

## ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа Филатова Н.А. посвящена решению задачи разработки микрофлюидной платформы для генерации монодисперсных эмульсий микрокапель для применения в биологии и медицине. Микрофлюидные системы набирают всё большую популярность для решения различных научных задач, что свидетельствует о несомненной актуальности работы.

Автору удалось впервые выявить линейную зависимость диаметра капель макроэмульсий «вода-в-масле» от соотношения между давлениями подачи дисперсной и непрерывной фаз, а также впервые оценить эффективную вязкость эмульсий в выходном канале в микрофлюидных чипах с фокусировкой потока. Данные результаты важны для более точного управления характеристиками микрокапель и режимами их генерации.

Результаты работы имеют огромную практическую значимость. В рамках работы разработан микрофлюидный контроллер давления (МФКД), который может быть применён далеко за пределами представленных исследований для решения широкого круга задач, связанных с микрофлюидикой. Отдельно стоит отметить раздел, посвящённый генерации капель при помощи отрицательного давления. Данный режим работы микрофлюидных чипов существенно менее изучен и может сулить определённые перспективы.

Результаты по синтезу гидрогелевых микрочастиц, полученные в работе Филатова Н.А., могут быть использованы для разработки средств направленной доставки лекарств.

Результаты работы опубликованы в 24 печатных трудах, из которых 10 входят в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Science. Это указывает на то, что результаты обсуждены и приняты научным сообществом. Полученный патент на полезную модель свидетельствует о практической значимости работы.

При прочтении автореферата на работу Филатова Н.А. у меня возникли следующие замечания и вопросы:

1) Насколько можно судить из рисунка 2в, забор жидкости происходит со дна резервуара. При этом на жидкость в месте забора помимо создаваемого МФКД избыточного давления действует также гидростатическое давление столба жидкости в резервуаре, уменьшающееся по мере его опустошения. Для длительных экспериментов и больших резервуаров (50 мл) разница гидростатического давления в начале и в конце эксперимента может быть существенна. Учитывается ли как-то это дополнительное давление и не влияет ли данный эффект на стабильность размера капель (например, на рисунке 3в наблюдается монотонное увеличение размера)?

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования и носят рекомендательный характер. Диссертационная работа Филатова Н.А. является законченным исследованием, текст автореферата дает полное представление о содержании работы, имеет четкую структуру, материал изложен логично и последовательно. Автореферат в достаточном объеме содержит сведения о научной новизне и актуальности работы, а также о личном вкладе автора.

В связи с вышеизложенным 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.

Генеральный директор,  
ООО «Микрофлюидные технологии»,  
Кандидат физико-математических наук,  
Колесов Дмитрий Валерьевич

Адрес места работы: 115088, г. Москва, ул. Машиностроения 1-я, дом 10, оф. 304

Телефон для связи с автором отзыва: +7-916-515-7963

Почта автора отзыва: dmitry.v.kolesov@gmail.com



Колесов Дмитрий Валерьевич