

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **24095**

(13) **С1**

(46) **2023.10.30**

(51) МПК

G 01N 33/02 (2006.01)

(54) **СПОСОБ СЕЛЕКТИВНОГО ЭКСПРЕСС-ОПРЕДЕЛЕНИЯ
КРАСИТЕЛЯ Е 127 В ПРИСУТСТВИИ КИСЛОТНЫХ
ИОНОГЕННЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ В ЖИДКИХ
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ**

(21) Номер заявки: а 20220231

(22) 2022.09.29

(71) Заявитель: Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр гигиены" (ВУ)

(72) Авторы: Лещев Сергей Михайлович; Плешак Екатерина Михайловна; Полянских Елена Ильинична; Бельшева Людмила Леонидовна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр гигиены" (ВУ)

(56) ВУ 22691 С1, 2019.

RU 2490627 С1, 2013.

RU 2324179 С1, 2008.

ПЛЕШАК Е.М. и др. Экстракционно-фотометрическое определение синтетических пищевых красителей в жидких пищевых продуктах. Аналитика и контроль, 2020, т. 24, № 3, с. 186-194.
ГОСТ Р 54068-2010. Консервы фруктовые. Метод определения наличия синтетических красителей эритрозина и флоксина В. Москва: Стандартинформ, 2011, с. 4-5.

(57)

Способ селективного экспресс-определения в жидких пищевых продуктах красителя Е 127 в присутствии синтетических красителей Е 102, Е 104, Е 110, Е 122, Е 123, Е 124, Е 127, Е 128, Е 129, Е 131, Е 132, Е 133, Е 142, Е 143, Е 151 и Е 155, заключающийся в том, что пробу продукта подкисляют до рН 1 с помощью 1 М раствора соляной кислоты, экстрагируют краситель Е 127 хлороформом, затем упаривают растворитель и разбавляют полученный экстракт буферным раствором с рН 8,8, после чего визуально оценивают окраску полученного раствора и при отсутствии розовой окраски судят об отсутствии в продукте Е 127, а при наличии розовой окраски - о присутствии в продукте красителя Е 127, количественное содержание которого определяют спектрофотометрическим методом при длине волны 527 нм.

Изобретение относится к пищевой промышленности, к разделу аналитической химии, в частности к способам определения синтетических красителей, может использоваться для экспресс-определения запрещенного красителя Е 127 (эритрозина) в жидких пищевых продуктах.

Известны способы определения в жидких пищевых продуктах запрещенного к использованию на территории стран Таможенного союза [1] синтетического красителя Е 127 в присутствии других синтетических красителей методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [2, 3]. Однако из-за необходимости использования лабораторного оборудования данные способы не могут быть использованы для экспресс-определения Е 127 во внелaborаторных условиях.

Известен способ количественного совместного определения синтетических красителей (СК), в том числе Е 127, в жидкой пищевой продукции (алкогольной, безалкогольной, соковой, добавках вкусоароматических) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с диодноматричным детектированием [2]. 16 СК выделяют из разбавленной пробы 0,125 % водно-метанольным или метанольным раствором аммиака, производят очистку экстракта с помощью центрифугирования, декатирования, доведения рН полученного экстракта до 7 с помощью 1 М раствора соляной кислоты, далее проводят количественное определение СК с помощью ВЭЖХ. Диапазон измерений массовой концентрации эритрозина составляет в алкогольных и безалкогольных напитках от 1,0 до 250,0 мг/кг.

Недостатками данного способа являются трудоемкость, длительность, наличие лабораторного оборудования - жидкостного хроматографа, центрифуги, что не позволяет проводить экспресс-определение Е 127.

Известен способ определения Е 127 в соковой продукции [3], включающий дегазацию, центрифугирование образца и количественное определение с помощью ВЭЖХ с УФ-детектированием.

Недостатком способа является также необходимость использования сложного дорогостоящего оборудования (жидкостного хроматографа, центрифуги), что также не позволяет проводить быстрое, во внелaborаторных условиях определение запрещенного к использованию красителя.

Задачей изобретения является создание способа селективного экспресс-определения Е 127 в присутствии кислотных ионогенных синтетических красителей (Е 102, Е 104, Е 110, Е 122, Е 123, Е 124, Е 127, Е 128, Е 129, Е 131, Е 132, Е 133, Е 142, Е 143, Е 151, Е 155) в жидких пищевых продуктах, позволяющего снизить трудоемкость анализа, а также удешевить и ускорить проведение анализа за счет отказа от сложного дорогостоящего оборудования.

Поставленная задача решается следующим образом. Способ селективного экспресс-определения в жидких пищевых продуктах красителя Е 127 в присутствии синтетических красителей Е 102, Е 104, Е 110, Е 122, Е 123, Е 124, Е 127, Е 128, Е 129, Е 131, Е 132, Е 133, Е 142, Е 143, Е 151 и Е 155, заключается в том, что пробу продукта подкисляют до рН 1 с помощью 1 М раствора соляной кислоты, экстрагируют краситель Е 127 хлороформом, затем упаривают растворитель и разбавляют полученный экстракт буферным раствором с рН 8,8, после чего визуально оценивают окраску полученного раствора и при отсутствии розовой окраски судят об отсутствии в продукте Е 127, а при наличии розовой окраски - о присутствии в продукте красителя Е 127, количественное содержание которого определяют спектрофотометрическим методом при длине волны 527 нм.

Положительный эффект способа достигается за счет того, что кислотные ионогенные красители (Е 102, Е 104, Е 110, Е 122, Е 123, Е 124, Е 127, Е 128, Е 129, Е 131, Е 132, Е 133, Е 142, Е 143, Е 151, Е 155), которые разрешены к использованию при производстве пищевых продуктов, при рН 1 растворимы в водной фазе, при этом Е 127 имеет кислотную форму, которая выпадает в осадок, но хорошо растворима в хлороформе, соответственно, есть возможность в данных условиях отделить эритрозин от других пищевых красителей, что позволяет селективно и быстро (в течение 10 мин) проводить определение запрещенного красителя Е 127 в винах, соках, напитках, при этом снизить трудоемкость (отсутствует необходимость использования сложного оборудования - жидкостного хрома-

тографа, центрифуги), а также сократить значительно стоимость анализа, позволяет проводить сам анализ во внелабораторных условиях (экспресс-анализ при проведении таможенных испытаний). Использование данной пробоподготовки позволяет также проводить количественное определение Е 127 спектрофотометрическим методом. Предел обнаружения Е 127 в жидких пищевых продуктах по разработанному способу за счет концентрирования определяемого соединения с помощью буферного раствора составляет 1,2 мг/кг, что сопоставимо с пределом обнаружения красителя (1,0 мг/кг) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии по [2].

Сущность изобретения иллюстрируется следующими примерами.

Пример 1.

Экспресс-определение Е 127. Образцы газированных напитков подвергают дегазации при комнатной температуре. Далее 50 см³ жидкого образца помещают в делительную воронку вместимостью 100 см³, добавляют по каплям 1 М раствор соляной кислоты до значения pH = 1, проводят экстракцию определяемого соединения 15 см³ хлороформа дважды, хлороформ упаривают и остаток растворяют в 2 см³ буферного раствора со значением pH = 8,8. В результате визуально оценивают окраску раствора, при этом наличие розовой окраски свидетельствует о присутствии в образце исследуемого запрещенного красителя Е 127.

Пример 2.

Количественное определение Е 127. Готовят исходный стандартный раствор синтетического красителя Е 127 концентрацией 1,2 мг/см³ в буферном растворе со значением pH 8,8. Градуировочные растворы концентрацией 0,03, 0,06, 0,10, 0,15, 0,20 мг/см³ готовят по схеме, представленной в таблице. Аликвотные части каждого раствора синтетического красителя концентрацией 1,2 мг/см³ переносят в мерные колбы вместимостью 100 см³ и доводят буферным раствором до метки.

Схема приготовления градуировочных растворов

№ раствора	Концентрация градуировочного раствора, мг/см ³	Объем аликвотной части раствора синтетического красителя концентрацией 1,2 мг/см ³	Объем мерной колбы для разведения
1	0,03	2,5	100
2	0,06	5,0	100
3	0,10	8,3	100
4	0,15	12,5	100
5	0,20	16,7	100

Полученные растворы спектрофотометрируют при длине волны 527 нм, начиная с самой низкой концентрации. Для построения градуировочного графика измеряют оптическую плотность раствора, соответствующую концентрации красителя в градуировочных растворах.

Анализ растворов образцов проводят при тех же условиях, что и градуировочных растворов, рассчитывают содержание эритрозина (мг/кг) в пробе по формуле:

$$X = \frac{C \cdot 1000 \cdot V}{V_1},$$

где С - концентрация синтетического красителя, найденная по градуировочному графику, мг/см³;

V - объем разведения сухого остатка, равный 2 см³;

V₁ - объем образца, взятый для анализа и равный 50 см³.

BY 24095 C1 2023.10.30

Источники информации:

1. ТР ТС 029/2012. Требования к безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств. Евраз. эконом. комис. Минск: Госстандарт: БелГИСС, 2014, 272 с.
2. СТБ 2547-2019. Продукция пищевая. Метод определения красителей с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии.
3. VLASE L. et al. Development and validation of an HPLC-UV method for determination of synthetic food colorants. Rev. Roum. Chim. 2014, т. 59, № 9, с. 719-725.