



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО(19) UA (11) 20644 (13) A
(51) G 01 N 33/04ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЖИРУ В ВЕРШКАХ

1

(21) 97031302

(22) 21.03.97

(24) 05.08.97

(46) 27.02.98. Бюл. № 1

(47) 05.08.97

(72) Гуляев-Зайцев Сергій Сергійович,
Смірнов Вадим Семенович, Мазуренко
Олександр Григорович, Ромоданова Вален-
тина Олександрівна, Кочубей Оксана Ва-
лер'янівна, Пухляк Анастасія Григорівна(73) Технологічний Інститут молока та м'яса
УААН(57) 1. Способ определения содержания жи-
ра в сливках, предусматривающий измере-
ние электрических параметров сливок в
исследуемой пробе, о т л и ч а ю щ и й с я

2

тем, что в качестве электрического парамет-
ра измеряют электропроводность, при этом
дополнительно измеряют температуру сли-
вок и по заранее построенной номограмме,
характеризующей зависимость электропро-
водности от содержания жира и температу-
ры, определяют содержание жира в
исследуемой пробе.

2. Способ по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я
тем, что дополнительно проводят ряд изме-
рений электропроводности сливок в иссле-
дуемой пробе в процессе их охлаждения при
температуре от 45 до 10°C, а содержание
жира определяют как среднее арифметиче-
ское полученных значений.

Изобретение относится к молочной про-
мышленности и может быть использовано
для определения содержания жира в слив-
ках в процессе их производства или в от-
дельно взятой пробе.

Известен способ определения жира в
молоке, предусматривающий определение
диэлектрической проницаемости и дополни-
тельное определение массовой плотности
пробы молока. По заранее построенной но-
мограмме, характеризующей зависимость
диэлектрической проницаемости и массо-
вой плотности от содержания жира, опреде-
ляют этот показатель в исследуемой пробе.
Измерение диэлектрической проницаемо-
сти осуществляют на частях от 9 до 10 ГГц

[Авт св. СССР № 1661642, кл. G 01 N 33/04,
07.07.91].

Недостатки известного способа:

– измерения могут быть выполнены
только в лабораторных условиях;

– требует дополнительных затрат време-
ни на определении массовой плотности про-
дукта;

– имеет ограниченное применение, так
как предназначен для контроля продуктов,
содержание жира в которых не превышает
10%.

Наиболее близким к заявляемому явля-
ется способ определения содержания жира
в молочных продуктах, предусматривающий
установление функциональной зависимости

(19) UA (11) 20644 (13) A

модуля коэффициента передачи электромагнитного сигнала, пропускаемого через кювету с молочным продуктом, от частоты сигнала и содержания жира, измерение модуля коэффициента передачи электромагнитного сигнала, пропускаемого через кювету с пробой молочного продукта, на фиксированной частоте, и определение содержания жира с использованием предварительно установленной функциональной зависимости. При этом дополнительно измеряют фазу коэффициента передачи электромагнитного сигнала, измерение, осуществляя в диапазоне частот 100-400 МГц и 1-1,5 ГГц, а определение содержания жира осуществляют с использованием предварительно установленной зависимости модуля с учетом фазы коэффициента передачи электромагнитного сигнала от частоты сигнала и содержания жира [Авт. св. СССР № 1797708А3, кл. G 01 N 33/02, 23.02.93].

Недостатками известного способа являются сложность его осуществления, особенно в промышленных условиях, использование громоздкого оборудования, которое является дорогим, требует специальной наладки и обслуживания. При определении содержания жира не учитывают реальную температуру сливок, что снижает точность полученных результатов. Электрические параметры сливок (например, сопротивление) являются функцией температуры, поэтому модуль коэффициента передачи электромагнитного сигнала и его фаза являются функциями как содержания жира, так и температуры продукта.

В основу изобретения поставлена задача создания способа определения содержания жира в сливках, в котором путем измерения электропроводности температуры сливок и использования предварительно построенной номограммы, обеспечивается упрощение способа и повышение точности определения содержания жира.

Поставленная задача решается тем, что в способе определения содержания жира, предусматривающем измерение электрических параметров сливок в исследуемой пробе, согласно изобретению в качестве электрического параметра измеряют электропроводность, при этом дополнительно измеряют температуру сливок и по заранее построенной номограмме, характеризующей зависимость электропроводности от содержания жира и температуры, определяют содержание жира в исследуемой пробе.

Для повышения точности определения содержания жира дополнительно проводят ряд измерений электропроводности сливок в исследуемой пробе в процессе их охлаждения при температуре от 45 до 10°C, а со-

держание жира определяют как среднее арифметическое от полученных значений.

Переносчиками электрического тока в сливках являются ионы, которые образуются в результате диссоциации солей различного рода. В жидких сливках носителями тока могут быть также более крупные заряженные частицы коллоидных размеров, такие как жировые шарики размером 0,1 мк и меньше. Чем больше вязкость системы, тем большую роль ионный механизм проводимости и тем меньшая доля зарядов переносится катифоретическим способом. Электропроводность (χ) сливок в зависимости от температуры (t) представляют формулой

$$\chi = \chi_0 (1 + \alpha t),$$

где α — коэффициент, зависящий от природы и концентрации солей, растворенных в сливках, $\alpha = (0,03 \div 0,05)$; χ_0 — электропроводность при температуре 0°C.

Молоко поступает на производство сливок с температурой $\approx 6^\circ\text{C}$. Перед сепарированием его подогревают до температуры 40-45°C. На температуру сливок после сепарирования влияет температура окружающей среды. Таким образом, температура молока на входе в сепаратор и сливок на выходе из сепаратора является не постоянной.

Способ осуществляют следующим образом.

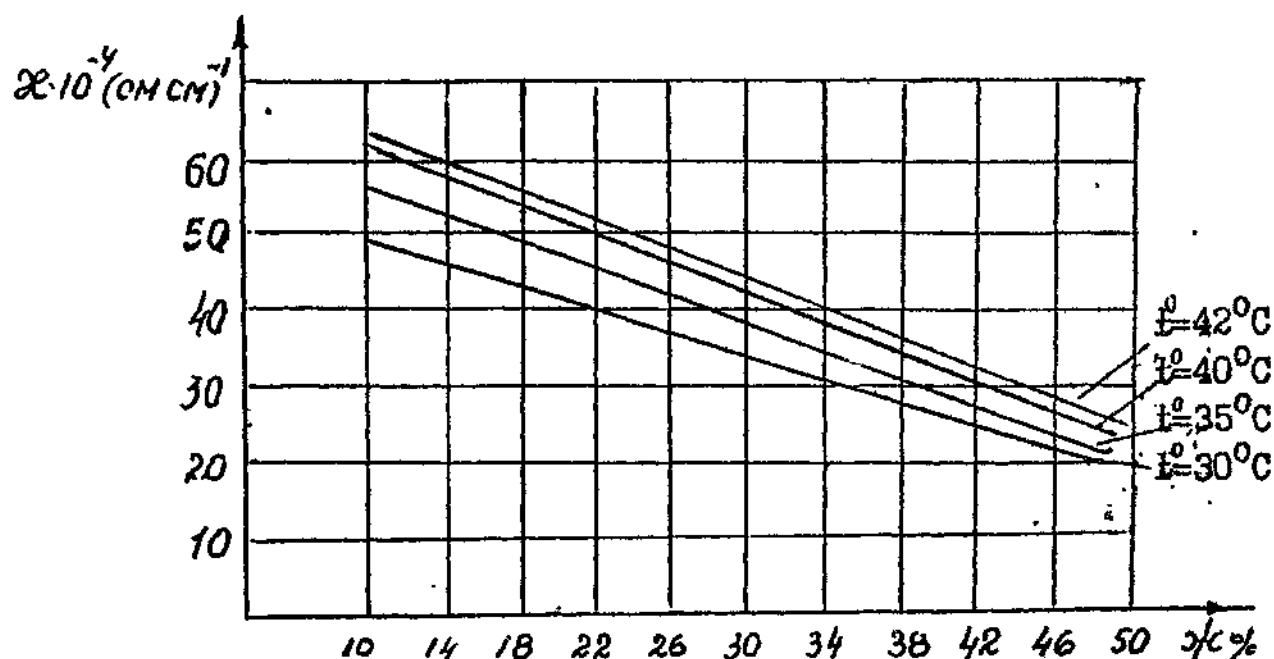
Чтобы построить номограмму зависимости электропроводности (χ) сливок от содержания жира (Ж %) и их температуры ($t^\circ\text{C}$) — предварительно путем сепарирования молока подбирают (моделируют) сливки с заданным содержанием жира от 10%, например с шагом 2 до 50%. При этом количество жира в образцах определяют по ГОСТ 5867. Затем в диапазоне температур от 10 до 45°C, например, с шагом 5°C, измеряют электропроводность сливок полученных образцов. Электропроводность измеряют с помощью измерительного моста, а температуру — термомпарой. По результатам измерений определяют зависимости χ (Ж %, $t^\circ\text{C}$), которые получают с учетом особенностей конкретного технологического процесса (см. чертеж). Например, требуемая жирность сливок (после сепарирования молока) — 36%, известно, что их температура 40-42°C, при этом электропроводность составляет $37 \cdot 10^{-4}$ (Ом см⁻¹). Согласно предлагаемому способу при электропроводности $\chi = 40 \cdot 10^{-4}$ (Ом см⁻¹) и температуре 40°C содержание жира в сливках по номограмме составляет 32%.

Определение содержания жира в сливках можно осуществлять как в отдельно взятой пробе, так и в автоматическом режиме.

Для повышения точности определения содержания жира в сливках необходимо учитывать их температуру. В процессе охлаждения сливок в исследуемой пробе измеряют значения электропроводности при различной температуре: 40, 35, 30°C, а содержание жира определяют как среднее арифметическое полученных значений, например, при $\chi_1 = 34 \cdot 10^{-4} (\text{Ом} \cdot \text{см})^{-1}$ и $t = 40^\circ\text{C}$ содержание жира в сливках составляет 38% ($J_1 = 38\%$); при $\chi_2 = 32 \cdot 10^{-4} (\text{Ом} \cdot \text{см})^{-1}$ и $t = 35^\circ\text{C}$, $J_2 = 37\%$; при $\chi_3 = 27 \cdot 10^{-4} (\text{Ом} \cdot \text{см})^{-1}$ и $t = 30^\circ\text{C}$ - $J_3 = 39\%$

$$J\% = \frac{38 + 37 + 39}{3} = 38\%$$

Предлагаемый способ определения содержания жира в сливках может быть использован как в системе автоматического измерения, так и в виде экспресс-контроля в отдельно взятой пробе. Способ характеризуется достаточной точностью определения, простотой реализации и удобством эксплуатации. Затраты на его внедрение минимальные (датчик, термopара и измерительный мост выпускаются промышленностью).



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М.Керецман

Замовлення 4395

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

