

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 820 203** (13) **C1**(51) МПК  
**G01N 21/25 (2006.01)**  
(52) СПК  
**G01N 21/25 (2024.01)**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 10.06.2024)  
 Пошлина: Установленный срок для уплаты пошлины за 3 год: с 23.12.2024 по 22.12.2025. При  
 уплате пошлины за 3 год в дополнительный 6-месячный срок с 23.12.2025 по 22.06.2026  
 размер пошлины увеличивается на 50%.

(21)(22) Заявка: [2023134937](#), 22.12.2023(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.12.2023Дата регистрации:  
30.05.2024Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 22.12.2023(45) Опубликовано: [30.05.2024](#) Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: CN 109100309 A (UNIV  
 NORTHWEST NORMAL), 28.12.2018.  
 SOWMYA R., INDUMATHI K.P., ARORA S.,  
 SHARMA V., SINGH A.K. "DETECTION OF  
 CALCIUM-BASED NEUTRALIZERS IN  
 MILK AND MILK PRODUCTS BY AAS",  
 JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND  
 TECHNOLOGY, V. 52 (2), P. 1188-1193, 2015.  
 RU 6629 U1, 16.05.1998. SU 1557520 A1,  
 15.04.1990.

Адрес для переписки:  
 199034, Санкт-Петербург, Университетская  
 наб., 7/9, СПбГУ, Главное Управление  
 защиты и использования  
 интеллектуальной собственности,  
 Матвееву А.А., Матвеевой Т.И.

(72) Автор(ы):

**Жаворонок Марк Филипп Игоревич (RU),  
 Почивалов Алексей Сергеевич (RU),  
 Булатов Андрей Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего  
 образования "Санкт-Петербургский  
 государственный университет" (СПбГУ)  
 (RU)**

(54) Способ количественного **экстракционно - колориметрического** определения кальция

(57) Реферат:

Изобретение относится к области аналитической химии, а именно для проведения контроля качества молока и детских смесей. Способ количественного экстракционно-колориметрического определения кальция в цельном и сухом молоке, молочных детских смесях включает осаждение белков, переводение кальция в раствор в форме ионов, образование окрашенного комплекса между хромогенным реагентом и ионами кальция, микроэкстракцию полученного комплекса в фазу первичного амина и установление интенсивности ее окраски с применением смартфона. Осаждение

белков пробы цельного молока, сухого молока, молочной детской смеси и высвобождение кальция осуществляют путем добавления водного раствора трихлоруксусной кислоты, перемешивания, а также центрифугирования до разделения фаз. Полученную прозрачную надосадочную жидкость разбавляют так, чтобы концентрация трихлоруксусной кислоты в образце составляла не более 2%, и доводят кислотность образца с помощью сильного основания до нейтральной реакции среды. Затем проводят процедуру получения окрашенной формы аналита и ее экстракции в фазу первичного амина при смешении нейтрализованной надосадочной жидкости с первичным амином, раствором хромогенного реагента и раствором электролита. Осуществляют центрифугирование до разделения фаз. Емкость с разделенными жидкими фазами, в качестве которых выступают водная фаза и фаза первичного амина, переносят в камеру, предназначенную для получения изображений и защищенную от внешнего света, включают источник освещения, и плотно закрывают камеру, затем получают изображение емкости с помощью смартфона, присоединяя его к отверстию в боксе. На основании участка изображения, относящегося к окрашенной фазе первичного амина, получают значения цветовых координат, после чего вычисляют значение аналитического сигнала  $A$ , коррелирующее с интенсивностью окраски фазы первичного амина, по формуле:  $A = \sqrt{(G - G_0)^2 + (B - B_0)^2}$ , где  $G$  и  $B$  - значения цветовых координат для зеленого и синего каналов для анализируемого образца соответственно, а  $G_0$  и  $B_0$  - те же характеристики для холостого образца, и рассчитывают концентрацию кальция в цельном молоке, сухом молоке, молочной детской смеси  $C$  согласно формуле, полученной методом абсолютной градуировки:  $C = p \frac{A+t}{k}$ , где  $p$ ,  $k$  и  $t$  - числовые коэффициенты. Техническим результатом является упрощение пробоподготовки, повышение экспрессности, доступности и точность анализа. 2 з.п. ф-лы, 3 табл.