

– β -циклодекстрин (β -ЦД). Кроме того биологическая активность ТГФП может быть усилена в результате объединения с β -ЦД (ТГФП- β -ЦД). Перспектива использования комплекса (ТГФП- β -ЦД)_n в медикаментозном аспекте связана с увеличением его водорастворимости по сравнению с несвязанным ТГФП.

Целью нашей работы являлось формирование водной системы (ТГФП- β -ЦД)_n при неэквивалентных количествах реагентов и спектрофотометрической оценке ее состояния при условии сильного разбавления.

Спектрофотометрическое определение проводили на спектрофотометре Shimadzu UV-1700 (Япония) в кварцевой кювете толщиной 10 мм. Для реализации объемных соотношений (ТГФП- β -ЦД)_n использовался раствор ТГФП в N,N-диметилформамиде (ДМФА) с концентрацией 10⁻⁵ М и 10⁻² М водный раствор β -СЦ. Образцами сравнения выступил раствор ТГФП в ДМФА и водный раствор ДМФА (рис. 1).

Установлено, что раствор ТГФП характеризуется максимумом поглощения при 430 нм. Максимумы (ТГФП- β -ЦД)_n отвечают пикам №2–6 (рис. 1) и объемным соотношениям соответственно 4:1 (426 нм); 2,5:1 (424 нм); 1:1 (423 нм); 0,5:1 (423 нм); 0,2:1 (423 нм). При снижении общего количества ТГФП наблюдается гипсохромный сдвиг, сохраняемый при дальнейшем разбавлении ТГФП. Воспроизводи-

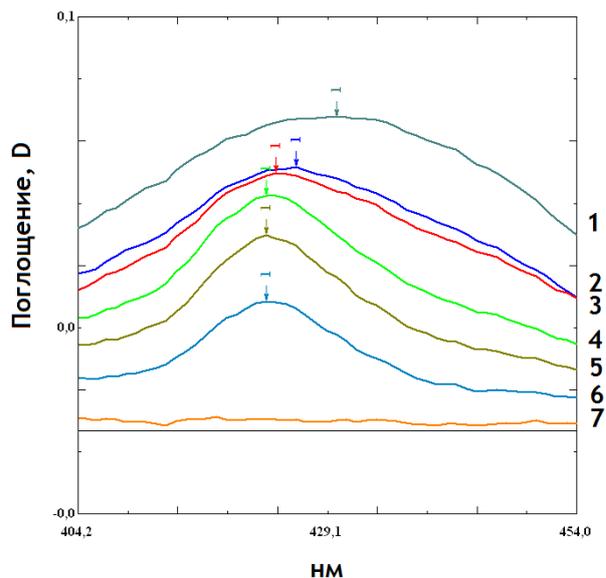


Рис. 1. УФ-спектры растворов ТГФП – 1; (ТГФП- β -ЦД)_n – 2–6; водный раствор ДМФА – 7. Диапазон измерения 454–404 нм

мость результатов указывает на донорно-акцепторный характер системы, имеющий супрамолекулярную основу, чувствительную к изменению количества ТГФП.

Таким образом, установлено, что для водной системы (ТГФП- β -ЦД)_n, сформированной в условиях неэквивалентных соотношений реагентов, определяющим фактором устойчивости является концентрация супрамолекулярного агента.

Список литературы

1. Deng W., Onji T., Yamaguchi H., Ikeda N., Harada A. Competitive photoinduced electron transfer by the complex formation of porphyrin with cyclodextrin bearing viologen // *Chem. Comm.*, 2006. – P.4212–4214.
2. Кнорре Д.Г., Крылова Л.Ф., Музыкантов В.С. *Физическая химия*. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 416 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАТУЛИНА

А.Ф. Хусаинова

Научный руководитель – д.х.н., профессор Г.Б. Слепченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, albinana0309@mail.ru

Обнаружение микотоксинов имеет первостепенное значение для контроля качества пищевых продуктов. Наибольшая опасность для здоровья человека и животных вызывает патулинотоксикоз, заболевание, вызываемое микоток-

сином патулином, так как он обладает высокой токсичностью, мутагенными и тератогенными свойствами. Патулин (П) представляет собой микотоксин, вырабатываемый различными видами *Penicillium* и *Aspergillus*, которые являются есте-

ственными загрязнителями различных пищевых продуктов. Известны способы количественного определения патулина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [1]. В литературе подробно представлены хроматографические методы определения различных классов микотоксинов в продуктах питания. Рассмотрены различные способы подготовки проб, вспомогательные операции и рассмотрены различные виды хроматографии. Применение методов хроматографического анализа осложняется длительностью, а также необходимостью использования дорогостоящего оборудования и высокотоксичных растворителей в качестве подвижной фазы. В настоящее время для определения широкого круга органических веществ, в том числе афлатоксинов, все большее распространение получают высокочувствительные, недорогие и простые в использовании электрохимические методы, в частности, вольтамперометрические. В литературе описывают анализ на основе аптамера для микотоксина патулина (PAT). Золотой электрод был модифицирован композитом из наностержней ZnO (ZnO–NRs) и хитозана. ZnO–NR были получены взаимодействием с амиаком и последующим гидротермальным ростом. гарантирует относительно стабильную микросреду для аптамеров. измеряется при 0,176 В (по сравнению с Ag/AgCl). Концентрация ПАТ Градуировочная зависимость имеет линейный характер в диапазоне концентраций патулина от 50 нг/дм³ до 0,5 мкг/дм³ и нижний предел обнаружения 0,27 мкг/дм³. Датчик является специфическим, воспроизводимым, воспроизводимым и

устойчивым в течение длительного времени. Он был успешно применен для определения патулина в образцах сока шиповника [2].

Целью нашей работы являлось проведение вольтамперометрического определения патулина на стеклоуглеродном электроде и получения устойчивого аналитического сигнала.

В работе использовалась 2х-электродная система: рабочий электрод – игольчатый стеклоуглеродный: длина рабочей поверхности – 12 мм, диаметр – 2 мм; электрод сравнения – хлорид-серебряный электрод, заполненный 1 М калия хлоридом. Фоновый электролит – 0,1 М раствор дигидрофосфата калия, с добавлением натрия гидроксида до pH 5,0. Измерение pH осуществлялось с использованием универсальной лакмусовой бумаги.

Нами проведены исследования по возможности определения патулина на СУЭ методом инверсионной вольтамперометрии в анодном постоянно-токовом режиме. Получены аналитические сигналы патулина на фоне электролите 0,1 М КН₂РО₄. Выбраны рабочие условия определения патулина на СУЭ: потенциал (0,00 В) и время накопления (30 с), скорость развертки поляризующего напряжения (30 мВ/с). В этих условиях наблюдался пик золота при потенциале 0,972 В. При добавлении патулина в электрохимическую ячейку и снятии анодных вольтамперограмм аналитический сигнал золота снижается. Определение концентрации патулина проводили на основании метода добавок по обратному току золота.

Список литературы

1. Амелин В.Г. Карасева Н.М. Третьяков А.В. Хроматографические методы определения микотоксинов в пищевых продуктах. // Журнал аналитической химии, 2013.– Т.68.– №3.– С.212–218.
2. He, BS (He, Baoshan). Dong XZ (Dong, Xiaoze). Aptamer based voltammetric patulin assay based on the use of ZnO nanorods. // *Microchimica Acta.*– V.185.– Iss.10. DOI: 10.1007/s00604-018-3006-0 2018.