

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Богомолова Владимира Юрьевича на тему:
«Разработка ультрафильтрационного концентрирования и деминерализации
подсырной сыворотки», выполненной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности
05.18.12 «Процессы и аппараты пищевых производств»

Анализ общей характеристики работы позволяет контактировать следующее:

- **актуальность исследования** с субъективной точки зрения автора записана чересчур лаконично, хотя сомнения не вызывает. А вот объективность обоснования актуальности исследований подтверждена выполнением федеральной целевой программы, «Фондом содействие развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» и проектом «Темпус».

Автор совместно с научным руководителем нашел свою нишу исследований, связанную с получением товарной продукции из отходов молочной индустрии, и предложил самую современную технологию на базе мембранных методов разделения. Это смелый, но рискованный подход, так как применение мембранных технологий тормозится как необходимостью предварительной тонкой очистки растворов от дисперсной фазы, так и сложностью подбора самих мембран.

Нужна не просто мембранная технология очистки, а с учетом свойств очищаемого раствора дополненная каким-то специальным процессом. Авторы останавливаются на процессе ультрафильтрации с наложением электрического импульса.

Соответственно этому четко записана **цель работы**, хорошо коррелирующаяся с ее названием.

Задачи работы записаны правильно, но количественно завышены: 2, 3 и 4, связанные с математическим моделированием, численным методом расчета аппарата и периода функционирования мембран, можно было бы объединить в одну. То же касается объединения задач 5 и 6, связывающих аппаратурное оформление и технические режимы эксплуатации;

- сильно представлена **научная новизна**, подтверждающая, что поставленные задачи успешно решены, причем уровень решения задач – самый современный. Действительно, сочетать мембранную технологию, учитывающую структуру потока с выходом на зависимости технических параметров от концентрации, температуры, вида мембраны и, главное, импульса тока – это действительно новое научное решение в использовании мембранных процессов и хотя оно рассмотрено для молочных отходов, но в перспективе может быть распространено и на другие мембранные технологии. Достоинством в научной новизне является и то, что сложные многочисленные экспериментальные зависимости описаны аппроксимирующими уравнениями с учетом поточно-диффузионного переноса растворенного вещества и растворителя;

- **практическая значимость** несомненна. Это, во-первых, модернизация ультрафильтрационного аппарата плоскокамерного типа, позволяющая вести режим разделения с импульсным подводом тока, защищенная патентом на изобретение РФ. Во-вторых, это создание алгоритма расчетов технологических параметров и геометрических размеров процесса и самого аппарата, а так же программ для таких расчетов, защищенных тремя свидетельствами о регистрации программ для

ЭВМ. В третьих, это частичная оптимизация входных параметров: давления, температуры, свойств мембраны, и токовых режимов, позволяющая усовершенствовать технологическую линию концентрирования и деминерализации подсырной сыворотки с внедрением ее на промышленном предприятии со значительным экономическим эффектом;

- **положения, выносимые на защиту**, повторяют в целом результаты научной новизны и практической ценности работы;

- значительный уровень **апробации работы** подтверждается многочисленными международными конференциями с широким географическим спектром городов России, Польши и Болгарии, и хронологически охватывает три последних года. Также можно сказать о публикациях – их 30, из них 10 статей в журналах «ВАКовского уровня», одна статья в базе «Scopus», плюс 4 патента и авторских свидетельства. Это более чем достаточно для кандидатской диссертации;

- **структура и объем диссертации** и автореферата традиционны. Судя по автореферату текстовая часть обеих работ хорошо сбалансирована с рисунками, графиками, схемами и таблицами и подкреплена ссылками на литературные источники.

Из основного содержания работы следует отметить использование современной приборной и компьютерной базы для проведения экспериментальных исследований и их обработки.

Интересно объяснение автора, связанное с нейтрализацией негативного влияния тока на коэффициент задержания солей ультрафильтрационными мембранами (стр. 8 и 9). Поэтому и предлагается импульсная подача тока, нейтрализующая концентрационную поляризацию. Также и в какой-то мере необычны для технологической работы материалы, связанные с расчетом контактных напряжений для определения продолжительности работы мембран (стр. 13).

Понравилось описание предложенной автором новой технологической линии (стр. 13). Выводы, как и положено, в концентрированном виде отражают все результаты проведенных исследований, правда часть их текста выглядит как аннотация. Причастными и деепричастными оборотами надо в них записывать количественные результаты, как и сделано в выводах 4, 6 и 7.

Замечания, вопросы и пожелания.

1. Можно ли применить импульсный ток в других мембранных технологиях? Из автореферата не видно, есть ли в отечественной и зарубежной литературе использование импульсного тока в мембранных процессах разделения в различных технологических процессах.

2. Почему автор останавливается на ультрафильтрационных мембранах, разделяющих на уровне «больших» и «малых» по размеру молекул, а не рассматривает возможности обратноосмотических мембран, разделяющихся на уровне ионов?

3. Проводились ли проверка на воспроизводимость в параллельных опытах, значимость коэффициентов аппроксимирующих уравнений и расчет коэффициента корреляции?

4. Часть текста в выводах 1-3 выглядит как аннотация. В них нужно конкретно указывать количественные параметры или преимущества по сравнению с традиционными технологиями и аппаратами.

Несмотря на отдельные замечания и вопросы по уровню актуальности, достигнутой цели исследований и решенных научных, технических и технологических

задач, научной новизны, связанной с физическим и математическим моделированием мембранного разделения с импульсным подводом тока при ультрафильтрационном концентрировании и деминерализации подсырной сыворотки, практической ценности, сочетающей разработку нового технологического процесса, мембранного аппарата, алгоритмов и программ их расчета с выходом на оптимальные технологические, геометрические и токовые режимы работы, апробации и публикаций работа Богомолова В.Ю. в полной мере соответствует требованиям П.9 "Положение о присуждении ученых степеней", утвержденному постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, предъявляемых к кандидатским диссертациям, и её автор заслуживает присвоение ученой степени к.т.н. по специальности 05.18.12. – "Процессы и аппараты пищевых производств".

Контактные данные:

Голованчиков Александр Борисович

Ученая степень: доктор технических наук

по специальности 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий»

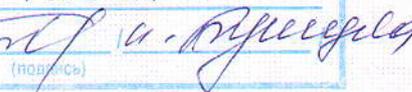
Ученое звание: профессор

«18» 02 2016 г.  Александр Борисович Голованчиков

400005, г. Волгоград, пр. Ленина 28
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет»
каф. Процессов и аппаратов
химических и пищевых производств
тел. (8442)24-00-76, e-mail: rector@vstu.ru
тел. (8442)24-84-40, e-mail: pahp@vstu.ru




18.02.2016


(подпись)