

## СОЗДАНИЕ ЭКСПРЕСС – АНАЛИЗАТОРА СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И МЕДИКАМЕНТАХ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО И ДОМАШНЕГО АНАЛИЗА

Я.А. Песенкова

Научный руководитель – к.х.н., доцент ОХИ ИШПР О.И. Липских

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, дом 30, var16@tpu.ru

Несмотря на регламентированное применение синтетических пищевых красителей (СПК) в продуктах питания и медикаментах, в ряде случаев имеет место их бесконтрольное использование. Поэтому желательно проводить постоянный контроль содержания СПК, а для этого нужен прибор, способный выполнить анализ продукта даже в домашних условиях.

Цель данной работы – создание маркерного экспресс – анализатора СПК, работающего по принципу лакмусовой бумаги.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

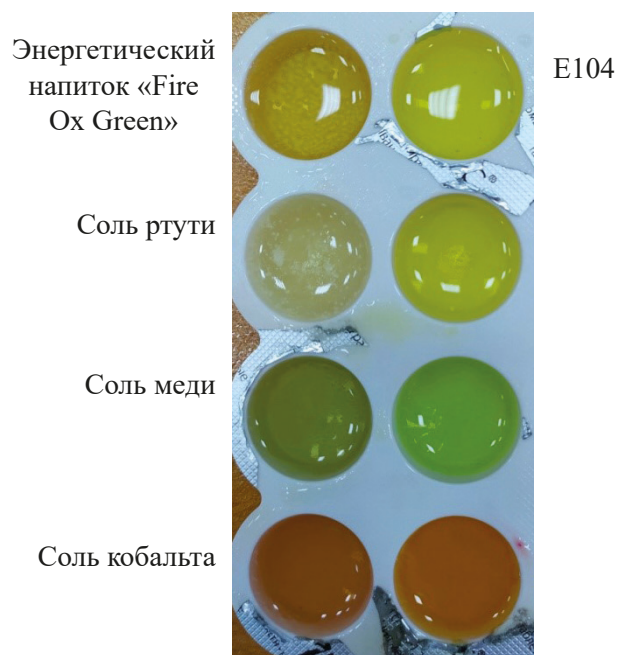
- изучить информацию о существующих способах обнаружения СПК в продуктах питания;
- установить реагенты, позволяющие определить СПК основных цветов (красного, синего, жёлтого) и их смесей в продуктах питания;
- создать прототип экспресс – анализатора.

Анализ литературных данных позволяет сделать вывод, что для определения содержания СПК существует много методов, но они требуют применения сложного лабораторного оборудования и специальную подготовку [1, 2]. Основной трудностью при определении СПК является необходимость экстрагирования их из очень сложной матрицы [3].

Предлагаемый экспресс – метод основан на изменении окраски анализируемой пробы продукта при добавлении определённых реагентов. Для анализа были взяты безалкогольный напиток «Тархун», энергетический напиток «Fire Ox Green», драже Skittles. Исследовали наличие синтетических пищевых красителей, указанных производителем в составе данных продуктов: тартразин (E102) и Синий блестящий FCF (E133).

**Таблица 1.** Реагенты – индикаторы для определения наиболее распространённых СПК жёлтого и синего цветов

Реагенты-индикаторы	Цвет красителей
$AlCl_3$	Синие – (E131, E133)
$FeCl_3$	
$Hg(NO_3)_2$	
$CuSO_4$	Жёлтые – (E102, E104)
$CoCl_2$	
$Hg(NO_3)_2$	



**Рис. 1.** Реакция энергетического напитка «Fire Ox Green» и эталонного раствора красителя E104 на реагенты - маркеры

Экспериментально были подобраны реагенты – индикаторы для определения красителей жёлтого и синего цветов (таблица 1).

### Список литературы

1. ГОСТ 32050-2013 «Продукты пищевые. Методы идентификации и определения массовой доли синтетических красителей в карамели».
2. Kaur A.D., Gupta U. The Review on Spectrophotometric Determination of Synthetic Food Dyes and Lakes // Gazi University Journal of Science, 2012. – V. 25. – №3. – P. 579–588.
3. Kucharska M., Grabka J. A review of chromatographic methods for determination of synthetic food dyes // Talanta, 2010. – V. 80. – №3. – P. 1045–1051.

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ДНК-СЕНСОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОКСОРУБИЦИНА НА ОСНОВЕ СУСПЕНЗИЙ УГЛЕРОДНОЙ ЧЕРНИ И АЗУРА А

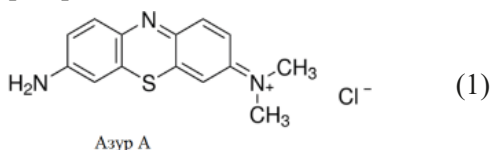
К.А. Пластинина, А.Н. Маланина

Научный руководитель – к.х.н., доцент А.В. Порфирьева

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, 18, [plastininak@bk.ru](mailto:plastininak@bk.ru)

Совершенствование конструкции современных биосенсоров связано с поиском более эффективных способов модификации электродов - преобразователей сигнала – с целью увеличения чувствительности и облегчения введения биохимических компонентов в состав биосенсора. Материалы с новыми свойствами могут быть получены путем послойной модификации поверхности электрода, включая применение традиционных компонентов в сочетании с продуктами электрополимеризации. Перспективны методы осаждения продуктов электросинтеза на границе раздела фаз и из суспензий, содержащих одновременно несколько компонентов покрытия. При этом увеличивается эффективная площадь поверхности рабочего электрода, доступная для реакций переноса электрона, и содержание компонента, подвергающегося электрополимеризации.

В данной работе была изучена электрополимеризация суспензии, образованной углеродной чернью «Imerys 250G» и красителем Азуром А (1). Компоненты диспергировали с помощью ультразвукового воздействия в 0,375% растворе хитозана в 0,05 М соляной кислоте. Полученная суспензия была стабильна в течение 2 месяцев при хранении в холодильнике.



На рабочую поверхность стеклоуглеродного электрода наносили суспензию углеродной черни с Азуром А. Для нейтрализации соляной

кислоты, входящей в состав суспензии, покрытие дополнительно обрабатывали раствором щелочи. Затем электроды помещали в сушильный шкаф (60 °С) на 10 минут до высыхания покрытия. Избыток минеральных компонентов отмывали дистиллированной водой.

Далее электроды с нанесенным покрытием подвергали электрополимеризации путем многократного сканирования потенциала в фосфатном буферном растворе. При использовании суспензии мономер в среду для электрополимеризации дополнительно не вносили, что делает процесс более экологичным и экономным за счет снижения числа стадий модификации и меньшего расхода дорогостоящих реактивов. В то же время, использование в составе суспензии наноматериала – углеродной черни – позволило увеличить площадь рабочей поверхности трансдьюсера. Также происходила стабилизация покрытий и увеличение вольтамперометрического сигнала, отнесенного к окислительно-восстановительным реакциям мономера и полимерной формы в слое.

При электрополимеризации в области потенциалов около 1,0 В на вольтамперограмме наблюдали характерную необратимую волну образования катион-радикала Азура А. С ростом числа циклов сканирования потенциала сигнал катион-радикала закономерно снижался. Сигналы полимерной формы сначала появляются, а затем также начинают уменьшаться по величине. Возможно, происходит заполнение пор углеродного покрытия полимерным продуктом, что приводит к сглаживанию общего рельефа и шероховатости поверхности покрытия, а, следо-