

Микрофлюидные чипы

Научный руководитель – Сидорова Светлана Владимировна

Северюгина Екатерина Артуровна

Студент (бакалавр)

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,
Машиностроительные технологии, Кафедра электронных технологий в машиностроении,
Москва, Россия
E-mail: katesevr@gmail.com

Одно из перспективных направлений развития микроэлектромеханических систем - лаборатория на чипе, основой для которой являются микрофлюидные чипы. Микрофлюидные чипы - это устройства, которые позволяют описать поведение малых, порядка микро- и нанолитра, объемов жидкостей.

Данные чипы нашли свое применение в различных областях жизни: промышленности, медицине, биологии, фармацевтике, ветеринарии и др.

У данной технологии есть ряд преимуществ, которые делают ее перспективным направлением на многие годы вперед: низкий расход реагентов для исследования; высокая точность управления температуры, концентрации и смешивания жидкостей; высокое значение отношения площади поверхности к объему исследуемой жидкости или газа, что приводит к быстрой передаче тепла; получение высокоточных результатов; высокая чувствительность; маленькие размеры исследовательского оборудования; более высокая безопасность при заборе материала; уменьшение длительности и снижение стоимости исследования [1].

Существует большое количество методов получения данных чипов, которые зависят от материала основания и способа изготовления штампа или вставки. Это позволяет использовать под их основу различные типы материалов. Наш эксперимент будет базироваться на двух методах, для которых, в большинстве случаев, используется кремний. Кроме кремния в производстве микрофлюидных чипов используются преимущественно полимеры, реже стекло, иногда металлы и керамика. В число наиболее часто используемых полимеров входят полиметилметакрилат, циклоолефиновый сополимер, полиметилсилоксан, полиэфирэфиркетон. Материал существенно влияет на параметры модулей [2].

Для производства микрофлюидных чипов на разных этапах их создания применяются в том числе методы нанолитографии и технологии тонких пленок. Одним из ключевых этапов формирования структур микрофлюидных чипов является создание металлизированных слоев размерами от 5 до 50 нм из титана, хрома и золота.

Для отработки операций создания металлизированных слоев микрофлюидных чипов применены методы вакуумного нанесения тонких пленок: дуговое осаждение, термическое испарение и магнетронное распыление. Для всех методов рекомендуется построение математических моделей толщин полученных покрытий в зависимости не только от метода, но и от технологических параметров формирования: время и скорость нанесения покрытия, ток на источнике, скорость испарения/распыления материала и др.

Источники и литература

- 1) Нисан А. Микрофлюидные модули: области применения и технологии производства // Электроника: НТБ, 2013, No. 5.
- 2) Becker H., Dietz W., Dannberg P. Microfluidic manifolds by polymer hot embossing for μ -tas applications. – Proceedings of Micro Total Analysis Systems. D.J. Harrison, A. van den Berg (Eds.), Kluwer, 1998, p.253–256.