

## Список использованных источников

3. Гадалов, В. Н. Электроосаждение бинарных сплавов на основе железа / В. Н. Гадалов [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2008. – Т. 5. – С. 30–34.

4. Тихонов, Р. Д. Анализ электрохимического процесса осаждения пленок пермаллоя/ Р.Д. Тихонов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Электроника. – 2019. – Т.24, №6. – С. 547 – 556.

УДК 665.3.099.73.011.8.

**У. А. Саидмуратов**

Бухарский инженерно-технологический институт  
Бухара, Узбекистан

### **АППАРАТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕССА ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМООБРАБОТКИ МЯТКИ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА**

*Аннотация.* Разработана инфракрасная установка для осуществления процесса инфракрасной обработки, состоящая из инжекционного смесителя, инфракрасной жаровни и насоса для подачи мисцеллы.

**U. A. Saidmuratov**

Bukhara Engineering Institute  
Bukhara, Uzbekistan

### **EQUIPMENT FOR THE PROCESS OF INFRARED HEAT TREATMENT OF KERNEL OF COTTON SEEDS**

*Abstract.* An infrared installation was developed for the implementation of the infrared processing, consisting of an injective mixer, infrared frying and a pump for the supply of a miscella.

Основной задачей современного этапа развития пищевой промышленности является интенсификация технологических процессов и обеспечение высокого качества продукции путем широкого внедрения принципиально новых технологий переработки сырья, в том числе и переработки при импульсном и терморadiационном энергоподводе - с учетом особенностей биотехнологических процессов, протекающих в клеточной структуре обрабатываемого продукта и позволяющих повысить производительность труда, поднять эффективность использования ресурсов и снизить энерго- и материалоемкость установок.

Процесс термообработки маслосодержащих материалов является одной из основных стадий технологии производства растительных масел, в значительной мере влияющих на качество, себестоимость продукции, условия труда обслуживающего персонала и возможность создания непрерывно действующих механизированных линий. Поэтому задача изыскания и разработки способов интенсификации процесса влаготепловой обработки маслосодержащих материалов путем улучшения структуры потоков обладает особой актуальностью.

***Интенсификация процесса жарения хлопковой мятки в терморadiaционном поле инфракрасного излучения.***

Устранение окисления компонентов масла производится путем ведения процесса в инертной бескислородной среде, а также организации процесса жарения при оптимальном гидродинамическом потоке.

Для разработки технологии необходимо выполнить следующие этапы: анализ способов и установок процесса жарения маслосодержащих материалов; экспериментальное исследование эффективности влияния параметров на процесс жарения; разработка нового способа термообработки хлопковой мятки ИК-облучением, разработка конструкции установки; составление математической модели процесса термообработки мятки хлопковых семян на основе экспериментальных исследований; исследование процесса на математической модели и выявление оптимальных значений параметров, влияющих на процесс; расчёт и экспериментальное определение параметров обработки мятки; составление методики инженерного расчета промышленного образца конструкции установки для термообработки мятки с ИК- энергоподводом и обоснование конкретных рекомендаций; расчет технико-экономических показателей новой установки; обсуждение технико-экономической эффективности применения установки.

Процесс термообработки маслосодержащих материалов, осуществляемый в чанных жаровнях, не обеспечивает равномерного распределения влаги и тепла в объеме материала, а обработка в транспортерах за счет ИК-энергоподвода не обеспечивает требуемого качества процесса жарения. Длительный процесс обработки приводит к пережарке маслосодержащего материала и другим негативным последствиям, существенно отражающемся на выходе и качестве масла.

Несомненно, что наиболее рациональный путь повышения эффективности установок для термообработки - совершенствование, интенсификация и оптимизация процессов переработки

маслосодержащих материалов, что имеет важное социальное значение.

Важное значение имеет проникновение инфракрасных лучей в толщину материалов и продуктов, а также специфические особенности воздействия ИК-излучения на их структуру. Наряду с этим, возможность регулирования пространственного распределения лучистого потока позволяет осуществлять направленный нагрев только обрабатываемого объекта, сводя к минимуму потери энергии на нагрев окружающей поверхности. В свою очередь, проникновение лучей в толщу обрабатываемого материала существенно влияет на характер полей распределения температуры и влажности, что, предопределяет темп разрушения клетчатки (скорость биохимической реакции), последствия которого сказываются на качестве получаемого масла. Следовательно, облучение маслосодержащего сырья инфракрасными лучами следует рассматривать не только как метод интенсивной термической обработки, но и как процесс глубокого воздействия на физико - химическую природу материала.

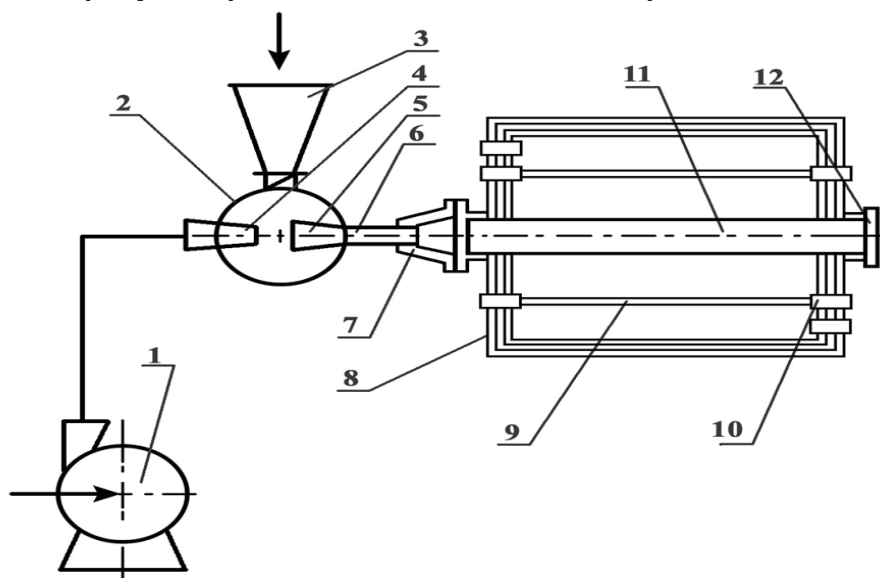
Применение ИК-нагрева и изучение гидродинамической структуры потоков в процессе термообработки мятки семян хлопчатника - один из основных путей, позволяющих вскрыть скрытые резервы интенсификации процесса.

На основе разработанного устройства получения масла из растительного сырья (мятки семян хлопчатника) [1,2] термообработка сырья на подготовительной стадии производится облучением инфракрасными лучами. Степень теплового воздействия ИК-лучей на продукт определяется терморadiационными и оптическими характеристиками обрабатываемого продукта, а равномерность его обработки зависит от распределения плотности падающего лучистого потока на поверхность продукта, а также от времени пребывания частиц продукта в поле облучения.

В данном случае термическую обработку мятки семян хлопчатника производили в ИК - установке, снабженной ИК - излучателями. Аппаратурное оформление процесса выполнено на основе результатов теоретических и экспериментальных исследований тепло- и массообмена.

Установка для терморadiационной обработки мятки семян хлопчатника в двухфазном потоке ИК- облучения выполнена аналогичной экспериментальной установке (рис. 1). Она состоит из эжекционного смесителя, ИК - установки и насоса 1 для подачи мисцеллы. Эжекционный смеситель состоит из корпуса 2, бункера 3, сопла 4, конфузора 5, камеры смешения 6, диффузора 7, ИК - установка состоит из корпуса 8, ИК - излучателей 9, держателя 10,

кварцевой трубки 11, фланца 12. Бункер закреплен на корпус эжекторного смесителя. Установка представляет собой камеру, экранированную изнутри алюминиевой фольгой и имеющую теплоизоляцию. Для визуального наблюдения за процессом жарения предусмотрено смотровое окно. В целях техника безопасности, помимо заземления всех контрольно-измерительных и силовых устройств, предусмотрена автоматическая блокировка.



**Рис. 1 - Установка для терморadiационной обработки мятки семян хлопчатника в двухфазном потоке**

Обоснование оптимальных режимов термообработки мятки семян хлопчатника, позволяющей сократить продолжительность процесса, снизить энергозатраты и повысить качество готовой продукции, имеет существенное значение для промышленного производства растительных масел.

Определены оптимальные конструктивно - технологические параметры осуществления процесса ИК-жарения мятки семян хлопчатника в среде растворителя. Продолжительность активного воздействия высоких температур снижена более, чем в 3000 раз.

#### **Список использованных источников**

1. Артиков А.А., Маматкулов А.Х., Саидмуратов У.А., и др. Устройство для влаготепловой обработки мятки в масложировом производстве / Патент 1839677 СССР. МКИЗ с II в I/04 -№ 4851240/13;

Заявлено 12.07.90; - 1 УДК 665.1.033 (088.8).

2. Саидмуратов У.А. Инфракрасная обработка мятки семян хлопчатника перед ее экстракцией: Дис. канд. техн. наук. - Ташкент, 2010. - 121 с.

УДК 664.143.149.

**Е. Спандияров, А.С Боранкулова**

Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати  
Тараз, Казахстан

## **ПЛАСТОМЕТР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОВЯЗКИХ ПИЩЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Аннотация.* В данной работе предложен пластометр для определения реологических свойств высоковязких пищевых материалов. Разработанная конструкция прибора позволяет обеспечить постоянство рабочего зазора между рифлеными поверхностями в течение всего испытания.

**Y. Spandiyarov, A.S. Borankulova**

Taraz Regional University named after M.Kh. Dulati  
Taraz, Kazakhstan

## **PLASTOMETER FOR DETERMINATION OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF HIGH-VISCOSITY FOOD MATERIALS**

*Abstract.* In this paper, was proposed a plastometer for determining the rheological properties of high-viscosity food materials. The developed design of the device makes it possible to ensure the constancy of the working gap between the corrugated surfaces during the entire test.

При оценке качества готовых изделий, сырья и полуфабрикатов, наряду с субъективными методами, широко используют реологические методы. Без учета реологических свойств пищевых материалов невозможно обеспечить стабильность производства качественной продукции.

Целью работы является повышение точности измерения реологических свойств пищевых материалов. Для достижения поставленной цели сформулирована задача исследования – разработать пластометр для определения реологических свойств высоковязких