

© Коллектив авторов, 2020

УДК 57.088.1

П.В. Храмцов¹, М.Д. Кропанева², М.Б. Раев²

НАНОЧАСТИЦЫ ДЛЯ ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА С ВРЕМЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

¹ Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия

² Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН, Пермь, Россия

Цель. Разработка наночастиц для флуоресцентного анализа с временным разрешением на основе бычьего сывороточного альбумина (БСА) и п-толуилпировиноградной кислоты (ТПК)

Материалы и методы. Флуоресцентные наночастицы синтезировали методом репреципитации, добавляя спиртовой раствор ТПК к раствору БСА при перемешивании в присутствии катионов европия. Полученные наночастицы функционализировали стрептавидином при помощи глутарового альдегида. Функциональную активность наночастиц тестировали при помощи твердофазного флуоресцентного анализа с временным разрешением ($\lambda_{\text{ex}} = 350$ нм, $\lambda_{\text{em}} = 620$ нм, время задержки – 100 мс).

Результаты. Средний размер наночастиц составил около 220-230 нм. Функционализированные стрептавидином наночастицы стабильны в нейтральном фосфатном буфере. Применение флуоресцентных наночастиц позволяет осуществлять детекцию биотинилированного БСА в концентрации 1 мкг/мл.

Заключение.

Был разработан подход к синтезу флуоресцентных наночастиц, содержащие в своем составе ТПК, БСА и катионы европия. Синтезированные наночастицы обладают способностью к длительной флуоресценции с узким пиком эмиссии (максимум 620 нм), характерным для хелатов европия. Используемая в работе технология функционализации наночастиц позволяет создавать флуоресцентные конъюгаты с другими распознающими молекулами, в частности моноклональными антителами.

Ключевые слова: флуоресценция, европий, наночастицы.

P.V. Khramtsov¹, M.D. Kropaneva², M.B. Rayev²

NANOPARTICLES FOR FLUORESCENT ASSAY WITH TIME RESOLUTION

¹ Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

² Institute of Ecology and Genetics of Microorganisms UB RAS, Perm, Russia

Goal. Development of nanoparticles for time-resolved fluorescence analysis based on bovine serum albumin (BSA) and p-toluy pyruvic acid (TPC)

Materials and methods. Fluorescent nanoparticles were synthesized by nanoprecipitation by adding an alcohol solution of TPC to the BSA solution during mixing in the presence of europium cations. The resulting nanoparticles were functionalized with streptavidin using glutaraldehyde. The functional activity of nano-particles was tested using solid-phase fluorescence analysis with a time resolution ($\lambda_{\text{ex}} = 350$ nm, $\lambda_{\text{em}} = 620$ nm, delay time-100 ms).

Results. The average size of the nanoparticles was about 220-230 nm. Streptavidin-synthesized nanoparticles are stable in a neutral phosphate buffer. The use of fluorescent nanoparticles allows the detection of biotinylated BSA at a concentration of 1 microgram / ml.

Conclusion. An approach to the synthesis of fluorescent nanoparticles containing TPC, BSA and europium cations was developed. The synthesized nanoparticles are capable of long-term fluorescence with a narrow emission peak of 620 nm, which is typical for europium che-

lates. The nanoparticle functionalization technology used in this work allows us to create fluorescent conjugates with other recognizing molecules, in particular monoclonal antibodies.

Keywords: fluorescence, europium, nanoparticles.