

относительное демпфирование изменяется в пределах 0,2...0,5.

Для оценки эффективности, применяемых виброзащитных сидений предлагаем установку для исследования вибраций (рисунок 3).

Установка включает в себя вибростенд для испытаний сиденья оператора, низкочастотную виброизмерительную аппаратуру НВА-1 и пульт управления. Вибростенд представляет из себя массивную раму 1, электродвигатель постоянного тока 2, на валу которого установлен кривошип 3 с прорезью для регулирования радиуса кривошипа. Кривошип соединен шарнирно через шатун 4 с вибрирующей платформой 6. Платформа через пружинные виброизоляторы 5 соединена с рамой 1.

Данная экспериментальная установка позволит определить параметры вибраций и оценить эффективность виброизоляторов.

### Литература:

1. А.И. Конкин. Безопасность жизнедеятельности. Приложение к журналу №5, 2004г.
2. Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды. М.: «Высшая школа».1987.

## КОМБИНИРОВАННЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ - СПРЕДЫ

*К. С.Коробова, О. П.Степанова, студенты 3 курса  
биотехнологического факультета  
Научный руководитель – к. т. н., доцент С.Н. Бруздаева*

В 1993 г с учетом широкой заинтересованности в мире в таких продуктах Международная молочная федерация приняла специальный стандарт на продукты - аналоги сливочного масла со смешанным жировым составом под названием «спреды» (Codex Stan. 166-1993), которым узаконила их производство и реализацию.

В России этими продуктами заинтересовались практически после 1991 г, когда их стали широко импортировать и реализовывать под видом сливочного масла.

В настоящее время комбинированные продукты очень характерны для современного ассортимента, в том числе, и комбинированное масло. Это некий аналог традиционного сливочного масла, улучшенный за счет более умеренной калорийности, сбалансированности жирнокислотного состава (включая повышенное содержание полиненасыщенных жирных кислот), пониженного количества холестерина, регулируемого витаминного состава. На Западе аналоги сливочного масла со смешанной жировой фазой воспринимаются как отдельная группа продуктов. В России же они появились как заменители сливочного масла и под его видом первоначально реализовались с учетом особенностей спроса российских потребителей.

**Спред – эмульсионный жировой продукт с массовой долей общего жира не менее 39%, имеющий пластичную консистенцию.**

Спред (спрэд) является одним из заменителей сливочного масла, низкокалорийным маргарином, имеющим легко мажущуюся консистенцию.

В состав спредов могут входить:

- молочный жир
- сливки
- сливочное масло
- натуральные или модифицированные растительные масла
- пищевые добавки.

В **состав спредов** не должно входить более 8% массовой доли трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта. (ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия».)

#### **Виды спредов в зависимости от состава**

- Сливочно-растительный спред – массовая доля молочного жира 50-95%
- Растительно-сливочный спред - массовая доля молочного жира 15-50%
- Растительно-жировой спред – без добавления молочного жира, или с массовой долей молочного жира не более 15%

Виды спредов в зависимости от жирности

- Высокожирные спреды с массовой долей жира от 70% до 95%
- Среднежирные спреды с массовой долей жира от 50% до 69,9%
- Низкожирные спреды с массовой долей жира от 39% до 49,9%

#### **Ассортимент спредов**

Начиная с 1997 г., в России начат выпуск комбинированного масла. Одним из первых его производителей стал Торговый дом «БелКо». За последние три года выпуск комбинированного масла освоили и многие российские производители: «Айс-Фили» («Неженка»), «Демидург» («Смоленское»), «Евро-Ойл» («Крестьянка»), «Авантех» («Милославское») и др. Комбинированное масло производится двух разновидностей: сливочно-растительное и растительно-сливочное, отличающиеся соотношением сливочного и растительных масел, причем растительные масла используются в переработанном (в виде маргариновой продукции) и непереработанном виде. В сливочно-растительном масле преобладает молочный жир, а в растительно-сливочном - растительное масло. Приводим неполный перечень марочных наименований комбинированного масла: «Крестьянское», «Старо-крестьянское», «Крестьянское-Новое», «Шоколадное», «Хозяюшка», «Кремлевское», «Моя семья».

#### **Технология производства спредов**

Существует несколько типов процесса производства спредов, содержащих сливочное масло. Традиционно сливочное масло производится периодическим способом или непрерывным способом посредством масло-изготовителя. Однако существует еще один процесс производства посредством скребкового теплообменника. Большинство спредов это эмульсия «вода – в – масле».

Комбинированное масло, изготовленное посредством масло-изготовителя, отличается хорошей пластичной текстурой. Похожая и чаще всего, более однородная текстура достигается посредством использования технологии скребкового теплообменника, если используется альтернативный процесс производства. Существует много информации доказывающей, что продукты, произ-

веденные посредством процесса смешивания и шокового охлаждения, являются более стабильными, по сравнению с продуктами, изготовленными посредством маслоизготовителя. Кроме этого, частичное или полное введение растительного масла после первого охлаждения при производстве спредов, позволяет получить продукт с более мягкой текстурой, по сравнению с продуктом, где растительное масло добавляется в эмульсию перед началом производства.

Компании- производители спредов заинтересованы данным способом производства благодаря тому, что сочетание двух технологических процессов позволяет улучшить качественные характеристики спреда и улучшить стабильность продукта. Данное сочетание двух технологических процессов теперь возможно благодаря оборудованию фирмы Герстенберг Шредер. Мы называем данный процесс «холодный процесс смешивания», так как в данном процессе пастообразное, не растопленное, сливочное масло смешивается с растительными жирами для того, чтобы получить спред.

Благодаря данному процессу производства спред получается с более мягкой текстурой за счет добавления растительного масла и интенсивного перемешивания. Процесс так же позволяет расширить список ингредиентов, которые могут быть использованы при производстве спредов (комбинированного масла), и соответственно расширить ассортимент производимой продукции.

### **Технологический процесс изготовления спреда**

#### **1. Метод преобразования (процесс Мелешина)**

Заменитель молочного жира предварительно temperируется до температуры 18-22°C (в середине монолита 10°-14°C). Затем монолит разрезается на куски 1-3 кг, которые загружаются для плавления в ванну нормализации. В рубашку ванны подается пар (пароводная смесь) низкого давления, после чего включается мешалка.

После расплавления ЗМЖ в ванну подается пахта при температуре 60-70°C, которая перемешивается с ЗМЖ в течение 10-20 минут (приготовление растительных сливок).

Пахта предварительно томится через зацикленный пастеризационный контур при температуре 95-105°C до топленого состояния.

В растительные сливки самотеком подаются высокожирные молочные сливки при температуре 55-65°C. Смесь диспергируется в течение 5-10 минут. После проверки содержания влаги эмульсия при необходимости нормализуется до 25%. При температуре 55-65°C эмульсия подается в маслообразователь. В качестве хладагента используется рассол температурой от -2°C до -10°C или ледяная вода.

Температура спреда на выходе из маслообразователя должна быть 12-15°C.

Режимы уточняются в зависимости от сезонных колебаний состава используемого сырья, результатов контроля консистенции спреда предыдущих выработок, технического состояния оборудования и условий производства.

Спред упаковывается и хранится на холодном складе.

#### **2. Метод сбивания**

ЗМЖ предварительно temperируют до 15-22°C. При достижении температуры в центре монолита 10-14°C жир разрезается на куски массой 1-3 кг, которые загружаются в ванну, оснащенную термостатируемой рубашкой и мешалкой.

Для приготовления нормализованных растительных сливок в ванну с ЗМЖ заливают необходимое количество пахты или молока до содержания масляной доли жира в смеси 35-36%. После получения однородной смеси растительных сливок, продолжая перемешивание, в ванну заливают молочные сливки 38% жирности при температуре 60-65°С.

Смесь растительных и молочных сливок гомогенизируют, пастеризуют, охлаждают и оставляют на созревание на 12 часов.

Линия производства комбинированного масла (спредов)

**Принцип работы:** В емкостях разводится сухое молоко и производится растопка сливочного масла и растительных жиров в жиротопке ( плавителе ). Жиротопка предназначена для растопления твердых или замороженных блоков жира. Растопленные, в плавителях жира, компоненты поступают в емкость для приготовления масложировой эмульсии. После добавления остальных компонентов (сухое молоко и др.) смесь пропускается через гомогенизатор. Гомогенизатор предназначен для смешивания и термической обработки жидких, вязких и пастообразных продуктов. Затем смесь направляется в пастеризационную ванну. Ванна пастеризации предназначена для тепловой обработки ( при температуре 85-96 С. ) с перемешиванием молока, молочных смесей, продуктов переработки молока. Для достижения заданной температуры схемой предусмотрена возможность работы в круговом цикле.

Пастеризованная смесь направляется в емкость, где охлаждается до температуры 60-70 С. Далее смесь насосом подается на маслообразователь, где охлаждается до температуры 14-18 С и, подвергаясь интенсивной механической обработке, преобразуется в масло. При многократном повторении ударов и перемешивании масло уплотняется, влага в нем диспергируется и образуется продукт пластичной консистенции. Затем продукт направляется на фасовку в коробки по 20 кг или напрямую в автомат расфасовки масла.

Анализ сырья

Основным сырьём для производства **Комбинированного (или Мягкого) масла** является комбинация различных видов молочных и растительных жиров и вода. В качестве растительных жиров используют, как правило, рафинированные, гидрированные и негидрированные масла такие как:

- кокосовое;
- подсолнечное;
- соевое;
- пальмовое;
- пальмоядровое и др.

Из животных жиров основным представителем в производстве комбинированного масла является молочный жир. Иногда используют, свиной, говяжий и другие виды животных жиров, но в последнее время их применение крайне ограничено. Жиры подбирают таким образом, чтобы готовый продукт имел мягкую, пластичную и, в тоже время, стойкую к температуре консистенцию.

Практика производства спредов на предприятиях молочной промышленности показала, что в готовом продукте могут быть пороки структуры – слоистость, крошливость, растрескивание монолита. Кроме того, спреды могут иметь пониженную твердость и термостойчивость или иметь салитый привкус.

Разработана серия растительных заменителей молочного жира «Виолия-молжир3» - «Виолия-молжир3 ЛЕП» и «Виолия-молжир 3 ЛАКЕП». Спреды, в

состав которых входят эти жиры, лишены всех вышеперечисленных недостатков.

Заменитель молочного жира :

- **Эмульгаторы.** В состав заменителя молочного жира «Виолия-молжир 3» входят функциональные эмульгаторы, которые обеспечивают хорошее эмульгирование при проведении технологического процесса получения спреда.

- **Ароматизаторы.** Заменитель молочного жира «Виолия-молжир 3» содержит композицию ароматизаторов, идентичных натуральным, благодаря которым вкус жира приближается к сливочному маслу.

- **Натуральные красители.** Для придания жиру нежного желтого цвета используется натуральный краситель, который обладает значительной физиологической активностью – бета-каротин (провитамин А).

- **Антиокислители.** Использование антиокислителей при производстве увеличивает стабильность жира к окислению в процессе хранения, а используемая технология производства и упаковка снижают до минимума риск микробиологического заражения.

**Основные преимущества «Виолия-молжир 3 ЛАКЕП» при производстве спредов:**

- обладает нежным и приятным вкусом
- улучшенные микробиологические показатели
- улучшение состава молочного продукта – обогащение полиненасыщенными жирными кислотами, снижение холестерина
- содержит природный витамин Е
- природное содержание трансжирных кислот
- отсутствие ГМИ (генетично-модифицированных ингредиентов)
- отличные структурно-механические свойства, возможность увеличения точки плавления продукта в летнее время
- стабильность качества
- увеличенный срок годности и стойкость от прогоркания
- снижение себестоимости продукта по сравнению со сливочным маслом
- уменьшение влияния сезонности на качество продукта
- простота использования в традиционных технологиях получения молочных продуктов

Эти жиры получены без участия гидрированных жиров, поэтому они не содержат трансизомеров выше природных значений. Соответственно, и спреды, выработанные с использованием этих жиров, будут обладать соответствующими показателями по трансизомерам (для молочного жира 2-7%).

ГОСТ Р 52100-2003 “Спреды и смеси топленые. Общие технические условия” обязал производителей с 1 июля 2004 г. наносить на упаковку бывших мягких масел наименование “спред”. **Спреды**, прежде всего, рекомендованы для диетического питания и питания в целях профилактики. Ведь этот продукт имеет сбалансированный состав; помимо молочных жиров в него входят и растительные, а они включают в себя полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидовая), которые благоприятно влияют на наш организм. **Спред** - продукт новый и непривычный для россиян, - в странах Европы и Америки уже давно пользуется высоким спросом: уровень его потребления значительно выше уровня потребления сливочного масла. Только за последнее де-

десятилетие ассортимент спредов увеличился в 10 раз. Зарубежных покупателей, помимо перечисленного, привлекает пониженное содержание холестерина.

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ КОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

*А. О. Кошкина, студентка 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – ассистент И.И. Галактионов  
Ульяновская ГСХА*

За прошедшие 20—25 лет прочность основных конструкционных материалов, широко применяемых в машиностроении, повысилась незначительно: алюминиевых сплавов — на 10—15 кгс/мм, конструкционной стали — на 30 кгс/мм<sup>2</sup>; примерно таковы же темпы роста прочности титановых сплавов. Известно, что для создания современных конструкций нужны материалы не только высокой прочности, но и жесткости. И если за этот период прочность сталей и сплавов возросла, то удельный модуль упругости алюминия, титана, железа, молибдена, магния и других металлов за последнюю четверть века не изменился и составляет 2700—2900 км.

В этих условиях особое значение приобрела разработка нового класса материалов, обладающих комплексом конструкционных и специальных свойств, практически недостижимых в традиционных металлах и полимерных материалах. Такие материалы получили название композиционных.

За относительно короткое время композиционные материалы (КМ) превратились из материалов исключительно стратегического, военного назначения в материалы широкого применения, использующиеся в таких отраслях промышленности и народного хозяйства как химическая промышленность, автомобилестроение, судостроение, железнодорожный транспорт, электротехническая промышленность, сельскохозяйственная техника, медицина, спортивный инвентарь и другие.

Для восстановления опорных шеек валов под подшипник качения и скольжения применяются ремонтно-восстановительные полимеры холодного отверждения, металлополимеры разработанные на основе новейшей технологии эпоксидных смол. Например Thortex Metal-Tech, Cerami-Tech CHESTER METAL SUPER FE.

Существуют различные способы восстановления изношенных деталей:

- 1) Ручная сварка и наплавка.
- 2) Механизированная сварка и наплавка.
- 3) Газотермическое напыление.
- 4) Гальванические методы.
- 5) Электромеханическая обработка.
- 6) Восстановление металлополимерных композитов.

В настоящее время композитные материалы стали применяться и в ремонтном производстве. С помощью композитных материалов можно восстанавливать различные детали машин:

- восстановление опорных шеек валов под подшипники качения и сколь-