

Уровень температуры и продолжительность ИК-обработки семян устанавливалось опытным путем в зависимости от значения исходной опушенности масличного сырья. Снижение опушенности высокоопушенных семян хлопчатника осуществлялось до уровня 8...11 % (то есть на 3...5 %). Обработанные таким образом семена хлопчатника подвергались к дальнейшей технологической переработке действующими на практике масложирового производства типовыми схемами извлечения растительного масла.

В табл.2. приведены сравнительные результаты переработки высокоопушенных хлопковых семян в обычных производственных условиях и рекомендуемым способом.

**Таблица 2 – Сравнительные технологические показатели извлечения растительного масла из высокоопушенных (12...16 %) хлопковых семян**

Показатели	Технология извлечения масла	
	Традиционная	Рекомендуемая
Масличность сырья, %	18,2	18,2
Сырьевые потери, %	2,5	1,6
Выход масла, %	16,4	17,3
Технологические потери, %	1,8	0,9

Как видно из данных табл.2, рекомендуемая технология обеспечивает ресурсосбережение при извлечении растительного масла из масличных семян хлопчатника с высокой опушенностью. Новая технология позволяет снизить потери масличной пыли излишними пухами и подпушками сырья. Это приводит к получению дополнительного экономического эффекта в условиях производства.

#### **Выводы**

Использование способов предварительного снижения остаточного содержания пуха из высокоопушенных масличных семян хлопчатника путем использования методов электрофизического воздействия на сырье обеспечивает ресурсосбережение, снижается потери и затраты в производстве. При этом достигается получение дополнительных экономических эффектов.

#### **Литература.**

1. Щербаков В.Г. Технология получения растительных масел. – М: "Легкая и пищевая промышленность". 1984. 144 с.
2. Щербаков В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. – М: "Пищевая промышленность", 1979. 184 с.
3. Щербаков В.Г. Химия и биохимия переработки масличных семян. – М: "Пищевая промышленность", 1977. 184 с.
4. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. -Л: ВНИИЖ, 1967, т.1, кн.1 и 2. – 1042 с; 1965, т.2.-419 с.: 1964, т.3. – 482 с.; 1971, т.6.-165 с.
5. Рогов И.А. Электрофизические обработки пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1982. – 341 с.

УДК 665.335

## **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЖИРОВ**

**Джураев У.Х. аспирант., Мажидова Н.К. канд.техн.наук.,  
Мажидов К.Х. д-р техн.наук, профессор.**

**Бухарский технологический институт пищевой и легкой промышленности, г. Бухара, Узбекистан**

*Исследована энергоэффективная технология каталитической модификации растительных масел и жиров. Достигнуто повышение качественных показателей и обеспечена высокая пищевая безопасность модифицированных твердых пищевых жиров.*

*Researched technology of catalytically modification of vegetable oil and fat to catalyzed and stationary powder of new generation. High quality and food safety of modification of hard fat.*

**Ключевые слова:** Модифицированные жиры, катализаторы гидрогенизации, технология каталитической модификации, качество и пищевая безопасность твердых пищевых жиров.

Аналитические исследования в области обеспечения пищевой безопасности и создания экологически чистой технологии производства модифицированных жиров свидетельствуют о том, что научные и практические исследования в этих направлениях представляются актуальными и своевременными. Одним из таких направлений является гидрогенизация растительных масел и жиров на порошкообразных и стационарных катализаторах /1,2/. Используемые в промышленной практике порошкообразные и стационарные катализаторы характеризуются определенными преимуществами и недостатками /3/. Твердые жиры используются для производства маргариновой продукции, кондитерских и кулинарных жиров. В связи с этим они должны характеризоваться с высокой пищевой ценностью и безопасностью. Пищевая ценность твердых жиров главным образом зависит от жирнокислотного состава триглицеридов твердого жира, наличия в них биологически активных компонентов (фосфолипиды, витамины и др.), а также количественным содержанием транс-изомеризованных моноеновых жирных кислот, образуемые искусственно при каталитической гидрогенизации масел и жиров. Высокая пищевая ценность модифицированных жиров также обуславливается наличием в них высокого содержания диненасыщенных жирных кислот, в особенности-линолевой кислоты. Эта кислота характеризуется высокой усвояемостью организмом человека.

В последнее время для развития отраслей народного хозяйства, повышения объема производства, улучшения качества выпускаемой продукции, обеспечения высоких технико-экономических показателей выпуска продукции особое внимание обращают на использование ресурсосберегающих и нанотехнологий.

Нанотехнологии – высокоэффективные, научно-обоснованные, ресурсо- и энергосберегающие технологии, основанные на использовании современных достижений в области науки и техники, с использованием методов автоматизации и компьютерного управления, а также робототехники.

Масложировая отрасль народного хозяйства, в особенности нашей независимой республики, также требует создания и разработки новых способов нанотехнологий, в частности в направлениях маслосебявания и жиропереработки при переработки масличных семян хлопчатника, являющегося традиционным сырьевым источником масложировых предприятий нашей страны.

В Бухарском технологическом институте пищевой и легкой промышленности, являющегося одним из научных центров пищевой отрасли производства, в течение последних десятилетий проводятся широкомасштабные научные исследования и технологические разработки в направлениях повышения качества, расширения ассортимента масложировой продукции с рациональным и эффективным использованием для этих целей местного и нетрадиционного сырья.

Научными сотрудниками института проведены нижеследующие научные исследования и технологические разработки, результаты которых освоены в условиях масложировых предприятий республики с получением высокой экономической эффективности и технико-экономических показателей:

В области маслосебявания:

Исследованы технологии производства растительных масел из нетрадиционных видов масличных культур, в результате чего достигнуто расширение ассортимента сырьевых источников, повышение качества и расширение ассортимента продукции;

Предложены высокоэффективные ресурсо- и энергосберегающие технологии производства растительных масел и жиров, основанные на использовании электрофизических методов обработки сырья, промежуточных продуктов, а также готовых изделий;

Для очистки и рафинации сырых растительных масел предложены новые виды щелочных растворов, превосходящих традиционных растворов едких щелочей;

Разработаны ресурсо- и энергосберегающие технологии предварительной обработки высокоопушенных масличных семян хлопчатника с использованием методов ИК-термической обработки, обеспечившие повышение выхода и улучшение качества выпускаемого масла.

В области жиропереработки:

Разработаны и предложены принципиально новые технологии каталитической модификации хлопкового масла и продуктов его переработки, обеспечившие снижение содержания транс - изомеризованных жирных кислот в продуктах до его минимального уровня и позволившие значительное повышение качества и обеспечение пищевой безопасности продуктов каталитической модификации;

Разработаны новые поколения катализаторов для каталитической гидрогенизации и модификации хлопкового масла, жирных кислот и солей на их основе;

Разработаны новые виды маргариновой продукции с использованием высокоэффективных пищевых добавок и вкусовых веществ, расширен ассортимент маргаринов, обеспечена их высокая пищевая ценность и пищевая безопасность;

Разработаны новые виды ассортимента майонезов со сбалансированным составом и содержанием составляющих компонентов, используемых для диетических и лечебных целей.

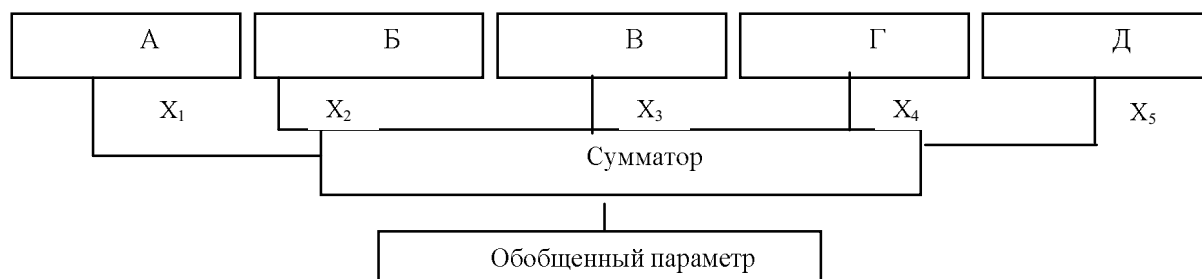
Наряду с вышеизложенными с целью изучения основных закономерностей каталитической модификации хлопкового масла на эффективных стационарных сплавных никель-медь-алюминиевых катализаторах с промоторами и добавками. Исследования проведены в идентичных технологических условиях и режимах гидрогенизации хлопкового масла. Для получения сравнительной информации в отдельных случаях исследования проведены также с использованием порошкообразных эффективных никель-медных катализаторов. Анализ и оценка основных закономерностей каталитической модификации хлопкового масла в зависимости от технологических параметров (температура, °С; давление кПа, скорости подачи сырья ч и водорода ч) свидетельствуют о том, что гидрирующие свойства (активность, селективность, изомеризующая способность, непрерывность стабильности работы) катализаторов изменяются с повышением количественного значения изучаемого параметра. Наиболее высокие результаты достигается при определенных значениях технологических параметров. Установлено, что гидрирующие свойства катализаторов также зависят от природы промотора и добавок. Анализ приведенные данные показывают что, отдельные промоторы и добавки свойственны к повышению активности и селективности исходного катализатора, другие снижают содержание транс-изомеризованных жирных кислот в триглицеридах модифицированного масла до низкого уровня. На основе научных и экспериментальных исследований в направлении изучения основных гидрирующих свойств никель-медь-алюминиевых стационарных сплавных катализаторов установлены (табл.1) основные каталитические характеристики промоторов и добавок в составе исходного катализатора.

Результаты изучения основных гидрирующих свойств и установление роли и значения промоторов и добавок в дальнейшем позволили приступить определению эффективных катализаторов в технологии модификации хлопкового масла. Важным в этом направлении является подход к подбору и систематике определения эффективного катализатора.

**Таблица 1 – Установленные гидрирующие характеристики стационарных сплавных никель-медь-алюминиевых катализаторов**

Промоторы, добавки	Гидрирующие свойства			
	Активность, й.ч.	Селективность, %	Изомеризующая способность, %	Стабильность непрерывного гидрирования, Час
Палладий (Pd)	50-52	88-92	50-52	850-950
Родий (Rh)	54-56	88-94	45-55	1000-1050
Рений (Re)	48-50	83-85	45-50	1200-1300
Германий (Ge)	46-48	75-80	35-40	1000-1200
Олово (Sn)	44-46	84-86	55-60	850-850
Ванадий (V)	46-48	85-87	20-25	900-950

Подбор эффективных катализаторов осуществлялось (рис.1) путем систематики их гидрирующих свойств ( $X_1$  -активность,  $X_2$  -селективность,  $X_3$  -изомеризующая способность по цис- и  $X_4$  -транс-олеиновым кислотами и  $X_5$  -стабильность гидрирующих свойств при непрерывном гидрирование).



**Рис. 1 – Систематика обобщения гидрирующих свойств катализаторов**

Результаты такого подхода к выбору эффективного катализатора позволили установить стадии модификации масла на порошкообразном и промотированном стационарном катализаторах с целью их эффективного использования технологии производства твердых жиров целевого назначения.

### **Выводы**

Результаты исследований показывают, что использование катализаторов новой модификации для гидрогенизации масел и жиров позволяют обеспечивать высокое качество и пищевую безопасность модифицированных твердых пищевых жиров. Это приводит к получению масложировой продукции, соответствующих требованиям международных стандартов.

### **Литература**

1. Арутюнян Н.С. и др. Технология переработки жиров. - М: Колос.1999. 368 с.
2. Товбин И.М., Меламуд Н.Л., Сергеев А.Г. Гидрогенизация жиров. - М: Легкая и пищевая промышленность. 1982. 280 с.
3. Мажидов К.Х. Совершенствование техники и технологии гидрогенизации хлопкового масла и натриевых солей жирных кислот хлопкового соапстока. - Л: 1987. -32 с.
4. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. - Л: ВНИИЖ. 1964. т. III. 328 с.

УДК 665.335

## **ПРОИЗВОДСТВО МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИМИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ**

**Махмудов К.Ю. науч.сотруд., Бозоров Д.Х. науч.сотруд., Абдувалиев Ж.С. науч.сотруд.  
Мажидова Н.К. канд.техн.наук., Мажидов К.Х. д-р техн.наук, профессор.  
Бухарский технологический институт пищевой и легкой промышленности, г. Бухара, Узбекистан  
АОО «Ташкентской масложировой комбинат» г.Ташкент, Узбекистан**

*Изучены и исследованы производство масложировой продукции энергосберегающими и экологически чистыми технологиями. Результатами исследования достигнуто повышение качества и расширение ассортимента некоторых видов масложировой продукции.*

*Researched alternative technology and environmentally appropriate technology of margarine and mayonnaise production with using refined and deodorized cotton oil. Achieved high quality and wide assortment of fat-and-oil industry.*

**Ключевые слова:** Масложировая продукция, маргарины и майонезы, технологии их производства, пищевые добавки и вкусовые вещества, качество и пищевая ценность продукции, новые технологические процессы.

Аналитические исследования приведены в области ресурсосбережения и создания экологически чистых технологий при производстве отдельных видов масложировой продукции.

Масложировая продукция представляют собой широкий ассортимент продукции, которые используются непосредственно в употребление, в хлебопекарном и кондитерском производстве, в общественном питании, кулинарии и другие /1/. Среди масложировой продукции особое значение имеют маргариновая продукция и майонезы.

Для повышения качества, расширения ассортимента и улучшения пищевой ценности маргариновой продукции использованы ароматизаторы полученные из эфирно-масличных растений, пищевые добавки и вкусовые вещества, на основе местного и нетрадиционного сырья. Количественное содержание пищевых добавок и вкусовых веществ колебалось в различных значениях (табл.1).

Учитывая изложенные разработаны (табл.2-3) новые виды ассортимента и компонентного состав маргариновой продукции с внесением в их состав пищевых добавок и вкусовых веществ. Особое внимание уделено на серийный выпуск маргариновой продукции целевого назначения (табл.3).