

Аналитическая химия

Аналитические устройства с применением живых организмов

Татауров М.В.¹, Патрушев Д.А.²

¹ Кафедра термодинамики и кинетики

² Кафедра общей и неорганической химии

Наилучшей аналитической системой, способной к функциональному обнаружению веществ, угрожающих человеку или животному, очевидно, будут сами животные. Так, например, канарейки, крупный рогатый скот, лошади, овцы, рыбы, были успешно использованы для мониторинга окружающей среды, оценки опасности и риска и выявления вредных изменений в экосистемах животных и человека [1]. Однако они имеют ограниченную мобильность и надежность для практических крупномасштабных применений, что в большинстве случаев исключают использование живых животных в качестве биосенсоров [2].

Клеточные биосенсоры - аналитическая микросистема, сопряженная с живыми клетками, в которой используется преобразователь, способный распознавать, усиливать и обрабатывать биологические сигналы. Они сочетают в себе высокую специфичность и селективность биологических материалов с чувствительностью современных измерительных приборов [3]. Реакция живых клеток на изменения условий зависит от концентрации и интенсивности определенных раздражителей. Измерение отклика может быть основано на изменении электрических и диэлектрических свойств [4, 5] иммобилизованных клеток на поверхности датчика, а также на изменении оптических свойств, таких как коэффициент отражения, поглощения и преломления, а также на изменении интенсивности люминесценции и количества выделяющейся теплоты [5].

Клеточные биосенсоры используют целую клетку как живой, функционально нетронутый и высокоорганизованный микромир. Основное преимущество клеточных биосенсоров связано с тем, что клетки уже оснащены высокоспецифичными и чувствительными рецепторами распознавания. С их помощью можно определять множество неорганических ионов, малых молекул, белков, гормонов, антител, антигенов и других соединений. Клеточные биосенсоры находят самое широкое применение в различных сферах деятельности человека: контроль качества и безопасности еды животного [6] и растительного [7] происхождения, контроль уровня загрязнений водных ресурсов тяжелыми металлами [8].

1. P. Rabinowitz, Z. Gordon, D. Chudnov, M. Wilcox, L. Odofin, A. Liu, et al. *Emerg Infect Dis.*, 12(4) (2006) 647; IF 7.42
2. P. Banerjee, K. Bhunia. *Trends in Biotechnology.*, 27(3) (2009) 179; CiteScore 9.69
3. Fatemeh Ejeian, Parisa Etedali, Hajar-Alsada tMansouri-Tehrani, Asieh Soozanipour, Ze-XianLow, Mohsen Asadnia, Asghar Taheri-Kafrani, Amir Razmjou. *Biosensors and Bioelectronics*, 118 (2018) 66; IF 8.173
4. Rahim Nosrati, Behrouz Golichenari, Alireza Nezami, Seyed Mohammad Taghdisi, Bahareh Karimi, Mohammad Ramezani, Khalil Abnous, Seyed Ali Mousavi Shaegh. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 97 (2017) 428; IF 7.034
5. C.S. Pundir, Seema Jakhar, Vinay Narwal. *Biosensors and Bioelectronics*, 123 (2019) 36; IF 8.173
6. Kaiqi Su, Yuxiang Pan, Zijian Wan, Longjie Zhong, Jiaru Fang, Quchao Zou, Hongbo Li, Ping Wang. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 251 (2017) 134; IF 5.667
7. Wenshu Gu, Pei Zhu, Donglei Jiang, Xingxing He, Yun Li, Jian Ji, Lijuan Zhang, Yange Sun, Xiulan Sun. *Biosensors and Bioelectronics*, 70 (2015) 447; IF 8.173
8. Pallavi Halkare, Nirmal Punjabi, Jigme Wangchuk, Aswathy Nair, Kiran Kondabagil, Soumyo Mukherji. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 281 (2019) 643; IF 5.667