

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Рощина Дмитрия Евгеньевича** «Моделирование реологических эффектов и кинетики радикальной полимеризации при течении многофазных неньютоновских жидкостей в микроканалах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Выбор темы диссертации Рощина Д.Е. представляется актуальным и обоснованным, поскольку микрофлюидика показала свою высокую эффективность при получении полимерных частиц различной архитектуры и состава. В частности, полимерные микрогели, спектр потенциальных приложений которых очень широк, в значительных объемах могут быть получены прежде всего с помощью микрожидкостных технологий. Здесь важную роль при проведении полимеризации в микрообъемах играет смешение жидкостей, поскольку интенсивность и качество данного процесса будут определять как скорость синтеза, так и селективность по требуемому продукту. При этом дисперсионная и дисперсная среды зачастую являются неньютоновскими жидкостями, к которым относятся и полимерные растворы.

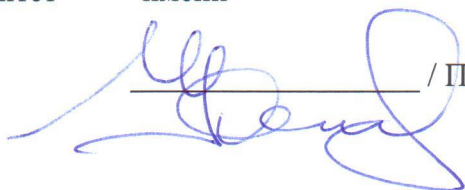
Целью диссертационной работы являлось исследование взаимосвязи реологических свойств псевдопластичных жидкостей с закономерностями течения однофазных и двухфазных неньютоновских полимерных сред в микроканалах разной формы, а также влияние этих процессов на особенности кинетики радикальной полимеризации в микрокаплях. Для этого в диссертации было изучено влияние реологических свойств псевдопластичных растворов полимеров на взаимосвязь устойчивости течения с гидродинамическим сопротивлением микроканалов с резким сужением и расширением. Кроме того, были изучены особенности кинетики свободно-радикальной полимеризации в микрокаплях, инициируемой на границе раздела фаз, в зависимости от размера капель и скорости течения окружающей среды. На основе данных, полученных от численного моделирования, было показано, что гидродинамическое сопротивление растворов в рассматриваемых системах является немонотонной функцией от числа Рейнольдса, минимум которой соответствует критическому числу Рейнольдса бифуркационного перехода, которое в свою очередь зависит от геометрических параметров систем и реологических свойств жидкостей. Кроме того, было установлено, что режим свободно-радикальной полимеризации в микрокаплях переходит от кинетического к диффузионно-кинетическому при превышении критического радиуса последней, который зависит от концентрации инициатора во внешней среде. Наконец, было показано, что при диффузионно-кинетическом режиме рост скорости течения капли в микроканале ускоряет полимеризацию и одновременно понижает как индекс полидисперсности, так и среднечисленную длину синтезируемого полимера.

Автореферат написан доступным языком, четко и логично структурирован. Сами же результаты являются оригинальными.

В качестве замечания следует отметить, что подписи на рисунках 11-14 оси абсцисс и легенды графиков написаны по-английски, в то время как на рисунках 15 и 17 они уже написано по-русски.

Указанное замечание ни в коем случае не снижает общую высокую оценку работы и сделанных в ходе нее выводов. С учетом изложенного выше, считаю, что диссертационная работа Рошина Дмитрия Евгеньевича «Моделирование реологических эффектов и кинетики радикальной полимеризации при течении многофазных неньютоновских жидкостей в микроканалах» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно критериям, установленным пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. в действующей редакции, а её автор, Рошин Дмитрий Евгеньевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Доктор физико-математических наук (специальность 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения), профессор кафедры физики полимеров и кристаллов физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».



/ Потемкин Игорь Иванович
«06» мая 2024 г.

Почтовый адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
Физический факультет
Тел.: 7(495)939-4013; e-mail: igor@polly.phys.msu.ru

Подпись профессора И.И. Потемкина заверяю

