**Формирование и свойства биосенсорных покрытий на основе стимулчувствительного микрогеля и глюкозооксидазы**

***Рудаков Н. С. 1***

*Студент, 1 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,*

*факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail: n.s.rudakov@yandex.ru*

Модификация поверхностей полимерами представляет собой перспективный подход, применяемый для придания поверхности новых свойств и функциональности. Полимерные стимулчувствительные микрогели, которые способны обратимо изменять свои свойства в ответ на варьирование условий окружающей среды, таких, например, как рН, температура, состав растворителя и пр., активно используют для модификации поверхностей различной природы, что востребовано и находит свое применение для решения разнообразных задач в области медицины, экологии и сельского хозяйства, например, для контролируемого связывания-выделения биоактивных соединений (в частности, лекарственных веществ), культивирования клеток, создания современных перевязочных материалов и биосовместимых покрытий для имплантов, а также конструирования (био)сенсоров. Подобные микрогели хорошо себя зарекомендовали как вместительные контейнеры для биологически активных соединений, таких как ферменты, нуклеиновые кислоты и лекарственные вещества, связывание которых не приводит к потере биологической активности и функций благодаря высокогидратированному микроокружению.

В данной работе проведено изучение условий формирования и свойств микрогелевых и микрогель-ферментных покрытий, образованных рН- и термочувствительным катионным микрогелем на основе сополимера N-изопропилакриламида и диметиламинопропилметакриламида, П(НИПАМ-со-ДМАПМА), и ферментом глюкозооксидазой.

Для выявления основных закономерностей формирования микрогелевых и микрогель-ферментных пленок был использован метод пьезоэлектрического микровзвешивания с мониторингом диссипации, который позволяет оценить «влажную» массу адсорбированной пленки и ее вязкоупругие свойства. «Влажную» массу плёнки на поверхности кварцевого резонатора оценивали моделированием полученных экспериментальных данных в рамках модели вязкоупругого тела (модель Фойгта).

Обнаружено, что микрогель хорошо адсорбируется на золотую поверхность кварцевого резонатора, прочно удерживается на ней и сохраняет свои термочувствительные свойства. Частицы адсорбированного микрогеля эффективно связывают глюкозооксидазу, сохраняя при этом свои термочувствительные свойства и не десорбируясь с золотой поверхности кварцевого резонатора в результате связывания ими фермента.

С учетом знаний об оптимальных условиях формирования микрогель-ферментных пленок, полученных методом пьезоэлектрического микровзвешивания с мониторингом диссипации, была осуществлена последовательная адсорбция микрогеля и глюкозооксидазы на поверхность графитовых электродов, предварительно модифицированную наночастицами диоксида марганца (медиатор), и исследовано поведение глюкозооксидазы в составе таких пленок методом амперометрии. Показано, что на графитовой поверхности электродов формируется устойчивая микрогель-ферментная плёнка, обладающая стимулчувствительными и каталитическими свойствами. Биосенсор на её основе демонстрирует высокую чувствительность и операционную стабильность.

*Данная работа была выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 22-24-00424).*