

ПРИМЕНЕНИЕ ТВЕРДОФАЗНОЙ ЭКСТРАКЦИИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Голикова О.О.^{1,2} научный руководитель - Рудометова Н.В.^{1,2}

¹ - Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

² - ВНИИПД - Филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Санкт-Петербург

Пищевые красители находят широкое применение в пищевой промышленности для придания пищевым продуктам внешней привлекательности, за счет усиления или восстановления их цвета. Красители бывают природного происхождения и полученные химическим синтезом [1].

Красители, полученные химическим синтезом (синтетические красители), на долю которых приходится более половины рынка пищевых красителей, менее чувствительны к различным технологическим воздействиям, чем натуральные и позволяют сохранять яркие и интенсивные цвета. В определенных концентрациях синтетические пищевые красители могут оказывать негативное влияние на здоровье человека: восстанавливаться до токсичных аминов; вызывать различные аллергические реакции, гиперактивность детей [2]. Максимальный допустимый уровень красителей в пищевых продуктах, определяется по допустимому суточному поступлению (ДСП) красителя в организм человека и нормируется Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 029/2012 [2].

Широкое использование различных синтетических пищевых красителей (азокрасители, триарилметановые и хинолиновые) позволяет недобросовестным производителям фальсифицировать пищевые продукты: напитки, кондитерские изделия, кисломолочные продукты, мороженое [3]. В связи с этим необходим контроль за содержанием синтетических красителей в различных продуктах питания, что является не простой задачей, связанной с трудностью извлечения красителей из сложных пищевых матриц. Особую сложность представляет выделение красителей из кондитерских изделий, кисломолочных, рыбных и мясных продуктов, так как в них содержатся белки, углеводы, жиры. Поэтому основное внимание необходимо уделять процессу предварительной подготовки пробы. Для подготовки пробы используют метод твердофазной экстракции (ТФЭ), основанный на извлечении красителя из растворов путем его адсорбции на твердом сорбенте. ТФЭ проводят на различных минеральных и полимерных сорбентах [4].

Целью данной работы является исследование динамического процесса сорбции пищевых красителей.

В качестве объектов исследования были выбраны красители: азокраситель Понсо 4R E124, триарилметановый краситель Синий блестящий FCF E133, а также Хинолиновый желтый E104 производства «Roha Dychem Ltd». Для проведения ТФЭ использовали патрон «БиоХимМак СТ», заполненный кислым оксидом алюминия производства «Fluka». Патрон предварительно активировали 20 см³ воды, затем 25 см³ уксусной кислоты, далее пропускали растворы красителей с концентрациями 0,01; 0,1; 1 г/дм³ [5]. После достижения проскока, который контролировался по изменению цвета раствора, эксперимент останавливали. Фиксировали объем пропущенного через патрон раствора. Содержание красящих веществ в исходном и элюированном растворах определяли спектрофотометрическим методом, на спектрофотометре «Shimadzu UV-1800». По экспериментальным данным рассчитывали емкость сорбции.

Исследование динамического процесса сорбции показало, что емкость сорбции зависит от химической структуры красителя. При исходной концентрации 0,1 г/дм³ красителей Понсо 4R, Хинолинового желтого и Синего блестящего FCF, емкость сорбции равна 0,0304 г/г сорбента, 0,275 г/г сорбента и 0,0123 г/г сорбента, соответственно.

При концентрации 1 г/дм³ емкость несколько ниже, что может быть связано с потерями при проведении эксперимента, так как сложнее зафиксировать момент наступления проскока.

Исходя, из полученных результатов можно сделать вывод, что динамический процесс сорбции зависит от химической структуры красителей. Оптимальной исходной концентрацией для проведения ТФЭ исследованных красителей является 0,1 г/дм³. Наибольшая емкость сорбции наблюдается для азокрасителя Понсо 4R.

Литература

1. Рудометова, Н.В. Пищевые добавки и красители: методическое обеспечение безопасности продукции / Контроль качества продукции. – 2014. – № 8. – С. 13-19.
2. ТР ТС 029/2012 Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (с изменениями на 18 сентября 2014 года) – АО "Кодекс", 2014. – 308 с.
3. Рудометова, Н.В. Мониторинг красителей в составе пищевых продуктов как инструмент предотвращения их фальсификации / Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – №2. – С. 27-28.
4. Голикова, О.О. Твердофазная экстракция как метод подготовки проб к анализу пищевых красителей в пищевых продуктах // Горизонты биотехнологии: материалы Всероссийской научно - практической конференции студентов и молодых ученых (ноябрь 2018г., г. Орел). – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева - 2019. - С. 48-50
5. ГОСТ 32050-2013 Продукты пищевые. Методы идентификации и определения массовой доли синтетических красителей в карамели – М.: Стандартинформ, 2014. – 23 с.