

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Тупик Александры Николаевны

«Разработка микрочиповых устройств для проведения полимеразной цепной реакции в гелевой среде», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики»

Тупик Александра Николаевна окончила Университет ИТМО в 2007 г. и была принята в Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аналитического приборостроения Российской академии наук (ИАП РАН). Окончила аспирантуру по специальности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики».

Тупик А.Н. принимала активное участие в научно-исследовательских работах, проводимых в лаборатории, в том числе в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Создание и совершенствование методов химического анализа и исследования структуры веществ и материалов» (2009-2011 гг.), Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Фундаментальные науки - Медицине» (2010-2011 гг.), Федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации» (2011-2014 гг.) и других.

За время работы в ИАП РАН Тупик А.Н. проявила себя как грамотный, компетентный и инициативный специалист, способный самостоятельно формулировать цели и ставить задачи исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты, обосновывать и выбирать эффективные методы исследования. Александра Николаевна является автором (соавтором) 13 научных публикаций, в том числе 9-ти в журналах, рекомендованных ВАК, принимала участие в 10 российских и международных конференциях.

Диссертационная работа Тупик А.Н. посвящена разработке, созданию и исследованию микрочиповых устройств для обнаружения малых количеств молекул нуклеиновых кислот на основе метода полимеразной цепной реакции в гелевой среде.

Методы, основанные на полимеразной цепной реакции (ПЦР) широко применяются в молекулярной диагностике при биологических и медицинских исследованиях. Развитие этих методов привело к появлению цифровой ПЦР (цПЦР), позволяющей регистрировать единичные молекулы нуклеиновых кислот в присутствии мешающих факторов. В частности, известны методы ПЦР в гелевой среде: «молекулярных колоний» (А.Б. Четверин и др.) и «полоний» (R.D. Mitra, G.M. Church). Применение этих методов позволяет существенно повысить чувствительность при диагностике широкого круга заболеваний, в том числе – социально-значимых. Однако отсутствие специализированных устройств, позволяющих реализовать ПЦР в гелевой среде, делает невозможным применение данных методов не только в диагностических, но и в исследовательских лабораториях. Вышеизложенное, несомненно, свидетельствует об **актуальности** диссертационной работы.

К научной новизне диссертационной работы следует отнести:

– критерий порогового типа, позволяющий на основе результатов измерения светопропускания связующего слоя, расположенного между соединяемыми оптически

прозрачными пластинами, установить факт отверждения фотоотверждаемой полимерной композиции и, следовательно, оценить время, требуемое для соединения, что является важным для подбора композиций;

- модифицированную методику определения герметичности микрочиповых устройств гравиметрическим методом с учетом свойств влагопоглощения применяемых материалов;
- впервые обнаруженную при проведении ММК с применением специфичных флуоресцентных зондов монотонно убывающую зависимость характерного размера детектируемых молекулярных колоний от длины амплифицируемого фрагмента ДНК.

Обоснованность и достоверность научных положений, сформулированных в диссертации, подтверждается тем, что применяемые теоретические подходы основаны на известных физических принципах и согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации. Результаты экспериментальных исследований подтверждены данными, полученными референтными методами, а также имеют хорошее соответствие с подобными результатами зарубежных исследователей.

К результатам, имеющим **практическую ценность**, относятся: микрочиповые устройства для проведения ПЦР в гелевой среде, созданные из стеклянных и полимерных материалов; разработанный методический подход к оценке влияния твердофазных полимерных материалов на эффективность ПЦР; определенные режимы формирования микроструктур глубиной 200 ± 10 мкм в полиметилметакрилате методом лазерной абляции (на длине волны 10,6 мкм) для изготовления реакционных камер микрочиповых устройств. Результаты работы в части оценки влияния твердофазных полимерных материалов на эффективность ПЦР, были применены при выполнении ПНИЭР «Создание роботизированного комплекса для молекулярно-генетических исследований» (№_RFMEFI57914X0012) в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» Минобрнауки России.

Диссертационная работа полностью соответствует профилю специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики» и критериям Положения о присуждении ученых степеней (Утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор Тупик Александра Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Зав. лаб. «Информационно-измерительных
био- и хемосенсорных микросистем»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт аналитического приборостроения РАН,
доктор технических наук

Евстрапов А.А.

Подпись Евстрапова А.А. удостоверяю
Начальник отдела кадров
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт аналитического приборостроения РАН



Шванова Е.Ю.