**Пьезоэлектрический иммуносенсор на основе полимеров с молекулярными**

**отпечатками сальбутамола в эмульсиях Пикеринга**

***Орлова С..В., Фарафонова О.В.,* *Ермолаева Т.Н.***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*Липецкий государственный технический университет,*

*металлургический институт, Липецк, Россия*

*E-mail:* *orlovasoff@mail.ru*

Полимеры с молекулярными отпечатками (ПМО) положительно зарекомендовали себя как высокоселективные сорбенты, способные заменить природные антитела в иммунохимических реакциях. Перспективным методом получения ПМО является полимеризация эмульсий Пикеринга, в котором система стабилизируется различными твердыми наночастицами на границе раздела жидких фаз. Такие эмульсии обладают большей биологической разлагаемостью по сравнению с классическими, а также они дольше сохраняют свою устойчивость.

В качестве стабилизирующих частиц при синтезе эмульсии Пикеринга использовали частицы диоксида кремния, синтезированные методом Штобера из тетраэтоксисилана, и частицы магнетита. Исследовано влияние температуры и времени синтеза на размер частиц диоксида кремния, а также влияние модификатора (поверхностно-активные вещества) на поверхность SiO2. Установлено, что оптимальным временем для получения частиц диоксида кремния методом Штобера, является температура 45˚С и время синтеза 50 мин. Для увеличения гидрофобности, частицы кремнезема подвергали модифицировали поверхностно-активными веществами различной природы: Tween 20, додецилсульфат натрия, тетраэтиламмония бромид. Размеры частиц, установленные турбидиметрическим методом, составили от 52 до 61 нм. Синтезированы частицы магнетита и частицы типа ядро-оболочка на основе Fe3O4, изучены зависимости размеров и магнитных свойств полученных частиц от условий синтеза. Установлено, что размеры покрытой частицы возрастают от 20 до 71 нм соответственно.

В качестве масляных фаз исследовали подсолнечное масло, углеводородное масло и метакриловая кислота, которая также играла роль функционального мономера при синтезе полимера. Установлены рабочие диапазоны рН, показатели растекаемости (по методу Зейделя) и температуру плавления.

Для формирования ПМО сальбутамола применяли этиленгликольдиметакрилат, служивший кросс-мономером; азобисизобутиронитрил и персульфат аммония, выступавшие в качестве инициатора свободных радикалов; декан, использовавшийся в качестве гидрофобного агента.

Создание распознающего слоя на поверхности пьезоэлектрического сенсора проводили методом spin coating, в котором распределение материала покрытия происходит под действием [центробежной силы](https://en.wikipedia.org/wiki/Centrifugal_force), для более прочного закрепления применяли полиакриловый эфир. Выбрано оптимальное мольное соотношение шаблон:функциональный мономер:кросс-мономер– 1:4:30. Данный полимер обладает наивысшей концентрацией молекулярных отпечатков на матрице – 0,0325 мкмоль/см2.

В качестве регенерирующего раствора изучены - уксусная кислота, этанол, ацетон, ацетонитрил. Установлено, что наилучшим раствором для удаления шаблона из полимерной матрицы является смесь уксусной кислоты и этанола в воде (1:6:100 об.).

Установлены аналитические характеристики пьезоэлектрического сенсора на основе полимера с молекулярными отпечатками, с применением частиц диоксида кремния. Диапазон определяемых содержаний составил 20-500 мкг/мл, предел обнаружения 9,4 мкг/мл. Сенсор применен для определения сальбутамола в водных растворах.