

Grafenowe kropki kwantowe jako biosensory

Przemysław Siejak¹, Mikołaj Kościński^{1,2}, Dorota Flak², Kosma Szutkowski^{2,3},
Krzysztof Polewski¹

¹ *Katedra Fizyki i Biofizyki, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań*

² *Centrum NanoBioMedyczne UAM, ul. Umultowska 85, 61-614 Poznań*

³ *Zakład Fizyki Makromolekularnej, Wydział Fizyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 85, 61-614 Poznań*

Dowiedziano, że nieorganiczne nanocząstki i kropki kwantowe mogą zostać z powodzeniem wykorzystane do identyfikacji i oznaczania stężenia wielu potencjalnie rakotwórczych substancji, zarówno w środowisku naturalnym, jak i w układach biologicznych, w przemyśle kosmetycznym, a także w produkcji i kontroli żywności [1,2]. Jednym z potencjalnie niebezpiecznych czynników występującym m.in. w żywności jest akrylamid. Powstaje on głównie w procesie termicznego przetwarzania produktów zawierających skrobię. Ponadto występuje również w kawie, dymie papierosowym, itp. [3]. Obecnie poszukuje się układów organicznych, w tym opartych na grafenowych kropkach kwantowych, umożliwiających skonstruowanie biosensorów o wysokiej czułości [4].

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań wpływu obecności cząstek akrylamidu w postaci monomerycznej na właściwości spektralne nowosyntetyzowanych grafenowych kropek kwantowych sfunkcjonalizowanych grupami karboksylowymi (-COOH) w układach wodnych. Wpływ ten oceniono w oparciu o metody spektroskopowe (spektroskopię absorpcyjną i fluorescencyjną) oraz rejestrację czasów zaniku emisji fluorescencji. Możliwość bezpośredniego wiązania cząstek akrylamidu z grupami karboksylowymi oceniono w oparciu o badanie molekularnej dyfuzji grafenowych kropek kwantowych i ich układów z akrylamidem w środowiskach wodnych, metodami spektroskopii MRJ.

Na podstawie uzyskanych wyników, ustalono iż niemożliwe jest spontaniczne wiązanie akrylamidu do grup funkcyjnych kropek kwantowych, jednak jego obecność prowadzi do wygaszania fluorescencji kropek, a także do modyfikacji czasów zaniku emisji fluorescencji. Charakter obserwowanych zmian prowadzi do wniosku, iż efekty te są najprawdopodobniej związane z dynamicznym wygaszaniem fluorescencji, a wygaszaczem są cząstki akrylamidu.

Przedstawione wyniki badań są kolejnym krokiem mającym na celu stworzenie prostych i efektywnych sensorów obecności akrylamidu, zarówno w środowisku wodnym, jak i w żywności.

[1] J. Gonzalez-Salamo, B. Socas-Rodriguez, J. Hernandez-Borges, M.A. Rodriguez-Delgado, Trends in Analytical Chemistry **85**, 203 (2016).

[2] Q. Hu, X. Xu, Z. Li, Y. Zhang, J. Wang, Y. Fu, Y. Li, Biosensors and Bioelectronics **54**, 64 (2016).

[3] Q. Hu, X. Xu, Y. Fu, Y. Li, Food Control **56**, 135 (2015)

[4] W. Na, Q. Liu, B. Sui, T. Hu, X. Su, Talanta **161**, 469 (2016)