

сификационные модели и не оценивались чувствительность и специфичность распознавания.

Целью нашей работы было изучить возможность применения потенциометрической мультисенсорной системы для диагностики рака мочевого пузыря и выбрать метод машинного обучения, который позволит с наибольшей точностью определить статус относительно заболевания. Для этого были отобраны образцы проб мочи больных раком мочевого пузыря и контрольной группы (более 25 для каждой группы). Все образцы отбирались утром, натощак и

хранились при температуре -5°C , что обеспечивало постоянство состава. Результаты измерений были исследованы основными методами машинного обучения: метод главных компонент, логистическая регрессия, дерево решений, случайный лес и т.д.

Выводы будут представлены на конференции.

Исследование проводится при поддержке Фонда содействия инновациям по программе УМНИК в рамках договора №653ГУЦ-ЭС8-D3/63076 от 02 декабря 2020.

Список литературы

1. URL: <https://gco.iarc.fr/today> (дата обращения: 11.03.21).
2. Клинические рекомендации. Рак мочевого пузыря, 2020.
3. Легин А.В., Рудницкая А.М., Власов Ю.Г. Химические Сенсоры. – М.: Наука, 2011. – 399 с.
4. Kavosi B., Salimi A., Hallaj R., Moradi F. // *Biosensors and Bioelectronics*, 2015. – 74. – P. 915–923.
5. Kim D.-J., Lee N.-E., Park J.-S., Park I.-J., Kim J.-G., Cho H. J. // *Biosensors and Bioelectronics*, 2010. – 25. – №11. – P. 2477–2482.
6. Dai H., Zhang S., Hong Z., Lin Y. // *Analytical Chemistry*, 2016. – 88. – №19. – P. 9532–9538.
7. Rebelo T., Santos C., Costa-Rodrigues J., Fernandes M., Noronha J., Sales M.G. // *Electrochimica Acta*, 2014. – 132. – P. 142–150.
8. Solovieva S., Karnaukh M., Panchuk V., Andreev E., Kartsova L., Bessonova E., Legin A., Wang P., Wan H., Jahatspanian I., Kirsanov D. // *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2019. – 289. – P. 42–47.
9. Bhardwaj S., Sharma A., Bhardwaj N., Kukkar M., Gill A, Kim. K.-H., Deep A. // *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2017. – 240. – P. 10–17.
10. Lvova L., Martinelli E., Dini F., Bergamini A., Paolesse R., Natale C., D'Amico A. // *Talanta*, 2009. – 77. – P. 1097–1104.

ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИПЕРМЕТРИНА НА ГРАФИТОВОМ ЭЛЕКТРОДЕ, МОДИФИЦИРОВАННОМ МЕЗОПОРИСТЫМ УГЛЕРОДОМ

В. Богословский

Научный руководитель – д.х.н., профессор ИШПР, в.н.с. ИШХБМТ Г.Б. Слепченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, дом 30, vladimir.shaman375@gmail.com

Вольтамперометрическое определение циперметрина основано на способности циперметрина электрохимически или адсорбционно осаждаться из анализируемого раствора на поверхности графитового электрода при потенциале накопления, с последующим растворением в процессе анодной развертки при потенциале, характерном для циперметрина.

Циперметрин – это пиретроидный пестицид 2 типа, который относится к группе цианопиретроидов. Хореатозы, судорожные припадки, нарушение походки, контроль движений и другие нейротоксические эффекты являются прояв-

лением его характерных особенностей и относятся ко 2 и 3 группам риска для человека [1, 2]. ПДК циперметрина в воде и воздухе колеблется от 0,006 до 0,5 мкг/дм³, что требует от аналитических методов контроля достаточно низкий предел обнаружения, допускаемой погрешностью, временными затратами и стоимостью анализа. Для вольтамперометрических методов при определении органических веществ данные требования выполнимы.

Для увеличения чувствительности метода широко используется модификация поверхности различными элементами и органическими

веществами. Нами разработан новый способ модифицирования поверхности графита мезопористым углеродом. Способ заключался в предварительной подготовке раствора модификатора: в 0,005 г полистирола добавляли 0,01 г мезопористого углерода и растворяли в 1 мл дихлорэтана. Полученный раствор тщательно перемешивали и наносили на рабочую поверхность электрода.

Изучена зависимость аналитического сигнала циперметрина от времени контакта модифицированного раствора с поверхностью элект-

рода. Из полученной зависимости выбрано оптимальное время контакта, которое составляло 3–4 сек. На рисунке представлена вольтамперограмма пестицида на графитовом электроде, модифицированном мезопористым углеродом.

Таким образом, нами впервые получен аналитический сигнал циперметрина при концентрации порядка 10^{-2} – 10^{-3} мкг/мл, выбраны рабочие условия его определения для дальнейшей разработки методики его количественного определения.

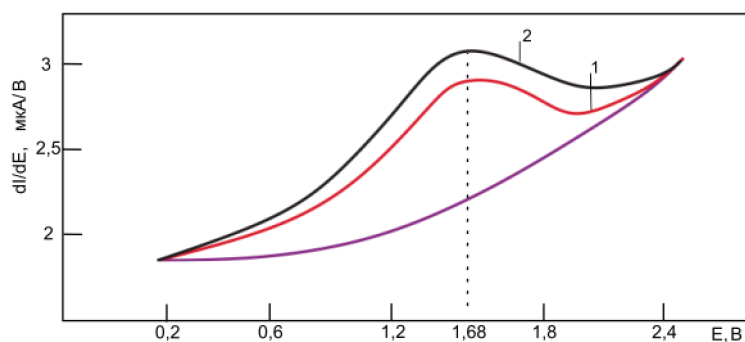


Рис. 1. Вольтамперограмма пестицида на графитовом электроде (1) и модифицированном мезопористым углеродом (2)

Список Литературы

1. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень), Гигиенические нормативы ГН 1.2.3111-13, 2014.
2. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data Joint FAO/WHO Expert Committee on Food

Additives (2004: Rome, Italy) / Evaluation of certain food additives and contaminants: sixty-second report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. (WHO technical report series; 925).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКОВ ОБМЕНА НА ГРАНИЦЕ Al/ХЛОРАЛЮМИНАТНАЯ ИОННАЯ ЖИДКОСТЬ 1-ЭТИЛ-3-МЕТИЛИМИДАЗОЛИЙ ХЛОРИД

А.В. Бороздин^{1,2}, В.А. Эльтерман², П.Ю. Шевелин²
Научный руководитель – к.х.н., с.н.с. П.Ю. Шевелин

¹Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, alix_1998@bk.ru

²Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620066, Россия, г. Екатеринбург, ул. Академическая, 20, vladimir.elterman@yandex.ru

Алюминий-ионный аккумулятор открывает большие перспективы в аккумуляторной промышленности. Теоретическая объемная емкость алюминий-ионной аккумуляторной батареи (АИА) составляет 8046 мАч/см³, что в 3–4 раза превышает емкость литий-ионного аккумулятора (2062 мАч/см³) [1]. АИА обладает сверх-

высокой скоростью заряда и разряда, низкой стоимостью, высокой пожаробезопасностью и экологичностью, по сравнению с другими химическими источниками тока.

С точки зрения стоимости, электрохимической стабильности и температурного диапазона существования электролита в жидком состоянии