

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тупик А.Н. «Разработка микрочиповых устройств для проведения полимеразой цепной реакции в гелевой среде», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики

Разработка миниатюрных аналитических систем является перспективным направлением современного приборостроения. Применение компактных устройств для жидкостного анализа биологических проб – микрофлюидных чипов-позволяет значительно сократить расход реагентов и увеличить скорость анализа. Несмотря на достигнутые успехи в создании отдельных микроаналитических устройств, например, для проведения полимеразной цепной реакции, они чаще используются в научно-исследовательских лабораториях, чем в диагностических центрах. Это связано не только со сложностью и дороговизной серийного изготовления микрочиповых устройств, но также с необходимостью использовать специализированное оборудование для высокочувствительного детектирования, высокими требованиями к квалификации обслуживающего персонала. Применение современных высокопроизводительных и автоматизированных систем и технологий для изготовления микрочиповых устройств из полимерных материалов и композиций способствует снижению стоимости изготовления микрочиповых устройств и позволяет приблизить перспективы их серийного производства.

В связи с вышеизложенным, диссертационная работа Тупик А.Н. посвященная разработке новых микрочиповых устройств, в том числе из полимерных материалов, для полимеразной цепной реакции в гелевой среде, несомненно, представляется актуальной. Преимуществом реализуемого на микрочиповой платформе биологического метода является возможность использования существующего лабораторного и медицинского оборудование (приборы для ПЦР, лазерные флуоресцентные сканеры для биочипов) для проведения анализа и регистрации результатов.

Соискатель в своей работе рассматривает и анализирует несколько методов формирования микроструктур в листовом полимерном материале, ориентированных на разработку унифицированной технологии изготовления заготовок для микрочиповых устройств. Среди этих методов наиболее перспективным является формирование планарных микроструктур под действием лазерного излучения.

Лазерная микрообработка проводилась в автоматическом режиме на промышленной установке “Speedy II” (Trotec, Германия) при длине волны излучения 10.6 мкм. Изучено влияние мощности лазерного излучения (в диапазоне от 1,5 до 2,3 Вт) на глубину и качество формируемых микроструктур в полимерных материалах. В результате экспериментальных исследований удалось получить микроструктуры глубиной 200 мкм в листовом полиметилметакрилате, по геометрическим характеристикам сопоставимые с результатом механической обработки полимера (растачивании реакционной

камеры на планшайбе токарного станка). Изготовленные микрочиповые устройства прошли успешную апробацию при обнаружении единичных молекул нуклеиновых кислот методом полимеразной цепной реакции в гелевой среде.

С позиций оценки практической значимости диссертационного исследования необходимо отметить:

- определение режимов изготовления полимерных микрочиповых устройств методом лазерной обработки, позволяющих воспроизводимо создавать реакционные камеры и прочие микроразмерные структуры произвольной формы;
- обеспечение высокой скорости изготовления заготовок микрочиповых устройств на стандартном технологическом оборудовании (свыше нескольких сотен заготовок в течении рабочего дня).

Полученные соискателем результаты опубликованы в российских рецензируемых журналах, представлены на российских и международных конференциях. Автореферат диссертационной работы оформлен согласно требованиям ВАК, работа имеет характер законченного и целостного научного исследования.

К автореферату имеются следующие замечания:

- 1) В тексте автореферата недостаточно подробно описан процесс соединения и склеивания пластин при изготовлении микрочиповых устройств, в частности, непонятным остается способ нанесения клеевой композиции и каким образом обеспечивается защита от попадания клея в каналы и микрорезервуары.
- 2) Для лазерной резки и гравировки помимо оргстекла применяются специализированные полимерные материалы на основе поликарбоната, полистирола, ПВХ и др. Рассматривается ли в перспективе переход на подобные материалы?

Данные замечания не ставят под сомнение научную ценность и практическую значимость работы.

Диссертационная работа «Разработка микрочиповых устройств для проведения полимеразой цепной реакции в гелевой среде» по своей актуальности, научному и методическому уровню, практической значимости и достоверности полученных результатов соответствует п. 9 «Положения о порядке при суждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Тупик А.Н., заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Генеральный директор Лазерного центра
Горный Сергей Георгиевич

(Горный С.Г.)

195067, Санкт-Петербург, ул. Маршала Тухачевского, д. 22
Тел.: +7 (812) 326-78-92
E-mail: SGorny@newlaser.ru

