

Микрофлюидные аналитические системы в химическом и биохимическом анализе

Коротецкий Б.А.¹, Столярова Е.А.¹, Мартынов М.Ю.²

1. Кафедра аналитической химии

2. Кафедра органической химии

Современная аналитическая химия развивается в сторону сверхпроизводительного автоматического анализа многокомпонентных проб с супервысокой (в пределе – одномолекулярной) чувствительностью. В этом нуждается современная медицина, биотехнология, фармацевтическая промышленность и экология.

Одним из возможных решений актуальных задач химического и биохимического анализа является использование миниатюрных микрофлюидных систем (МФС), основой которых являются микрофлюидные чипы (МФЧ). Они представляют собой устройства планарной геометрии, в которых создана разветвленная сеть микроструктур (микроканалов и микрореакторов), в которых возможно осуществление аналитических операций в микрофлюидных потоках жидкости. Размер таких устройств составляет несколько квадратных сантиметров.

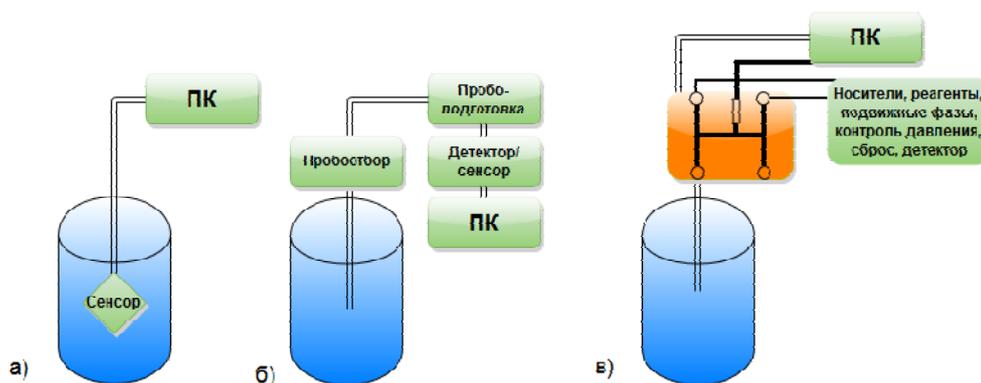


Рис. 1 Принципиальное отличие микрофлюидной аналитической системы (в) от систем с химическими сенсорами (а) и систем обычного химического анализа (б).

МФС обладают преимуществами по сравнению с макро-аналогами: сверхмалый расход реагентов и пробы; высокая чувствительность определения компонентов пробы и быстрое действие; компактность и низкое энергопотребление. В МФЧ основные стадии анализа (загрузка, транспортировка пробы и реагентов, фильтрация и концентрирование пробы, химические реакции, разделение продуктов, детектирование аналита и т.д.) можно реализовать на одной, компактной подложке (Рис. 1).

В докладе будут рассмотрены основные варианты аппаратного исполнения МФС, реализация данных систем в области медицинской диагностики (мониторинг инфекционных заболеваний, ВИЧ, создание Point-of-Care тестовых систем), в анализе пищевых продуктов и природных вод (обнаружение бактерий и вирусов с помощью МФС). Так же будут освещены проблемы и перспективы данной области исследований.

1. D. Mark, S. Haeberle, G. Roth, F. Stetten, R. Zengerle Chem. Soc. Rev., 2010, 39, 1153–1182, **IF 30,425**
2. A. M. Foudeh, T. F. Didar, T. Veres, M. Tabrizian Lab Chip, 2012, 12, 3249–3266 **IF 5,748**
3. A. Oedit, P. Vulto, R. Ramautar, P. W. Lindenburg, T. Hankemeier Current Opinion in Biotechnology 2015, 31, 79–85, **IF 8,035**