

Отзыв

на автореферат диссертации 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

Изучение движения жидкостей в микроканалах является важным не только для сравнительно новой науки микрофлюидики, но и для множества практических задач, связанных с биологией и медициной. В работе рассматриваются течения как ньютоновской, так и неньютоновской жидкостей, условия их смешивания как в микроканалах, так и в микрокаплях, т.е. рассматривается и решается большой круг актуальных проблем.

Течения жидкости в микроканалах имеет ряд особенностей, в частности это течения при малом числе Рейнольдса, что определяет сложность перемешивания различных жидкостей, которое, в свою очередь, определяет скорость ожидаемых химических реакций (синтеза), а также возможность требуемой избирательности определенной составляющей общего течения.

Организация вихревых течений необходима для смешения жидкостей в капельных микрореакторах для получения капель необходимого содержания. Одной из целей работы являлась достаточно сложная задача - определить зависимость времени смешивания жидкостей от деформационных свойств внешней среды. Вообще изучение псевдопластической среды, ее свойств, является интересной задачей, до конца еще нерешенной, а в работе существует дополнительная сложность, т.к. автор изучает микроканалы и микрокапли, для которых известные закономерности не работают.

Одной из интересных тем работы является полимеризация в микрокаплях, происходящая на границе раздела фаз.

Практически на все вопросы, поставленные в работе, автор ответил. При этом производит приятное впечатление тщательный разбор чисто физических процессов, определяющих движение жидкостей с различными свойствами по микроканалам переменного сечения, процесс смешивания жидкостей и зависимости скорости смешивания и т.д.

Экспериментальное исследование проблем, поставленных в работе, представляется достаточно сложным, поэтому автор идет по разумному пути физического (рассмотрение разного типа жидкостей, ньютоновских, неньютоновских, псевдопластических, а также процессов на границе, их смешивание, полимеризации, бифуркации), а затем численного моделирования, которое в данном случае также нетривиально, но позволяет автору дать конкретные рекомендации и обнаружить неизвестные ранее зависимости. При этом применяется несколько вычислительных методов, рассмотрена оптимизация сеток, что позволило существенно сократить время расчета.

Результаты работы опубликованы в 6 статьях в рецензируемых журналах и прошли апробацию на международных конференциях и симпозиумах.

К недостаткам работы можно отнести следующие.

1. Работа (третья глава) начинается с изучения движения псевдопластических сред. Было бы интересно, если бы автор объяснил практически зеркальную разность линий тока двух разных жидкостей Рис. 1 (в,д и г,е).
2. В работе не достаточно ясно сказано, от чего зависит бифуркационный переход, что является главным параметром, его характеризующим.
3. В разделе 5 записано уравнение (6) в частных производных относительно функции φ , но не приводятся начальные и граничные условия.

Указанные замечания не снижают достоинства и ценность фундаментальных исследований, Рощина Д.Е.

По актуальности, новизне, объему и практической значимости диссертационная работа Рощина Д.Е. полностью удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, и другим требованиям ВАК РФ, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Автор диссертации Рощин Д.Е. заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения.

Парфентьева Наталия Андреевна,

к.ф.-м.н, доцент,

зав. кафедрой Общей и прикладной физики НИУ МГСУ.

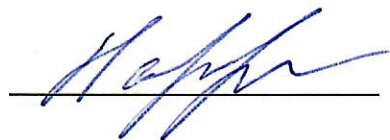
05.04. 2024

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ).
Москва, Ярославское ш., д.26

Тел. +7-925- 054-45-60

E-mail: nparfentyeva@gmail.com

Я, Парфентьева Наталия Андреевна, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Рощина Д.Е.



Парфентьева Наталия Андреевна.

Подпись Парфентьевой Наталии Андреевны заверяю:

М.О. Исагановича ЗРН
08.04.2024.



Секретарь Е. З. Гармиев