



Рис. 5. Пространственная форма силовых линий магнитного поля проводника с током. Силовые линии образуют кривую линию в виде конической винтовой линии с началом на оси проводника. При любом положении оси стрелки компаса южный конец стрелки располагается ближе к проводнику, чем северный. Кривая линия разворачивается по направлению тока

Эксперимент показал, что силовые линии не являются замкнутыми, не являются окружностями и не лежат в перпендикулярной плоскости оси проводника. Установлена пространственная форма силовой линии в виде «правой» конической винтовой линии, разворачивающейся по направлению тока. Таким образом, обнаружен принцип действия, на котором основано правило буравчика, приводящее к тому, что при вращении винта с правой нарезкой, происходит продольное перемещение винта в направлении тока, т.е. в направлении разворачивающихся силовых линий магнитного поля проводника.

Список литературы

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 3. Электричество. Учебное пособие. 2009. 656 с.

2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. М.: Высшая школа. 1988. 263 с.

3. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы. М.: Бинум. Лаборатория знаний. 2009. 319 с.

4. Тамм И.Е. Основы теории электричества. Учебное пособие для вузов. М.: ФИЗМАЛИТ. 2003. 613 с.

5. Лисовский В.В., Мансветова Е.Г. Аналог маятника Капицы на стрелке компаса в осциллирующем магнитном поле // Известия РАН. Серия физическая. 2007. Т. 71. № 11. С. 1545-1547.

6. Жирных Б.Г., Серегин В.И., Шарикян Ю.Э. Начертательная геометрия: учебник. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2015. 168 с.

7. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики, Электричество и магнетизм. Том 2. М.: ФИЗМАЛИТ. 2019. 488 с.

8. Лазарев С.И., Очиев Э.Н., Абоносимов О.А. Начертательная геометрия для первокурсника. Учебное пособие. Тамбов. Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 68 с.

9. Кузнецов Н.С. Начертательная геометрия: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа. 1981. 262 с., ил.

Химические науки

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Горбунова А.Н., Дубянская А.А.,
Боровская Л.В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
технологический университет», Краснодар,
e-mail: anytka.gorbunova.2000@mail.ru

При изготовлении пищевых продуктов рационально как можно сильнее уменьшить введение химических веществ искусственного происхождения, применяя эффективные способы и средства, являющиеся безопасными для человека и окружающей его среды. В статье рассмотрены нынешние физико-химические методы обработки, обладающие огромным промышленным значением: улучшением научно-технических процессов и получением лучшего результата с целью увеличения сроков годности продуктов.

В наши дни на фирмах пищевой индустрии все нередко встречается с вопросом формирования продуктов неизменно высокого качества с пролонгированными сроками годности, а также соответствующие строгим условиям ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ Р ИСО 22000. В научно-технических процессах пищевого производства огромную заинтересованность представляют собой технологические процессы, базирующиеся на применении процессов электростатической обработки продуктов питания [1].

Влияние электростатических полей на пищевые продукты заключается в том, что ионизированный газ, передвигаясь в электрическом поле, отдает заряд тонкодисперсным частицам вещества, из-за чего частицы начинают организованно перемещаться от одного электрода к прочему [3]. При верном распределении воздушных масс внутри конструкции, ионизированный газ может пагубно воздействовать

на развитие бактерий, разрушая их клеточные структуры и что в предстоящем приводит к их гибели.

Достоинства электростатической обработки: сокращение длительности научно-технических процессов, сохранение пищевой ценности продуктов без понижения их свойств, осуществление микробиологического контроля в ходе обработки, сокращение тепловых утрат, увеличение коэффициента полезного действия, применения энергии и другое [2].

Необходимо принимать во внимание несколько условий, ограничивающих ее применение: дегидратация периферийных слоёв продукта сохраняет исходные свойства, а именно пищевую ценность и органолептические свойства: цвет, запах и структура, таким образом дегидратация пищевых продуктов обладает преимуществами в сохранении качества пищевых продуктов, а также в сохранении здоровых пищевых продуктов для обрабатывающей пищевой промышленности; присутствие своеобразного аромата; потребность выбора оптимальных характеристик и режимов обработки для любого продукта [1].

Электростатический способ обработки может применяться в разных областях пищевой промышленности: при панировке, копчении, при внесении в продукты питания вкусовых и ароматических добавок, в целях ускорения сушки и отвода гигроскопической влаги, с целью подавления либо интенсификации увеличения бактерий [3].

Один из более идеальных способов сохранения продуктов питания без потери их пищевой ценности в настоящий период считается сублимационная сушка. Данный метод базируется на удалении влаги из замороженных продуктов питания путем перехода льда в пар, кроме жидкой фазы. Этот прием дает возможность почти в полном объеме сохранить питательные вещества, находящиеся в свежем пищевом продукте, кроме того его форму, вкус и цвет в течение длительного промежутка времени при положительной температуре внешней среды [2].

Принцип действия такого способа базируется на физическом свойстве воды. В частности, при значениях атмосферного давления ниже конкретного промежутка, называемого тройной точкой, вода может пребывать только лишь в двух агрегатных состояниях – твердом и газообразном, а уже в тройной точке существует в трех фазах [5]. Также в случае если парциальное давление водяного пара в окружающей среде ниже, чем парциальное давление льда, в таком случае лед продукта собственно переходит в газообразное состояние, исключая жидкую фазу. В настоящее время установлено две разновидности сублимационной сушки: сушка в вакууме при давлении среды ниже давления в тройной точке; сушка при атмосферном давлении над

поверхностью воды в продукте ниже давления в тройной точке.

Вакуумная технология заключается в обезвоживании продуктов питания до влажности 2,4-3,6%, обеспечивая наибольшее сохранение многих свойств в процессе продолжительного хранения [5]. Альтернативой вакуумной сублимационной сушки способна стать сублимационная сушка при атмосферном давлении, так как она не требует дорогого оборудования и абсолютно способна уменьшить цену готового пищевого продукта [5]. Но, на сегодняшний день отсутствуют довольно абсолютные понятия об этом методе, по этой причине изучение этого метода считается актуальным вопросом. Все больший интерес в решении вопросов улучшения качества и контроля безопасности продуктов питания, эффективности технологических процессов, экологичности изготовления приобретают итоги исследований по использованию электрохимически активированных (ЭХА) растворов [4]. Принцип действия ЭХА заключается в следующем: перед использованием в научно-технических процессах воду, а также разбавленные водные растворы веществ переводят в метастабильное положение электрохимическим униполярным влиянием.

Это состояние обладает неправильными и самостоятельно меняющимися во времени физико-химическими параметрами, заключающимися в несогласовании концентраций продуктов питания электрохимических реакций в растворе. Непосредственно процессы, происходящие в электролизере можно представить как: 1. Окисление воды на аноде (анолит): $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2$; 2. Восстановление воды на катоде (католит): $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$. В результате в анодной камере образуются высокоактивные окислители $\text{O}_2 \bullet$, O_3 , HO_2 , $\text{OH} \bullet$, обладающие выраженными биоцидными свойствами, а в катодите возникают насыщенные восстановители OH^- , H_3^- , O_2^- , H_2 , $\text{OH} \bullet$, HO_2^- , имеющие высокую адсорбционно-химическую активность [3].

Совместно с этим, в активированных растворах молекулы воды обладают дополнительными степенями свободы за счет разорванных под влиянием электрического поля водородных связей [2]. Это влияет на физико-химические и биологические реакции, которые оказывают содействие проникновению активированных растворов в межклеточные пространства. Одними из основных вопросов электрохимической активации считаются снижение или абсолютное исключение применения химических реагентов в научно-технических растворах, снижение загрязненности проработанных растворов, увеличение качества пищевых продуктов, экономия времени и упрощение разных научно-технических процессов [4]. ЭХА применяется с целью создания эффективных и экологически чистых технологий в разных сферах.

Основными достоинствами электрохимической активации считаются: эффективность, в том числе за счет аномальной реакционной способности растворов также газов, используемых с целью обеззараживания, мойки, экстракции, окисления и во многих технологических процессах; экологичность, в том числе за счет отсутствия токсичности и наличия сходства активностей элементов ЭХА растворов веществам, вырабатываемым в макроорганизме при фагоцитозе; экономичность, в том числе за счет применения в процессе электролиза общедоступных, а также недорогих реагентов – соли и воды [5].

Отдельные направления зеленой электрохимии в агротехнологиях, технико-финансовая эффективность которых доказана опытным путем либо широким практическим использованием приведены ниже: обеззараживание и увеличение сроков хранения растительного и животного сырья; улучшение качества и увеличение сроков хранения пресервов; улучшение качества рыбного, мясного, растительного сырья и увеличение сроков хранения консервов; обеззараживание воздуха в присутствии человека; применение в производстве пищевых добавок; при СР-мойке на предприятиях по производству напитков с соблюдением жестких санитарных норм, улучшением качества мойки и обеззараживания, снижением токсичности и увеличением экологичности [5].

Внедрение и интенсивное применение рассмотренных физико-химических методов обработки позволит улучшить качество пищевых продуктов, уменьшить опасность использования небезопасного продукта, повысить сроки годности и тем самым решить актуальные задачи, стоящие перед предприятиями пищевых предприятий. Приведенные физико-химические методы обработки по сравнению с другими методами обладают значительными достоинствами: эффективность, безопасность, доступность, технологичность, экологичность.

Список литературы

1. Бахир В.М. Электрохимическая активация: изобретения, техника, технология. – М.: «Вива-Стар», 2014. – 512 с.
2. Бывальцев А.И., Магомедов Г.О., Бывальцев В.А. Свойства активированной воды и ее использование в пищевой промышленности // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2008. № 7. С. 49–53.
3. Злобина И.В., Дунаев С.А. Применение СВЧ-обработки в приготовлении мясных кулинарных изделий с использованием белков растительного происхождения // Вопросы электротехнологии. 2014. № 2(3). С. 37.
4. Катусов Д.Н., Алимова Э.А. Перспективы использования электростатического поля при производстве продуктов питания // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Сборник статей и докладов пятнадцатой международной научнопрактической конференции. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2013. С. 64-69.
5. Шахов С.В., Мосолов Г.И., Барыкин Р. Разработка вакуумсублимационной сушилки для обезвоживания жидких продуктов // Вестник МАХ. 2014. № 3. С. 58.

Экономические науки

НЕКОТОРЫЕ РИСКИ РАЗВИТИЯ КРЕДИТНОГО РЫНКА В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Козлов Н.А.

*Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации, Москва,
e-mail: kozlovn_54@mail.ru*

В статье рассмотрены некоторые современные риски развития банковско-кредитного рынка в Чувашской Республике, в частности риск неплатежей. Актуальность темы обусловлена тенденцией к росту закрепитованности населения и, как следствие, возможным экономическим спадом. Объектом работы был выбран кредитный рынок в Чувашской Республике. Предметом – возможные риски института кредитования в Чувашии. Цель работы – выявить уровень закрепитованности населения региона и обозначить риски, связанные с этим. В качестве метода был использован математико-статистический анализ данных Банка России и Чувашстата. В результате исследования сделан вывод о том, что в Чувашской Республике, действительно, сложилась тенденция к риску банковско-кредитного сектора, ввиду высокого уровня закрепитованности населения и сокращения остающихся от уплаты обязательств

доходов ниже нормы прожиточного минимума, установленного в регионе на конец 2018 года.

Сегодня в СМИ актуальной остается тема высокого уровня закрепитованности населения России. В 2019 году глава Минэкономразвития М.С. Орешкин сделал прогноз, состоящий в том, что к 2021 году без должных мер экономической политики эта проблема может привести к кризису в банковском секторе и рецессии во всей экономике. Согласно расчетам проекта ОНФ «За права заемщиков», в 2019 году в топ-3 субъектов РФ по уровню закрепитованности населения вошла Чувашская Республика. Отношение среднего объема задолженности домохозяйства к его среднему годовому доходу, показывающее уровень закрепитованности, составило 47% [1]. Это означает, что около половины своих доходов средняя семья отдает на погашение ранее взятых банковских кредитов. Это обуславливает исследовательский интерес выяснить, какие риски института кредитования реально существуют в Чувашии в 2020 году.

Развивая тему рисков, связанных с кредитованием физических лиц, поясним, что с ростом долговой нагрузки, приходящейся на среднестатистического россиянина, снижается его платежеспособность, а значит сокращается и совокупный спрос в экономике, что в долгосрочной