

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРООБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЬНОГО СОКА

**И.Б. Дубодел, к.т.н., доцент, П.В. Кардашов, к.т.н., доцент,
В.С. Корко, к.т.н., доцент, Е.А. Городецкая, к.т.н., доцент**
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

В картофелекрахмальном производстве основными отходами являются картофельная мезга и клеточный сок. Клеточный сок содержит до 6 % сухих веществ и составляет около 50 % массы перерабатываемого картофеля. В его состав входят различные аминокислоты, оксид калия, фосфорная кислота, соединения кальция и магния. Уровень использования клеточного сока картофеля в настоящее время составляет около 33% и в значительной мере зависит от совершенства методов их обработки и подготовки к скармливанию. Известные способы обработки извлекают из сока до 85% белков при энергоёмкости 0,15...0,40 Дж/кг.

Основная часть

Предлагаемый способ электрокоагуляции картофельного сока, основанный на химическом действии электрического тока, позволяет снизить энергоёмкость процесса и увеличить выделение белков. Энергия коагуляции, состоящая из энергии межмолекулярного притяжения, электростатического отталкивания и диполь-дипольного взаимодействия белковых молекул, зависит от температуры, напряженности электрического поля, электрокинетического потенциала и других факторов. Минимальную энергию коагуляции достигают изменением дзета-потенциала от 30 мВ и ниже.

Основным фактором, влияющим на величину электрохимического потенциала, является содержание ионов H^+ , характеризуемое величиной водородного показателя. Дзета-потенциал линейно приближается к нулю при снижении рН от начального до 4,6...4,8. Водородный показатель зависит и может быть изменен количеством электричества, прошедшего через картофельный сок. Коагуляция

белков протекает в кислой среде анолита при $\text{pH} = 4,8 \dots 5,0$, полученной пропусканием $6,75 \dots 7,25$ кКл/кг. Сопутствующим фактором является температура.

Максимальный выход белков и минимальная энергоемкость соответствуют следующим параметрам коагуляции:

- количество электричества – $6,75 \dots 7,25$ кКл/кг;
- водородный показатель – $4,8 \dots 5,0$;
- температура – $30 \dots 40^\circ\text{C}$.

При этих условиях выделяется $93 \dots 97\%$ белков при энергоемкости процесса не более $0,05$ МДж/кг.

Картофельный сок относится к ионным проводникам с удельной электрической проводимостью при 20°C $0,56$ См/м, изменяющаяся в зависимости от срока хранения на 1% , сорта картофеля – на 4% , напряженности электрического поля – на 5% .

Осуществить процесс электрообработки клеточного сока картофеля следует в электрокоагуляторе с плоскими электродами, разделенными полупроницаемой мембраной. Оптимальное соотношение анодной и катодной камер соответствует $3,5 \dots 4,5$. При этом неравномерность температуры в приэлектродном слое и ядре не превышает 2% . Использование цилиндрических коаксиальных электродов ведет к неравномерности температуры до 35% .

По скорости эрозии и виду приэлектродных реакций следует использовать для изготовления анода графит марки ГЭ, катода – нержавеющую сталь 12ХН9Т. В качестве разделительных мембран наиболее эффективен бельтинг, наложенный на поверхность перфорированного катода.

Заключение

Производственные испытания электрокоагулятора производительностью 200 кг/ч показали выход белков $93 \dots 97\%$, энергоемкость $14,8$ кВт·ч/т, что по сравнению с известными способами повышает выход белков на $15 \dots 50\%$, снижает энергоемкость на $30 \dots 80\%$.