

**Дубодел И.Б., к.т.н., доцент, Кардашов П.В., к.т.н., доцент,
Корко В.С., к.т.н., доцент**
**УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь**
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССОВ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
БЕЛКОВОСОДЕРЖАЩИХ СРЕД**

Коагуляция белковосодержащих сред под действием внешнего электрического поля зависит от баланса трех энергий: межмолекулярного притяжения, электростатического отталкивания и диполь-дипольного взаимодействия.

Коагуляция происходит в случае, когда энергии молекулярного притяжения и диполь-дипольного взаимодействия превосходят энергию электростатического отталкивания.

Исследования показали, что суммарная энергия взаимодействия коллоидных частиц в наибольшей мере зависит от температуры T и потенциала диффузной части двойного слоя φ_0 . Следовательно, возможна тепловая и химическая коагуляция белковосодержащих сред.

Тепловая коагуляция происходит при высоких температурах (например для картофельного сока выше 60°C , молочной сыворотке выше 80°C). Химическая коагуляция возможна при $\varphi_0 = (30 \dots 40) \cdot 10^{-3}$ В для сока и $\varphi_0 = (0,25 \dots 0,35)$ В для сыворотки. Так как φ_0 – потенциал не поддается экспериментальному определению, его заменили на электрокинетический потенциал ζ .

На электрокинетический потенциал оказывает влияние рН среды, так как водородные и гидроксильные ионы обладают высокой способностью адсорбироваться; первые – благодаря малому радиусу, что позволяет им близко подходить к поверхности частицы, вторые – из-за большого дипольного момента.

В кислой среде ζ -потенциал имеет положительный знак, в щелочной – отрицательный. Значение ζ -потенциала равно нулю, соответствует изоэлектрической точке (ИЭТ). В этой точке белки наименее устойчивы, так как число взаимодействующих ионизированных и кислотных групп в белковой молекуле будет одинаково и приведет к сворачиванию ее в клубок, плотность которого вследствие сил притяжения между разноименно заряженными группами максимальна. ИЭТ различна для разных растворов белков и колеб-

лется от $pH = 2$ до $pH = 11$. Например, изоэлектрическая точка белков картофельного сока соответствует $pH = 4,8$, молочная сыворотка имеет две ИЭТ: $pH = 2,5 \dots 3,5$ и $pH = 8 \dots 9$.

Следовательно, изменяя pH белковосодержащей среды, можно воздействовать на значение ζ -потенциала, а значит на суммарную энергию взаимодействия молекул белка и, в конечном счете, на процесс коагуляции.

Изменить pH среды можно постоянным электрическим током, регулируя количество электричества Q , значениями которого белок переходит в изоэлектрическое состояние, наиболее благоприятное для его коагуляции, то есть варьируя величину Q можно воздействовать на значение электрокинетического потенциала и тем самым контролировать коагуляционные процессы. Кроме того, способ коагуляции белковых молекул снижением ζ -потенциала предпочтительнее первому способу, основанному на изменении температуры, так как требует меньше затрат энергии.

**Ербаев Е.Т.¹, доктор PhD, и.о. доцент, Үсен Г.Ә.², магистрант,
Ербаева Н.Б.³, преподаватель, магистр**

**¹Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана», г. Уральск, РК**

**²Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, РК**

**³Казахстанский университет инновационных и
телекоммуникационных систем, г. Уральск, РК**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОМБИНИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В КАЗАХСТАНЕ

На современном этапе развития ветроэнергетики имеется два самостоятельных направления. Первое – разработка, создание и внедрение ветроустановок (ВЭУ) большой мощности, второе – создание и внедрение ветроустановок малой мощности локального применения. Каждое из этих направлений имеет свою наиболее эффективную сферу применения, свои сложности, позитивные и негативные моменты. Следует отметить, что и в первом, и втором случаях ветроэлектрические станции (ВЭС) и установки выполняются с примене-