

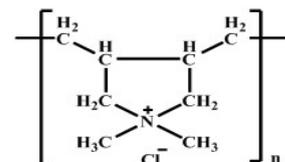
## Влияние положительно заряженного полиэлектролита полидиаллилдиметиламмония хлорида на сорбционную способность молекул иммуноглобулинов на поверхности твердой фазы, сформированной нанопленками серебра

Ирина Владимировна Коктыш, Янина Игоревна Мельникова, Ольга Сергеевна Кулакович,  
Сергей Александрович Маскевич  
[drkoktysz@gmail.com](mailto:drkoktysz@gmail.com)

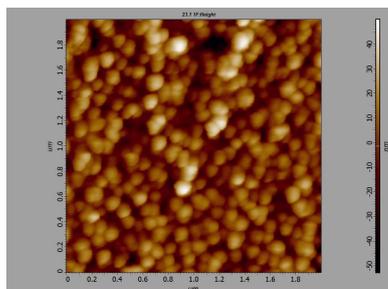
### ВВЕДЕНИЕ

В процессе конструирования различных биоаналитических тест-систем и высокочувствительных нанобиосенсоров с использованием наноструктурированного серебра, важным условием является выбор полиэлектролита для покрытия нанослоя серебра, так как физико-химические и электростатические свойства полиэлектролита могут оказывать значительное влияние как на сорбционную емкость твердой фазы, так и на конформационное состояние и функциональную активность иммобилизуемых белковых молекул.

**Цель:** изучение влияния положительно заряженного полиэлектролита полидиаллилдиметиламмония хлорида (ПДАДМАХ) на сорбционную способность молекул иммуноглобулинов на поверхности твердой фазы, сформированной нанопленками серебра



*Полидиаллилдиметиламмония хлорид  
(ПДАДМАХ)*



*Рис.1 Поверхность пленки серебра, покрытой ПДАДМАХ*

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы: нитрат серебра; цитрат натрия; полидиаллилдиметиламмоний хлорид (ПДАДМАХ), иммуноглобулин, меченый флуоресцеином (IgG-FITC).

Золь серебра синтезирован по методу цитратного восстановления нитрата серебра. Серебряные наночастицы осаждали в лунки полистирольного планшета методом электростатического осаждения с разным временем экспозиции от 1 до 24 ч. На полученные нанопленки серебра наносился раствор ПДАДМАХ в разных концентрациях. Иммобилизация иммуноглобулина, меченого флуоресцеином изотианатом (IgG-FITC), проводилась в течение 4 часов при +37°C. Для регистрации спектров флуоресценции применялся планшетный ридер CLARIOstarPlus (BMG Labtech, Германия). Статистическая обработка результатов измерений проводилась с помощью пакета программы Statistica.

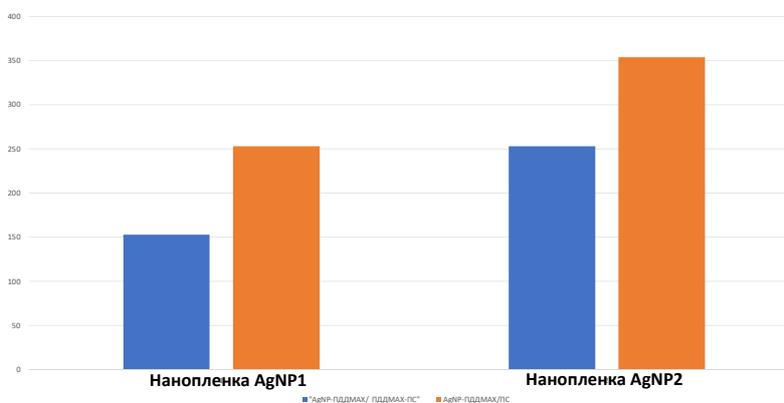
### РЕЗУЛЬТАТЫ

Наноструктурированные пленки серебра, сформированные на поверхности лунок полистирольных планшетов, были получены с использованием различных условий электростатического осаждения и представляли собой непрерывный слой наночастиц сферической формы размером от 30 до 80 нм (Рис.1), с различной геометрией поверхности. Для экспериментов были выбраны варианты нанопленок AgNP1 и AgNP2.

Наличие слоя положительно заряженного ПДАДМАХ на поверхности нанопленки AgNP1 увеличивало сорбцию модельного иммуноглобулина в 1,5 раза по сравнению с данными, полученными в экспериментах по иммобилизации этого белка на поверхности полистирола, покрытой этим полиэлектролитом, а также в 2,5 раза по сравнению с сорбцией на поверхности полистирола класса high binding (Greiner, Австрия).

В экспериментах с использованием нанопленки AgNP2, покрытой слоем ПДАДМАХ, регистрировалось возрастание сорбции модельного иммуноглобулина в 2,5 раза по сравнению с аналогичным параметром в экспериментах где иммуноглобулин иммобилизовался на поверхности полистирола, покрытой слоем этого же полиэлектролита.

Иммобилизация модельного иммуноглобулина на поверхности полистирола класса high binding (Greiner, Австрия) была в 3,5 раза ниже показателей иммобилизации этого белка на сформированной твердой фазе «слой ПДАДМАХ-нанопленка серебра AgNP2» (Рис. 2).



*Рис.2 Влияние полиэлектролитов и плазмонных серебряных частиц на параметры сорбции модельного иммуноглобулина*

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие на поверхности наноструктурированных пленок серебра слоя положительно заряженного полиэлектролита ПДАДМАХ приводит к увеличению иммобилизации иммуноглобулиновых молекул в 2,5-3,5 раза по сравнению с аналогичными параметрами в условиях стандартной сорбции на полистироле. Таким образом, полиэлектролит ПДАДМАХ можно рассматривать как перспективный реагент, способствующий формированию твердой фазы с высокой сорбционной способностью и может быть использован для целей создания иммунобиотехнологических тест систем различной конструкции..