

БИОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Насонов С. А.

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем

Научный руководитель: Ревотюк М.П. – к.т.н., профессор

e-mail: serge.nasonov@gmail.com

Аннотация – Биочип (биологический микрочип, англ. biochip) — диагностические (аналитические) тест-системы с нанесёнными молекулами белков, позволяющие параллельно проводить множество анализов.

Ключевые слова: биочип, структура биочипа; вычислительная сложность, применение биопроекторов

Известно, что новые лекарственные препараты и вакцины после их разработки проходят многоэтапные проверки и испытания. Все это занимает немалое время и требует больших финансовых затрат. Более того сегодня, чтобы провести полное обследование организма, пациенту приходится сдавать кровь натошак во множество пробирок и неделями ожидать, пока будут получены результаты. В скором времени все изменится. Диагностика с использованием биочипов будет проходить быстрее, удобнее и намного дешевле.

Можно выделить некоторые общие моменты, характерные для всех биочипов. Прежде всего, биочипы представляют собой устройства для проведения массового анализа по многим параметрам одновременно, данные устройства подобны схемам на компьютерных материнских платах, но для обмена между компонентами схем используются не только электроны, но и микрожидкости. При этом действие электронного, компьютерного чипа основано, по сути, на ответе "да-нет", а биологический чип позволяет выбрать из миллионов или миллиардов возможностей единственно верную. Предполагается, что электронные устройства на основе биомолекул будут в тысячу раз производительнее полупроводниковых.

Говоря о структуре биочипа, наиболее широкое применение нашли микрочипы, изготовленные на твёрдой поверхности представляющей собой крохотную пластинку со стороной 5-10 миллиметров, на которую можно нанести до нескольких тысяч различных микротестов. Профессионалы называют этот носитель "платформой". В качестве подложки используют стекло, пластик, металл. Биочипы могут храниться без потери свойств не менее 12 месяцев при 26° С в герметичных контейнерах. Время проведения анализа составляет около 2 часов.

В практическом отношении применение биочипов уже сегодня позволяет решать следующие задачи:

- точная постановка диагноза, выявление новых подтипов заболевания, уточнение классификации;
- прогнозирование течения болезни и

клинического исхода, поиск новых мишеней для направленной дифференцированной терапии;

- определение на ранней стадии некоторых онкологических заболеваний, предрасположенность к болезням сердца и сосудов;
- технология на базе ДНК может применяться для производства защищённых карт - носителей информации.
- разработка и создание более простых и дешёвых диагностических тестов.

Кроме того, внедрение в исследования биочипов позволит более оперативно реагировать на внезапно возникающие эпидемии или применение бактериологического или биологического оружия. Разрабатываемые биочипы будут достаточно точно копировать функции человеческих органов и других физиологических систем, это позволит при испытаниях лекарственных препаратов точно выяснить то, что действительно произойдёт в теле настоящего человека, благодаря чему пациенты смогут своевременно получать новые, более безопасные и более эффективные лекарственные препараты.

Большим успехом в освоении биочипов является то, что структура молекул ДНК уже сейчас используется при кодировании сигналов и является на сегодняшний день одной из наиболее устойчивых криптографических систем.

Однако продвижение по этому пути происходит не так быстро, как хотелось бы, и предполагает решение ещё очень многих проблем. Исследование профиля экспрессии с помощью микрочипов, является дорогостоящим и трудоёмким для внедрения в клиническую практику. Тем не менее, уже сейчас использование биочипов позволяет автоматизировать большое количество процессов, более того, ведутся активные исследования, публикуется большое количество статей, связанных с этой технологией, микрочипы производят многие крупные корпорации, а объём продаж составляет миллиарды долларов в год.

- [1] Ellmark P., Belov L., Huang P., C Soon Lee, Solomon M. J., Morgan D. K., Christopherson R. I. Multiplex detection of surface molecules on colorectal cancers // Proteomics.- 2006.-Vol.6.-P.1791-1802
- [2] N.Ovchinina, A. Shishkin, Yu Lednev «Methods for increasing the biochip immunological sensitivity» // J. Tissue Antigens.- 2008.- Vol.71.- p.395
- [3] Barsky V., Perov A., Tokalov S. et al. Fluorescence data analysis on gel-based biochips // J. Biomol. Screening. 2002. V. 7. P. 247-257.