

УДК 637.233

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СЛИВОК В ПРОЦЕССЕ СБИВАНИЯ

*Миннибаев М.Р., магистрант 1 курса инженерного факультета,
Бураева Я.А., студентка 3 курса факультета агротехнологий,
земельных ресурсов и пищевых производств
Научный руководитель – С.А. Лазуткина, кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: Маслоизготовитель, сливки, сливочное масло.

В статье представлена методика определения температуры в процессе сбивания сливок акустическим маслоизготовителем.

Согласно полученным ранее теоретическим данным [1, 2, 3, 4, 5, 6] был изготовлен опытный образец акустического маслоизготовителя, использующий в качестве рабочего органа акустические волны (рисунок 1).

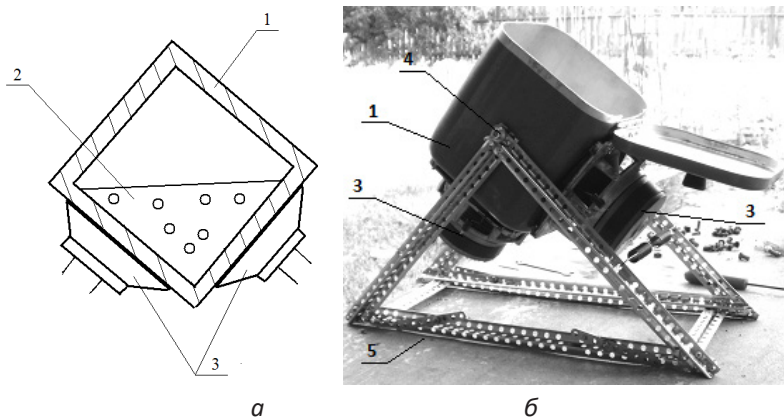


Рисунок 1 – Акустический маслоизготовитель: а – расположение источников колебаний на емкости; б – лабораторная установка (обозначение в тексте)

Акустический маслоизготовитель состоит из рамы 5, соединенной через силиконовые вставки осей 4 с емкостью 1. Силиконовые или рези-

новые вставки применяются для виброизоляции рамы от колеблющейся емкости. На емкости 1 под прямым углом жестко закреплены динамики 3.

В процессе проведения лабораторных экспериментов было установлено, что при сбивании сливок на частотах, близких к резонансным (115-117 Гц), происходит разогревание смеси с 12 °С до 24 °С за период 25-30 мин. Разогрев сливок объясняется интенсивным движением жировых шариков, в результате их трения друг о друга, соответственно возрастает температура. Повышение температуры сливок является негативным фактором, так как интенсивность сбивания масла существенно снижается [7, 8].

Поскольку в рассматриваемом случае применение контактных способов измерения температуры сливок было невозможно, так как акустические волны оказывали бы воздействие на погруженные в смесь термодатчики, заставляя их колебаться относительно нее, и, тем самым, внося существенные погрешности в результат измерений, то был применен радиационный пирометр CENTER 350 (рисунок 2) с погрешностью его измерения $\pm 2^{\circ}\text{C}$ в диапазоне температур $-20\dots+350^{\circ}\text{C}$, дискретностью показаний – 0,5°С; временем измерения – 0,5 с; спектральным диапазоном – 7...18 мкм; показателем визирования – 8:1.



Рисунок 2 – Внешний вид радиационного пирометра CENTER 350

При проведении измерений лазерный луч с расстояния не более 1 м направлялся на емкость со сливками и по истечении 1...3 с снимались показания с жидкокристаллического индикатора пирометра. Для повышения достоверности результатов замеры производились в четырех точках по периметру емкости (примерно через 90°) на уровне середины рабочего объема емкости.

Время образования масляного зерна измеряли секундомером с ценой деления 0,2 с.

Библиографический список:

1. Патент на изобретение RU 2446695 С2 Российская Федерация. Способ приготовления сливочного масла : № 2010112678/10 : заявл. 01.04.2010 : опубл. 10.04.2012 / Симдянкин А. А., Симдянкина Е. Е., Лазуткина С. А.
2. Патент на полезную модель RU 170583 U1 Российская Федерация. Маслоизготовитель : № 2016131825 : заявл. 02.08.2016 : опубл. 28.04.17 / Лазуткина С. А., Лукьянова Р. К.
3. Патент на полезную модель RU 167320 U1 Российская Федерация. Маслоизготовитель : № 2016130513 : заявл. 25.07.2016 : опубл. 10.01.17 / Лазуткина С. А., Лукьянова Р. К.
4. Патент на полезную модель RU 167321 U1 Российская Федерация. Маслоизготовитель : № 2016131829 : заявл. 02.08.2016 : опубл. 10.01.17 / Лазуткина С. А., Бирюкова Е. А.
5. Лазуткина, С. А. Оценка амплитудо-частотных характеристик маслоизготовителя «бесконтактного» типа / С. А. Лазуткина, Е. Е. Симдянкина // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : Межвузовский сборник научных трудов. – Саранск : Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, 2010. – С. 115-121.
6. Лазуткина, С. А. Оценка возможности использования акустических волн в качестве рабочего органа маслоизготовителя / С. А. Лазуткина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2010. – № 8(13). – С. 95–99.
7. Лазуткина, С. А. Оценка амплитудно-частотных характеристик устройств для «бесконтактного» сбивания сливок / С. А. Лазуткина, А. А. Симдянкин, Е. Е. Симдянкина // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2010. – № 9. – С. 43–44.
8. Лазуткина, С. А. Лабораторные исследования маслоизготовителя, основанного на использовании волн акустического диапазона / С. А. Лазуткина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2010. – № 9(14). – С. 84-87.

METHOD FOR DETERMINING THE TEMPERATURE OF CREAM DURING CHURNING

Isakova A. A, Buraeva Ya. A.

Keywords: *masloizgotovitelyah, cream, butter.*

The article presents a method for determining the temperature in the process of churning cream with an acoustic butter maker.