

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
НАУКИ  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ВЫСОКИХ  
ТЕМПЕРАТУР  
РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК



ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИВТРАН

125412, Москва  
ул. Ижорская, 13, стр. 2  
Телефон: (495) 485-83-45  
Факс: (495) 485-99-22

№ 11402

На №

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Попова Антона Михайловича

«Микрофлюидные устройства для исследования структуры белков и механизмов их кристаллизации на источнике синхротронного излучения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики

Диссертационная работа Попова Антона Михайловича посвящена исследованию и развитию технологий микрофлюидики, междисциплинарной науки, крайне востребованной в широком спектре научно-технических задач. Примерами практических применений, для которых микрофлюидные устройства играют ключевую роль, являются системы скрининга, ДНК-чипы, средства медицинской экспресс диагностики, «лаборатории-на-чипе». Такие устройства обладают возможностью реализовывать несколько экспериментов одновременно, при крайне малых расходах исследуемых материалов. Общими тенденциями развития микрофлюидных устройств являются расширение их функциональных возможностей и переход от сложных технологических цепочек к более простым и доступным.

Основным содержанием квалификационной работы явился поиск подходов удешевления и ускорения создания микрофлюидных устройств, а также непосредственно создание устройств, представляющих новые функциональные возможности для научных исследований, и изучение белковых растворов и кристаллов с помощью синхротронного излучения.

В частности, диссертантом разработана технологическая цепочка, обеспечивающая высокую скорость прототипирования и создания микрофлюидных устройств. На основе данной технологической цепочки созданы микрофлюидный чип для кристаллизации белка с последующим проведением рентгеноструктурного анализа, и микрофлюидная ячейка для *in situ* наблюдения процессов кристаллизации методом малоуглового рассеяния.

В проделанной работе А.М. Попов использовал различные взаимодополняющие методики и техники, что обеспечило достоверность результатов и свидетельствует о разносторонней подготовке и высокой научной квалификации соискателя.

В качестве замечаний следует отметить:

1) В автореферате указано, что гидрофобизация поверхности ПММА обеспечивалась воздействием фторной плазмы. В то же время, фтор-содержащие соединения используются для глубокого реактивного ионного травления данного материала. В связи с этим следовало бы привести более точное и детализированное описание предложенной технологии поверхностной обработки материала.

2) Автор указывает, что обработка поверхности ПММА озоном при воздействии УФ-излучения позволяет снизить температуру процесса спайки пластин ПММА до 90-100 °С. При этом в работе данная возможность никак не используется, а процесс реализуется при температуре 120 °С.

Однако данные замечания не влияют на общее положительное впечатление от диссертационной работы, представляющей научный и практический интерес. Подводя общий итог анализа автореферата Попова А.М. и его публикаций по результатам диссертации в профильных отечественных и международных журналах считаю, что его работа соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, является законченной квалификационной работой, а её автор заслуживает присвоения искомой степени по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

#### Сведения об авторе отзыва:


Пикуз Сергей Алексеевич, кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы, заведующий лабораторией №1.2.5. – диагностики вещества в экстремальном состоянии, ОИВТ РАН.

#### Адрес места работы:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Объединённый институт высоких температур РАН (ОИВТ РАН), 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2.

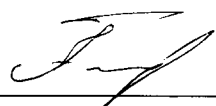
Эл. почта: [spikuz@gmail.com](mailto:spikuz@gmail.com)

Телефон: (495) 484-19-44.

  
\_\_\_\_\_  
Пикуз С.А.

Подпись зав.лаб. Пикуза С.А. 

Ученый секретарь ОИВТ  
Д.ф-м.н.

  
\_\_\_\_\_  
Амиров Р.Х.