой приствальных полос в садах

Г.Ф. БЕТЕНЯ, А.В. КРИВЦОВ, Д.П. ЛИТОВЧИК
Анализ результатов сравнительных эксплуатационных испытаний долот тракторных плугов

В.А. ДАЙНЕКО, В.В. ГУРИН, Д.В. БАТРАКОВ, И.Г. РУСАК
Устройство контроля сопротивления изоляции и турбинного вращения погружного электронасоса

Е.А. КЛАПОТОК, Н.И. БОХАН
Контроль концентрации моющих растворов, применяемых при мойке молочного оборудования.

В.М. ГРИЩУК
Гидротранспорт в промышленной уборке ягод

И. В. КАЧАНОВ, В. К. НЕДБАЛЬСКИЙ, И. В. КАРПЕНЧУК, А. В. ФИЛИПЧИК
Экспериментальный стенд для струйной обработки металлических поверхностей

В.В. ЛИСОВСКИЙ
Сверхвысокочастотный контроль влажности сельскохозяйственных материалов амплитудным и амплитудно-фазовым методами

А.Ф. МИРОНЧИК
Факторный анализ удаления водорастворимых радиоактивных веществ из мышечной ткани промывкой

№ 2/2005

В.А. ДАЙНЕКО, А.И. КОВАЛИНСКИЙ, И.Н. ШАУКАТ

Беспроводная система сбора и передачи информации для сельскохозяйственных объектов

Д.Г. ЗУБОВИЧ
Обоснование параметров ложеобразователя для внесения минеральных удобрений

Л.В. МИСУН, И.Н. МИСУН
Экологический контроль машин и оборудования объектов АПК

С.С. МАКАРЕВИЧ, Л.М. КОЖУРО, О.Л. СИДЮК
Определение остаточных напряжений в покрытии, полученном электромагнитной наплавкой, после поверхностного пластического деформирования роликом

А.А. ШУПИЛОВ
Совершенствование отраслевой нормативной правовой базы по охране труда для повышения качества подготовки специалистов АПК и обеспечения безопасности производства

В.М. СИНЕЛЬНИКОВ
Экологизация сельскохозяйственного производства

А.В. КРИВЦОВ
Прогнозирование характера формообразования двухслойных почворежущих профилей в процессе изнашивания

Т.Г. КЛИМОВИЧ
Перспективные направления использования сапропелей в сельском хозяйстве

№ 3/2005

М.М. СЕВЕРНЕВ

Беспроводная система сбора и передачи информации для сельскохозяйственных объектов

Г.Н. ПОРТЯНКО, Ю.Н. СИЛКОВИЧ
Обоснование параметров отделителя крупногабаритных примесей с кулачковыми встряхивателями

В.С. ИВАШКО, Г.Ф. БЕТЕНЯ, Г.И. АНИСКОВИЧ, А.Р. ПОДБОРСКИЙ, И.А. ЗАЙКО, А.В. КРИВЦОВ, Д.П. ЛИТОВЧИК
Ресурсосберегающая технология и материалы для получения почворежущих деталей сельскохозяйственной техники

Ю.А. СИДОРЕНКО
Математическое моделирование современных цифровых регуляторов

А.Н. БАРАН, М.В. ГЕРАСПИН
Влияние электрического тока на электрохимические свойства сточных вод молокоперерабатывающих предприятий

Н.В. ДОРОШКО
Потенциальные возможности применения интернет-ресурсов при обучении иностранному языку будущих специалистов АПК

А.В. КЛОЧКОВ, О.С. КЛОЧКОВА, А.В. ТЮЛИКОВ
Повышение продольной равномерности распределения семян сеялками СПУ

К.А. ШУМСКИЙ
Традиционный земледельческий опыт белорусов: проведение пахотных и посевных работ

А.П. ЗАНКАВИЧ
Словазлучэнне як спосаб утварэння ўласнабеларускіх тэрмінаў (на матэрыяле тэхнічнай тэрміналогіі)

Д.Ф. КОЛЬГА, В.С. СЫМАНОВИЧ, Е.Д. КОЛЬГА
Эффективный метод удаления навоза из каналов

Г.А. РАДИШЕВСКИЙ, В.Н. ЕДНАЧ
Обзор конструкций машин для сортирования картофеля

№ 4/2005

Ю.В. ЧИГАРЕВ, Н.Н. РОМАНЮК, В.М. МИКУЛА, С.И. СЫСКО

Теоретические основы при моделировании взаимодействия колесных движителей методом подобия

З.В. ЛОВКИС, В.В. ЧУЕШКОВ, Д.А. ЗАЙЧЕНКО, Ч.С. ДАШКЕВИЧ
Комплекс для производства полуфабриката продовольственного красителя из растительного сырья

А.В. ДУПАНОВ, А.Н. БАРАН
Перспектива использования биогаза в странах Европейского Содружества и в Республике Беларусь

В. В. КУРАШ, А.В. КУДИНА, Ю.Т. АНТОНИШИН, В.В. ХРОЛЕНКО
Совершенствование технологии восстановления деталей и повышение их качества электродуговой наплавкой

И.Н. ФУРС, Е.В. КОЛЯДА
Минеральные элементы в нетрадиционных и новых видах пищевых компонентов

А.П. ЗАНКАВИЧ
Функцыянальны асаблівасці тэрмінаў-назоўнікаў (на матэрыяле тэхнічнай тэрміналогіі)

Н.А. ГИРЕЙКО
Особенности воздействия на почву комбинированного машинно-тракторного агрегата для предпосевной обработки

С.А. МАТОХ
Формы хозяйствования на земле и их эффективность

К. Э. ГАРКУША, В. А. КОРОТИНСКИЙ, Ю. В. ЧАЙКОВСКИЙ
Разработка энергосберегающих мероприятий в УО БГАТУ по результатам энергетического обследования

№ 5/2005

В.Н. КОНДРАТЬЕВ

Анализ состояния машин и оборудования для содержания мелиоративных систем

И. В. КАЧАНОВ, В. В. ВЕРЕМЕНЮК, А. С. МОЙСА, А. В. ФИЛИПЧИК
Расчет оптимального угла конусности конфузора

И.Н. ШИЛО, Е.Г. РОДОВ, А.В. ЛЕНСКИЙ
К вопросу об энергонасыщенности тракторов

Г.Н. ПОРТЯНКО, И.Д. АСКЕРКО, Е.Г. ПОРТЯНКО
Выбор размера ячеек и параметров отделителя крупногабаритных примесей

Н.А. ЗАЙКО
Влияние термической обработки на структуру и свойства упрочненных намораживанием почворежущих деталей

С. Л. БОРОЗНОВ, М. Н. БОРИСЕВИЧ
Автоматизированная информационная система государственной ветеринарной службы районного масштаба

В.В. ДОБРИЯН
Обзор конструктивно-технологических схем зарубежных комбинированных пахотных агрегатов

В.С. КОРКО, И.И. СКОЧЕК
Измерение влажности растительных волокнистых материалов

О.Л. СОРОКО
Влияние производственных проблем на качество продукции

№ 6/2005

П.П. КАЗАКЕВИЧ, А.Н. ЮРИН

Обоснование типа и параметров выравнивающего устройства поворотного плуга-лушцильника

И.С. НАГОРСКИЙ, В.О. КИТИКОВ, Е.В. ТЕРНОВ
Автоматизация выгойки телят

В.Я. ТИМОШЕНКО, А.В. НОВИКОВ, А.В. ЧИРИЧ
Новое – хорошо забытое старое

В.М. ЗЕРДОЛЫГО
Анализ работы трансформатора Y/Δ с зигзагом при нелинейном характере нагрузки

Л.В. МИСУН, В.М. ГРИЩУК, В.Г. ЛЯГУСКИЙ
Исследование процесса отделения ягод клюквы крупноплодной от побегов при уборке способом затопления плантаций

Ю. Т. АНТОНИШИН, В.В. КУРАШ, А.В. КОСТЮЧЕНКО, В.В. МАРКЕВИЧ
Ремонт и восстановление деталей ходовой части гусеничной техники

И.А. БОВКУНОВИЧ, Н.К. ЗАЙЦЕВА
Выработка биогаза с использованием отходов сельскохозяйственного производства

А.М. КРАВЦОВ, В.И. БЛОЦКИЙ, А.М. ГАН
Локальные сооружения очистки нефтесодержащих сточных вод малых стокообразующих объектов

А.И. ЖУКОВСКИЙ
Новые технико-экономические условия и подходы к расчетам с потребителями за реактивную энергию

М.М. НИКОЛАЕНОК, Т.М. НИКОЛАЕНОК
Экономическая оценка эффективности электротермохимической обработки органических дисперсных гидросистем