

Применение твердофазной экстракции для извлечения синтетических красителей из пищевых продуктов

© Шестопалова¹ Наталия Борисовна, Чернова^{2*} Римма Кузьминична
и Доронин⁺ Сергей Юрьевич

¹ Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России. Кафедра общей, биоорганической и фармацевтической химии. ул. Большая Казачья, 112.
г. Саратов, 410012. E-mail: shestopalovanb@yandex.ru

² Институт химии СГУ. Кафедра аналитической химии и химической экологии.
ул. Астраханская, 18/3. г. Саратов, 410012. Россия. Тел.: (8452) 26-45-53. E-mail: Doroninsu@mail.ru.

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: синтетические красители, пищевые продукты, твердофазная экстракция, концентрирование.

Аннотация

Обобщены и проанализированы данные по применению метода твердофазной экстракции (ТФЭ) как наиболее употребляемого в настоящее время способа извлечения и концентрирования более 40 синтетических красителей (СК) из широкого спектра пищевых продуктов. Ранжированы СК по степени использования в пищевой промышленности. Отмечено, что наибольшую сложность представляют матрицы пищевых продуктов, содержащие белки, углеводы, жиры. Указаны немногочисленные ГОСТы, разработанные для ряда СК в алкогольной продукции, карамели, специях, основанные на применении ТФЭ. Показаны основные этапы проведения концентрирования СК в варианте ТФЭ: кондиционирование колонки, пропускание анализируемого раствора (напиток, вытяжка), промывка колонки растворителем, элюирование целевого компонента. Перед экстракцией твердые образцы растворяют в воде, напитки при необходимости дегазируют, доводят растворы до pH 4-5. Чаще всего для извлечения синтетических пищевых красителей применяют полимерные сорбенты на основе полиамида, (в виде картриджей и порошков). С их помощью возможно концентрирование практически всех разрешенных к применению СК. В единичных работах применены полимеры на основе дивинилбензола и N-винилпирролидона (картридж HLB), сополимера метакрилового эфира (Diaion HP 2MG), пенополиуретана, сефадекса DEAE A-25, полимеры с молекулярными отпечатками. Химически модифицированные кремнеземы нашли ограниченное применение в варианте картриджей для ТФЭ (C18 Sep-Pak). В ряде работ применяли натуральную белую шерсть, которая сорбирует красители в среде уксусной кислоты. Нормативными методиками (ГОСТ) в качестве экстрагента рекомендуются картриджи с оксидом алюминия. Десорбцию в большинстве случаев проводят растворами аммиака, метанола или их смесями, а также этанольно-аммиачными растворами, которые удаляют выпариванием перед количественным определением СК. Оценены наиболее распространенные методы детектирования: хроматографические (различные варианты ВЭЖХ, ТСХ) и спектрофотометрические; реже используется капиллярный электрофорез и практически не применяются электрохимические методы. Наиболее часто применяется ТФЭ для извлечения СК из различных напитков, конфет, мармелада, концентратов сока, реже – для извлечения СК из сиропов, желе, мороженого, джема, жевательной резинки, соусов, некоторых рыбных продуктов. Приведены примеры методик извлечения СК методом ТФЭ из напитков и кондитерских изделий с последующим количественным определением. Оценены перспективы развития ТФЭ в сравнении с другими методами концентрирования.