

УДК 664.66

## ОПТИЧЕСКИ АКТИВНЫЙ СЕНСОР НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПОРЧИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Марданова Д.А. (ГБОУ Лицей №226), Плиева К.М. (ГБОУ СОШ №77), Панюта А.С.  
(Университет ИТМО)

Научный руководитель – доктор химических наук, доцент Кривошапкина Е.Ф.  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Анализ и оценка качества пищевых продуктов играют важную роль в контроле безопасности их применения, обеспечивая предварительное предупреждение о рисках и защищая потребителей от угроз порчи и заражения [1,2]. Традиционные методы исследования, такие как спектроскопия, иммуноанализ, хроматография и др., способны обеспечить полный анализ следов порчи продуктов питания с высокой воспроизводимостью и селективностью [2]. Однако, они требуют специального оборудования, квалифицированного персонала и утомительной пробоподготовки. Быстрый и простой способ мониторинга качества пищи в режиме реального времени является актуальной задачей в пищевой промышленности. В данной работе рассматривается разработка сенсора для контроля порчи продуктов питания на основе нанокристаллической целлюлозы (ЦНК), модифицированной углеродными точками (УТ). Преимуществом использования данного материала является простота синтеза, высокая чувствительность флуоресценции УТ к внешним факторам, в особенности рН среды и присутствию определенных веществ, выделяющихся в процессе жизнедеятельности болезнетворных бактерий [2].

**Основная часть.** Для синтеза флуоресцирующих УТ на поверхности ЦНК была подготовлена суспензия ЦНК с концентрацией вещества 2 мас.%. К суспензии ЦНК последовательно были добавлены 10 ммоль борной кислоты (в качестве катализатора реакции) и 10.4 ммоль этилендиамина. Реакция протекала при постоянном перемешивании 1200 об/мин в течение 6 часов при температуре 100°C. С помощью рентгеноструктурного анализа было показано, что условия синтеза не влияют на степень кристалличности получаемого ЦНК/УТ материала, тем самым физико-механические свойства ЦНК не изменяются и разрушающего эффекта структуры не наблюдается. С помощью спектрофотометра были определены длины волн поглощения и испускания ЦНК/УТ материала, равные 370 нм и 455 нм, соответственно. Было изучено влияние рН среды на гашение флуоресценции УТ при использовании растворов HCl и NaOH различных концентраций, соответствующих рН от 1 до 14. На основании полученных результатов было установлено, что щелочная среда оказывает существенное влияние на тушение, а при значении рН = 14 флуоресценции практически не наблюдается.

**Выводы.** В результате работы был получен ЦНК/УТ материал, который может выступать в качестве перспективного устройства для контроля порчи продуктов питания в реальном времени.

### Список использованных источников:

1. Luo X. et al. Carbon dots derived fluorescent nanosensors as versatile tools for food quality and safety assessment: A review // Trends in Food Science & Technology. – 2020. – Т. 95. – С. 149-161.
2. Bharathi D. et al. Green and cost effective synthesis of fluorescent carbon quantum dots for dopamine detection // Journal of Fluorescence. – 2018. – Т. 28. – С. 573-579.