

АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПЛАНАРНЫХ МИКРОЧИПОВ

Белов В.Д.¹, Беленький Б.Г.¹, Евстрапов А.А.¹, Курочкин В.Е.¹, Рудницкая Г.Е.¹

Поздняков О.Ф.², Филимонов В.В.², Суханов В.Л.²,

Гольденберг Б.Г.³, Пиндюрин В.Ф.³

¹Институт аналитического приборостроения РАН, Санкт-Петербург

²Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе (ФТИ РАН), Санкт-Петербург

³Институт ядерной физики СО РАН (ИЯФ СО РАН), Новосибирск

Современные методы анализа биологических веществ требуют сочетания высокой производительности и сверхвысокой чувствительности при предельно малом расходе пробы анализируемого вещества (исследования в молекулярной и физико-химической биологии, геномной инженерии, медицине, экологии). Одна из прогрессивных концепций развития аналитической техники – создание «лабораторий на чипе» (lab-on-a-chip), позволяющая объединить в микроформате чипа системы и устройства, в которых реализованы принципы электрокинетического движения пробы (транспортировка, дозирование и смешивание пробы и реагента) и разделения пробы, например методами капиллярного электрофореза. В микрочипе, при выборе соответствующей топологии, могут быть реализованы многостадийные аналитические реакции с разделением и детектированием полученного продукта.

Благодаря уникальным возможностям современных источников СИ излучение от них может быть использовано как в качестве технологического инструмента для изготовления микроструктур, так и в качестве аналитического зонда для идентификации продуктов реакции. Примером микроаналитических систем, ориентированных на применение СИ, может служить созданный совместно с ФТИ РАН вариант микрочипа, представляющий собой пакет из герметично соединенных между собой стеклянных или полимерных пластин с разветвленной системой капилляров и микрососудов. В микрососуды помещаются проба, буфер и реагенты, а по сети капилляров осуществляется транспортировка пробы и реагентов, перемешивание, дозирование и сепарация пробы. Стеклянные микрочипы, как правило, предназначены для многократного анализа веществ [1,2], полимерные микрочипы являются устройствами однократного применения [3]. Пример разделения смеси олигонуклеотидов, полученный на прототипе микрофлюидной аналитической системы и планарном стеклянном чипе представлен на рис. 1.

На текущий момент актуальным является создание полимерных микрочипов, как устройств более дешевых по сравнению со стеклянными чипами. Для изготовления полимерных чипов различной топологии перспективно использование рентгеновской литографии в сочетании с LIGA-технологиями, обеспечивающими получение форм для репликации. Совместно с ИЯФ СО РАН проводятся работы по созданию технологии получения матриц с заданной топологией для полимерных микрочипов.

1. Курочкин В.Е., Беленький Б.Г., Евстрапов А.А., Буляница А.Л., Суханов В.Л., Поздняков О.Ф., Филимонов В.В. Микрофлюидные аналитические системы на основе

электрофоретических методов анализа// Новости науки и техники. Серия Медицина. Аллергия, астма и клиническая иммунология. –2001. N1, с. 190-193.

2. J. Khandurina, A. Guttman Bioanalysis in microfluidic devices// Chromatography A. – 2001. Vol. 924 (1-2), p. 233-238.
3. J. McDonald et al. Fabrication of microfluidic systems in poly(dimethylsiloxane)// Electrophoresis. – 2000. Vol. 21, p. 27-40.

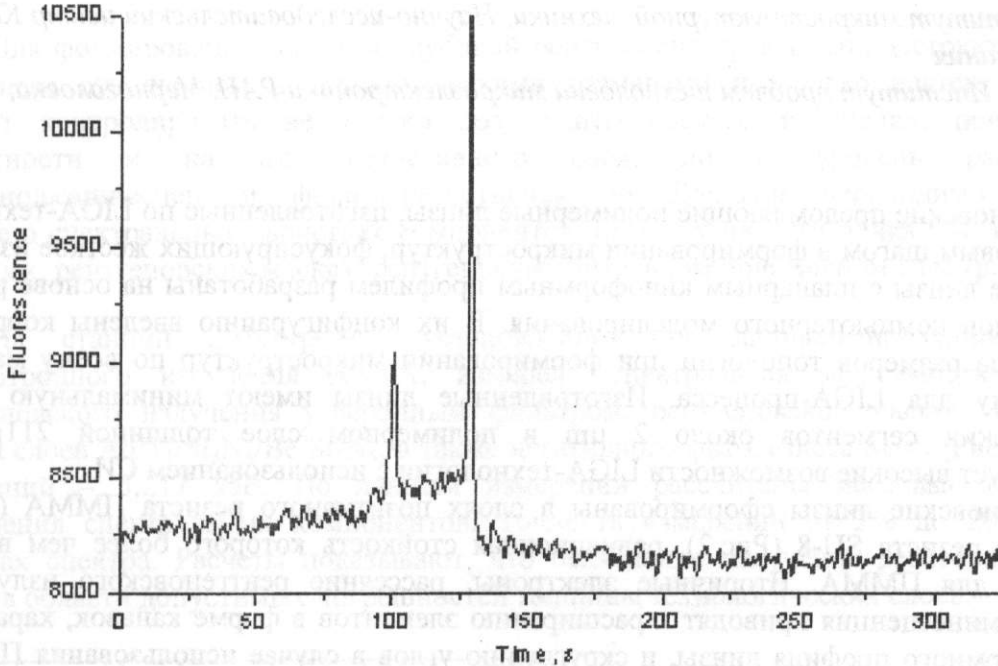


Рис. 1 Разделение смеси олигонуклеотидов HelZ1 (20 нукл.) и ChCd (24 нукл.) на стеклянном микрочипе (Совместная работа с ЗАО “СИНТОЛ”, Москва).

