

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Филатова Никиты Алексеевича «Разработка микрофлюидной платформы для синтеза монодисперсных макроэмульсий и гидрогелевых микрочастиц», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики

Диссертационная работа соискателя Филатова Н.А. посвящена разработке микрофлюидной платформы для синтеза макроэмульсий, а также результаты применения разработанной платформы для синтеза гидрогелевых микрочастиц. Кроме того, в работе представлены результаты исследований зависимости диаметра капель и частоты формирования капель макроэмульсий «вода-в-масле» от соотношения между давлениями дисперсной и непрерывной фаз в микрофлюидном чипе для различных методов приложения генерирующего давления к каналам каплегенератора.

По результатам ознакомления с авторефератом можно выделить следующие наиболее важные практические результаты:

- разработан и изготовлен экспериментальный образец 4-х канального контроллера давления на базе коммерчески доступных электропневматических регуляторов, который может с успехом применяться для работы с микрофлюидными чипами и системами, причем не только для создания различных каплегенераторов, но и для исследовательских задач в области *in vitro* диагностики;

- был исследован метод формирования капель отрицательным давлением в диапазоне до -80 кПа в микрофлюидных чипах с фокусировкой потока с апертурой 15 мкм, который позволяет стабильно формировать монодисперсные капли в течении более 4 часов с коэффициентом вариации диаметра менее 0,5%;

- был разработан и исследован асимметричный микрофлюидный генератор капель с фокусировкой потока с апертурой 15 мкм и шириной

выходного микроканала 60 мкм. Показано что такой каплегенератор формирует стабильную эмульсию «вода-в- масле» в диапазоне диаметров 35–70 мкм и способен одновременно до 6 раз быстрее производить перемешивание реагентов в микрокаплях по сравнению с симметричной фокусировкой потока.

С практической точки зрения автором и его коллегами получен ряд важных результатов, способных послужить основой создания систем генерации микро- и макроэмульсий как для научных, так и производственных задач. Например, полученные результаты могут быть использованы для создания экспериментальной микрофлюидной платформы по изучению воздействия различных антимикробных препаратов на единичные бактериальные клетки и поиску резистентных бактериальных штаммов.

Важно отметить, что основные результаты работы были представлены на научных конференциях, в том числе международных. Филатовым Н.А. в соавторстве опубликован ряд работ по теме диссертации в высокорейтинговых международных научных изданиях, в некоторых из которых Никита Алексеевич является первым автором. В дополнение, Филатов Н.А. является соавтором патента на полезную модель «Микрофлюидное устройство для формирования монодисперсной макроэмульсии вакуумным методом».

В качестве замечания к автореферату хотелось бы отметить значительное количество пунктуационных неточностей, которые, впрочем, не мешают восприятию материала. Кроме того, стоит указать на недосказанность при подаче материала на странице 9 автореферата. Речь идет о графике зависимости диаметра капель от времени для регулятора ITV0010, на котором видна явная зависимость размера капель от времени, что никак не поясняется в тексте. При этом приводится среднее значение диаметра капель и отклонение для эксперимента длительностью 4 часа.

Однако, вышеуказанные замечания не снижают научно-практической значимости работы. Текст автореферата дает полное представление о содержании работы, имеет четкую структуру, материал изложен

последовательно. Автореферат в достаточном объеме содержит сведения о научной новизне, научно-практической значимости, апробации результатов исследований, а также о личном вкладе автора.

В связи с вышесказанным, считаю что диссертационная работа Филатова Н.А. «Разработка микрофлюидной платформы для синтеза монодисперсных макроэмульсий и гидрогелевых микрочастиц» полностью удовлетворяет требованиям и критериям п. 9 положения о порядке присуждения ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013, №842 (редакция от 11.09.2021)), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Филатов Никита Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Руководитель
Центра технологий и микрофабрикации
ФНКЦ ФХМ ФМБА России,
Басманов Дмитрий Викторович

119435 Москва, Малая Пироговская 1А
Тел. +7 498 595-11-66
E-mail: dmitry.basmanov@rcpcm.org



/ Басманов Дмитрий Викторович



Подпись Басманова Д.В. «заверяю»
Начальник отдела кадров



/Васильева Н.А.