

энергии// Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – т. 61. №1. – 2018. – С. 28–35.

2. Забелло Е.П. Обеспечение адресной надежности потребителей электроэнергии// Энергетическая стратегия. – 2021. – №3. С. 33–36.

3. Забелло Е.П. К вопросу об интеграции объектов распределенной генерации в энергосистему//Энергетическая стратегия. – 2019. – №3. – С. 24–28.

Заяц Е.М., д.т.н., профессор
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь
ЭВОЛЮЦИЯ ФАКТОРОВ ОБРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ДИСПЕРСНЫХ ГИДРОСИСТЕМ

Продукты сельскохозяйственного производства растительного и животного происхождения (овощные и фруктовые соки, молочная сыворотка, растворы для выращивания микроорганизмов, различного рода сточные воды, влажные и увлажненные корма и др.) с определенной условностью можно назвать органическими дисперсными гидросистемами (ОГС).

С целью повышения эффективности использования питательного потенциала, интенсификации извлечения или образования полезных веществ, обеззараживания и очистки ОГС подвергают различным видам обработки – механической, тепловой, химической, комплексной.

Применительно к электротермохимическому изменению свойств ОГС действующими факторами обработки являются формы энергии, в которые преобразуется электрическая энергия в процессе поглощения ее веществом, подвергаемому воздействию.

Известно, что электрическая энергия, трансформируясь в веществе, преобразуется в тепловую, химическую, механическую и другие формы энергии, оказывая соответственно тепловое, химическое, электрокинетическое, комплексное или другое действие. Интерес представляет эволюция действующих факторов по мере развития технологий обработки ОГС.

На начальном этапе развития электрообработки наиболее широко использовали тепловое действие электрической энергии. Обрабатываемый материал размещали между токоподводящими электродами и пропускали через него электрический ток, достигая ту или иную температуру. Разработаны соответствующие технологии делигнификации соломы, клейстеризации крахмала фуражного зерна и кормового картофеля, снижения вязкости мелассы. Электротепловая обработка снижала конечную температуру нагрева, повышала равномерность и скорость тепловыделений, существенно повышала глубину изменений в продукте и порождало свои недостатки: высокая энергоемкость, сложность 3-х фазного подвода тока, наличие электродов, загромождающих зону обработки и загрязняющих материал продуктами коррозии. Попытки использовать химическое действие переменного тока не принесли желаемый результат.

Последующие способы обработки отказались от 3-х фазного переменного тока в пользу постоянного. Это усилило электрохимическое действие электроэнергии, снизило в 2...3 раза температуру обработки и энергоемкость процессов. Разработаны технологии клейстеризации крахмала фуражного зерна, коагуляции белков картофельного сока и молочной сыворотки, основанные на электролизе, главным образом воды, входящей в состав обрабатываемого материала. По-прежнему оставался недостаток – токоподводящие электроды и появился новый недостаток – необходимость преобразователя 3-х фазного тока в постоянный ток мощностью до 10...12 кВт/(т·ч) обрабатываемого материала.

Разработки сегодняшних дней исключили токоподводящие электроды в отдельных способах обработки. Направленное движение электрически заряженных частиц создает поток воздуха, проходящий через обрабатываемый материал. Это могут быть отрицательно или положительно заряженные молекулы воздуха или другого газа, химических добавок, вносимых в газ, а с ним и в обрабатываемый материал. Предварительные опыты показывают заметное снижение мощности источников питания и энергоемкости процессов до величин, которые даже можно не учитывать в экономических расчетах из-за их малости.

Разумеется, что каждый из названных факторов – электротепловой, электрохимический, электрокинетический и их сочетание име-

ет свою предпочтительную область применения, обусловленную целью обработки ОГС.

**Гируцкий И.И., д.т.н., доцент,
Сеньков А.Г., к.т.н., доцент, Грищенко А.Б.
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
РОБОТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Эпоха механизации производства была связана с непрерывным увеличением единичной мощности оборудования. Это обусловлено необходимостью повышения производительности труда человека, осуществляющего управление средствами механизации. Увеличение единичной мощности оборудования, как правило, сопровождается ростом его металло- и энергоемкости. Развитие возможностей математического моделирования и их реализации на базе современных средств компьютеризированного управления позволяет принципиально изменить подходу к выбору параметров технологического оборудования сельскохозяйственного производства. Исключение не только физических, но и интеллектуальных возможностей человека при реализации технологических и производственных процессов – основное направление современной науки и техники.

Industrie 4.0, или четвертая промышленная революция, идет сегодня, набирает обороты и заключается в развитии робототехники, дальнейшей цифровизации экономики и автоматизации производства и сферы услуг, расширении применения безлюдных технологий и искусственного интеллекта. Но осуществить этот переход возможно лишь при наличии высококвалифицированных инженерных кадров и программистов.

Автоматизация в сельскохозяйственном производстве часто более сложная, нежели в промышленности. Это связано с взаимодействием с биологическими объектами, что вызывает необходимость одновременного контроля по нескольким параметрам, причем разным по своей физической величине и требует повышения надежности системы. Производственные процессы распределены во време-