

ДНК КАСКАДЫ В СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ СБОРКАХ

Кацуба К.Е. (Национальный исследовательский университет ИТМО), **Егорычева Ю.А.**
(Комсомольский-на-Амуре государственный университет)

Научный руководитель – проф., к.х.н.Скорб Е.В.
(Национальный исследовательский университет ИТМО)

В данной работе представлена реакционно-диффузионная система, состоящая из четырех основных компонентов: меламина, циануровой кислоты, и двух олигонуклеотидов: субстрата (TSub) и ДНКзима (Dz1e). Показана возможность ее использования для получения частиц из сборок меламина - циануровой кислоты (меламин - цианурата) с инкапсулированными молекулами TSub. Экспериментально доказана диффузия компонента Dz1e к частицам и его взаимодействие с захваченным субстратом.

Дезоксирибозимы (ДНКзимы, DNAzymes) - синтетические короткие одноцепочечные олигонуклеотиды, наличие которых в системе запускает химическую реакцию. В зависимости от природы взаимодействующих компонентов они могут осуществлять расщепление, лигирование ДНК и РНК, гидролиз эфирных и амидных связей. На сегодняшний день их практическое применение было показано в разработке систем терапии и диагностики. Среди используемых диагностических платформ особое внимание уделено неорганическим наночастицам, катионным липосомам, пептидным структурам и металл - органическим каркасам.

Реакция - диффузия - это процесс, при котором два или большее число компонентов диффундируют друг к другу с образованием упорядоченных структур. Меламин и циануровая кислота - малые органические молекулы, которые создают самосборки за счет нековалентных взаимодействий (водородных связей). В нашем исследовании мы использовали описанную систему для инкапсуляции TSub с последующим введением Dz1e. Компонент TSub был модифицирован флуорофором TAMRA с 5' конца, тогда как к 3' концу был прикреплен гаситель ВHQ2, что делает невозможным наблюдать флуоресценцию на спектрофлуориметре или с использованием микроскопа. Второй компонент Dz1e представляет из себя структуру ДНКзима типа '10-23', который в присутствии ионов магния расщепляет TSub по рибонуклеотидному фрагменту, в результате чего можно обнаружить увеличение интенсивности свечения частиц при воздействии на них светом с длиной волны 564 нм и увидеть максимум излучения на спектрофлуориметре при 579 нм.

Использование похожих олигонуклеотидных систем, в частности типа '10-23' на сегодняшний день эффективно используется для определения ряда анализов: идентификация бактерий, органических молекул *in vivo* и *in vitro*. В данной работе мы разработали воспроизводимую систему для захвата модельных коротких последовательностей модифицированной одноцепочечной ДНК, исследовали ее свойства, а также изучили взаимодействия с молекулами, осуществляющими расщепление субстрата по фосфодиэфирной связи. Интересной альтернативой предложенной нами системы может послужить метод QCM (Quartz crystal microbalance), который может быть использован для изучения взаимодействия коротких олигонуклеотидов длиной от 10 до 30 нуклеотидов с измерением кинетических параметров связывания и диссоциации в концентрациях, достигающих нг/мл.

Кацуба К.Е. (автор)

Подпись

Скорб Е.В. (научный руководитель)

Подпись

