

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОЙ ВУАЛИ И НАНОМОДИФИКАТОРОВ

Стожко Н.Ю., Бухаринова М.А., Хамзина Е.И.

Уральский государственный экономический университет
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62

Красители являются одной из наиболее популярных пищевых добавок и предназначены для придания, усиления или восстановления окраски пищевой продукции. При чрезмерном употреблении синтетические красители становятся потенциально токсичными для организма человека. Степень опасности красителя во многом зависит от его концентрации в продукте, поэтому содержание красителей в пищевых продуктах регламентируется и контролируется. Среди разных аналитических методов определения пищевых красителей электрохимические методы демонстрируют простое, быстрое, высокочувствительное и селективное определение красителей с применением недорогого портативного оборудования и сенсоров. Важной задачей электроаналитики является разработка новых сенсоров с лучшими характеристиками.

Углеволоконные материалы, в том числе углеродная вуаль, вызывают растущий интерес со стороны исследователей из-за их хорошей электропроводности, большой площади поверхности, объемной 3D-структуры, обеспечивающей прочное закрепление модификатора в сети углеродных волокон. Углеродная вуаль – доступный и недорогой материал, пригодный для массового производства планарных сенсоров, которые вместе с портативным оборудованием способны обеспечить выполнения on-site и in-site анализа.

В докладе представлены результаты разработки сенсоров на основе модифицированной углеродной вуали. В качестве модификаторов использовали различные наноматериалы, включающие наноллисты графена, графитовую пудру, наночастицы металлов, а также нанокомпозиты, в том числе на основе природных минералов. Модификаторы способствовали снижению перенапряжения электродных реакций, улучшению электронно-транспортных свойств, кинетики электродного процесса и аналитических характеристик сенсоров. Разработаны сенсоры для вольтамперометрического определения азокрасителей: желтый «солнечный закат» (E110), тартразин (E102), пунцовый 4R (E124), красный очаровательный (E129), которые способны детектировать одновременно несколько красителей. Разработанные сенсоры обладают низкими пределами обнаружения 10^{-10} – 10^{-8} М, широкими линейными диапазонами 10^{-9} – 10^{-6} М, высокой селективностью, отличными операционными характеристиками, выгодно отличающимися от характеристик других сенсоров.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 23-23-00353, <https://rscf.ru/project/23-23-00353/>.