

УДК 543.07

МИКРОФЛЮИДНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ МИКРОЛИТРОВЫХ ДИАПАЗОНОВ ГАЗОВЫХ ПРОБ

Чернышов К. А., Платонов В. И., Платонов И. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

История микрофлюидики начинается с начала пятидесятых годов прошлого века, когда были созданы устройства, обеспечивающие дозирование жидкости в субнанолиТРовых диапазонах. В дальнейшем данные устройства нашли применение в создании современных струйных принтеров [1]. В конце 80-х годов прошлого столетия на основе технологий плазмохимического травления кремния были созданы первые микроклапаны [2] и микронасосы [3]. Несмотря на это, бюджетные серийно выпускаемые решения проблемы точного дозирования микролиТРовых диапазонов газовых проб для хроматографии практически отсутствуют. В связи с вышесказанным актуальной проблемой для приборостроения является создания бюджетных микрофлюидных устройств, способных экспрессно, с высокой точностью дозировать микролиТРовые диапазоны газовых проб в газохроматографическую колонку без предварительного сброса пробы.

В работе представлены дозаторы газовых проб, построенные на основе планарных технологий. Дозирование и управление потоками газа обеспечивается тремя химически стойкими электромагнитными 3/2 клапанами, быстрота срабатывания которых составляет 15 миллисекунд. Представлены зависимости отклика детектора от объёма дозирующей петли планарного дозатора. Эксперимент проводился на газовом хроматографе Кристалл 5000.1 с пламенно-ионизационным детектором, микродозатор включался в газовую схему перед испарителем. Показано, что изготовленные системы дозирования позволяют с высокой точностью (СКО по времени удерживания, высоте и площади хроматографических пиков не превышает 0,5 %) вводить в газохроматографическую колонку без предварительного сброса пробы объёма газовой смеси от 5 до 100 мкл.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57514X0106).

Библиографический список

1. Le, H. P. Progress and trends in ink-jet printing technology / H. P. Le // J. Imaging Sci. Technol. –1998. –V. 42. –P. 49-62.
2. Shoji, S. Prototype miniature blood-gas analyzer fabricated on a silicon-wafer/ S. Shoji, M. Esashi, T. Matsuo // Sens. Actuators. –1988. –V. 14. – P. 101-107.
3. Van Lintel, H. T. G. A piezoelectric micropump based on micromachining of silicon/H. T. G. Van Lintel, F. C. M. Vandepol, S. Bouwstra // Sens. Actuators. – 1988. –V. 15. – P. 153-167.