

**СИНТЕЗ ЛИПОСОМ И ИММОБИЛИЗАЦИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ  
ЗОЛОТОГО ЭЛЕКТРОДА ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЕНСОРА***Гаспарян А.А., Фарафонова О.В., Ермолаева Т.Н.*

Липецкий государственный технический университет

398055, г. Липецк, ул. Московская, стр. 30

Липосомы – это сферические везикулы, состоящие из одного или нескольких липидных слоев. Формирование распознающего покрытия пьезоэлектрического сенсора на основе липосом позволяет увеличить удельную поверхность и шероховатость слоя, а высокая биосовместимость, простота и дешевизна получения везикул делает слой экономически выгодным. В зависимости от способа синтеза можно получить частицы размерами от 50 до 500 нм. При работе с пьезоэлектрическим сенсором важно контролировать массу распознающего покрытия. Чтобы избежать срыва сигнала, применяют липосомы небольших размеров.

В работе изучены условия синтеза липосом из соевого лецитина методом гидратации тонкой липидной плёнки (способ А) и тепловым методом (способ Б). В состав лецитинов растительного происхождения или фосфолипидов входят сложные эфиры аминспирта холина и диглицеридфосфорные кислоты. Нормальная липосома включает гидрофобное ядро и полярный гидрофильный слой, в котором группы диглицеридфосфорных кислот соприкасаются с водой. Способ А основан на выпаривании 1 %-го спиртового раствора соевого лецитина до тонкой пленки и последующего растворения ее в фосфатном буферном растворе (рН = 6.74), содержащем ПАВ (Triton X-100). В способе Б 1 %-го водный раствор лецитина после полной гидратации в течение 2 ч смешивали с 3 %-го раствором глицерина при нагревании при 70 °С в течение 1 ч. В обоих случаях системы обрабатывали ультразвуком с частотой 40 кГц в течение 45 мин. Размеры полученных везикул контролировали турбидиметрическим методом и методом атомно-силовой микроскопии. Диаметры синтезированных липосом составляли 94–96 нм (А) и 100–102 нм (Б). Методом ИК-спектроскопии установлено наличие в везикулах углеводородных связей, карбонильных и фосфатных групп. С применением метода пьезокварцевого микровзвешивания выявлено, что покрытия на основе липосом, синтезированных способом А, имеют большую массу (1,1 мкг), что связано с более плотным расположением везикул на поверхности сенсора.

При формировании распознающего слоя методом самосборки предварительно модифицировали поверхность электрода пьезоэлектрического сенсора 5 %-го растворами цистеамина и N-этил-N'-(3-диметиламинопропил)карбодиимида гидрохлорида. Далее наносили 1 мкл заранее приготовленной дисперсии липосом с 0,017 М N-гидроксисукцинимидом. На липосомальный слой наносили 3 мкл 2,5 %-го глутарового ангидрида, добавляли 5 мкл 0,05 %-го раствора конъюгата тетрациклина с бычьим сывороточным альбумином. Подготовленный сенсор применяли в конкурентном формате анализа.