

Придание мороженому функциональных свойств возможно за счет использования плодового, ягодного и овощного сырья в его составе. Комбинирование сырья животного и растительного происхождения с добавлением функциональных пищевых ингредиентов позволит получить продукцию, обладающую хорошими потребительскими качествами.

В этой связи актуальным является создание новых видов мороженого функционального назначения с применением плодового, ягодного и овощного сырья, которое произрастает на территории Республики Беларусь, что также дает возможность говорить об импортозамещении сырья.

Исследованы различные овощные, плодовые и ягодные растительные компоненты, их влияние на физико-химические и органолептические показатели готового мороженого. Были подобраны оптимальные концентрации растительных ингредиентов, таких как пюре из тыквы, моркови, чернослива, в смесях мороженого, которые придавали образцам мороженого наилучшие потребительские свойства.

Научная новизна и значимость исследований заключается в расширении сырьевых ресурсов и применении новых видов растительных ингредиентов в производстве мороженого, которые ранее на молокоперерабатывающих предприятиях Республики Беларусь не использовались.

С точки зрения практической значимости, результаты работы могут быть использованы предприятиями молочной промышленности Республики Беларусь при разработке технологий производства новых конкурентоспособных видов мороженого с растительными ингредиентами, которые будут обладать не только хорошими органолептическими показателями, но и высокой пищевой и биологической ценностью, по сравнению с классическими видами мороженого.

Полученные сведения также могут представлять интерес для отраслевых научно-исследовательских институтов, конструкторских и проектных организаций, а также учебных заведений при подготовке специалистов по технологии молока и молочных продуктов.

© ГТТУ

## **ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА НАГРУЖЕНИЯ РЕЗЕРВНЫХ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОВ**

**С. В. НАЗАРЧУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М. Н. ПОГУЛЯЕВ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе представлены результаты исследования энергосберегающего устройства нагружения резервных электрогенераторов с широтно-импульсным регулированием выходных параметров. Проведен анализ гармонических составляющих выходных напряжений и токов устройства нагружения резервных электрогенераторов.

Ключевые слова: устройство нагружения, резервный электрогенератор, имитационная модель, управляемый выпрямитель, ШИМ-инвертор.

Для электропитания наиболее ответственных потребителей, при отключении их от системы электроснабжения, используются резервные электрогенераторы. Такие генераторы, в обязательном порядке, должны периодически подвергаться испытаниям под нагрузкой.

В связи с этим актуальной задачей является разработка и исследование новых современных энергосберегающих устройств нагружения электрогенераторов выполненных на основе статических полупроводниковых преобразователей с возможностью регулирования нагрузки по величине и характеру [1; 2]. В работе [2] рассмотрено устройство нагружения, содержащее управляемый выпрямитель и инвертор, выполненные на тиристорах. Основным недостатком данного устройства – высокий уровень гармоник выходного тока, достигающий 28 %.

Объектом данного исследования является энергосберегающее устройство нагружения резервных электрогенераторов с инвертором, выполненного на IGBT-транзисторах (ШИМ-инвертор).

Цель работы – исследование энергосберегающего устройства нагружения резервных электрогенераторов с широтно-импульсным регулированием выходных параметров.

Для исследования работы устройства применена методика имитационного моделирования на ПЭВМ с использованием специализированного пакета математического моделирования MatLab и его приложений Simulink и SimPowerSystems. Была разработана имитационная модель энергосберегающего устройства нагружения резервных электрогенераторов с ШИМ-инвертором. Модель позволяет производить аналитическое и численное исследование статических и динамических режимов работы устройства нагружения, рассчитывать и анализировать параметры токов, напряжений, снимать и строить необходимые характеристики.

Проведенные вычислительные эксперименты, позволили получить более полную информацию о работе устройства нагружения в различных режимах. В частности, были получены спектры входных

и выходных напряжений и токов для различных значений коэффициента мощности и тока нагрузки генератора. Установлено, что при номинальных значениях коэффициента мощности и тока нагрузки генератора выходной ток имеет форму близкую к синусоидальной, а коэффициент гармонических составляющих (THD) составляет всего 2,01 %.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что применение широтно-импульсного регулирования выходных параметров в устройствах нагружения позволяет более чем на порядок снизить коэффициент несинусоидальности выходного тока.

#### Библиографические ссылки

1. Погуляев М. Н. [и др.] Энергосберегающие электромеханические стенды для испытания автономных дизель-генераторов // *Чрезвычайные ситуации: образование и наука*. 2013. Т. 8, № 1. С. 106–110.
2. Погуляев М. Н., Смахтин А. А. Энергосберегающее устройство нагружения резервных электрогенераторов // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы междунар. науч.-техн. конф. Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2017. С. 399–401.*

©БГУ

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АСМ И СЭМ ДЛЯ АНАЛИЗА НАНО- И МИКРОСТРУКТУРИРОВАННЫХ БИОПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Д. А. НЕКРАШЕВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е. Н. ЩЕРБАКОВА, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В настоящей работе исследованы защитные покрытия Ленгмюра-Блоджетт на основе высших жирных кислот и липосом с тенекеплазой методами атомно-силовой и сканирующей электронной микроскопии.

Ключевые слова: атомно-силовая микроскопия, сканирующая электронная микроскопия, покрытия Ленгмюра-Блоджетт, липосомы.

Зондовые методы исследования, в том числе атомно-силовая микроскопия (АСМ) и сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) позволяют с высокой точностью определить структурно-морфологические свойства материалов в микро- и наномасштабе.

В данной работе исследованы морфология и трибологические свойства моно- и многослойных пленок Ленгмюра-Блоджетт (ЛБ) на основе нервоновой (НК), церотиновой (ЦК) и монтановой кислот (МК). Морфологию и шероховатость образцов сформированных на кремнии исследовали методом атомно-силовой микроскопии (АСМ) на микроскопе Nanoscope IIIA (Veeco Instrument, США).

Условия сканирования: скорость – 3–5 Гц; стандартный кремниевый кантилевер с жесткостью 0,12 Н/м. Разрешение получаемых изображений составляло 512 Ч 512 точек. Толщину монослоев жирных кислот оценивали через дефект в их структуре, искусственно созданный кантилевером микроскопа.

Было установлено, что мономолекулярные пленки жирных кислот, полученные методом горизонтального осаждения, различаются своей толщиной: ЦК – 2,9 нм, МК – 3,2 нм, а НК – 2,4 нм.

Липосомы – один из наиболее исследованных классов наночастиц, которые рассматриваются как современные и эффективные средства доставки различных лекарственных препаратов. В качестве объекта исследования были выбраны липосомы, содержащие тромболитический препарат тенекеплаза, обладающий фибрин-специфичностью и применяющийся в клинике при лечении острого инфаркта миокарда.

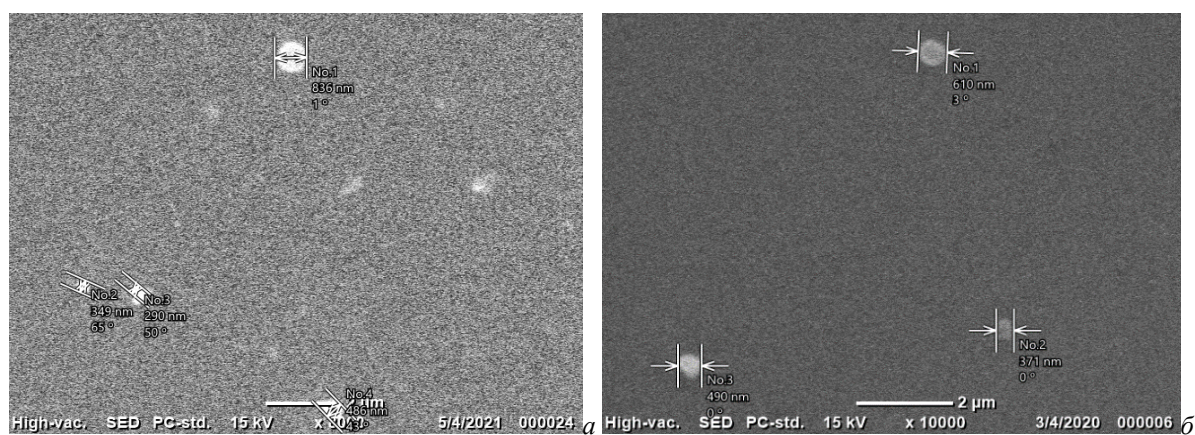


Рис. СЭМ-изображения и размер немодифицированных липосом:  
а – с тенекеплазой; б – с тенекеплазой, модифицированных карбоксиметилдекстраном