

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рощина Дмитрия Евгеньевича "Моделирование реологических эффектов и кинетики радикальной полимеризации при течении многофазных неньютоновских жидкостей в микроканалах", представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

Как показывает практика, тенденция понижения реакционного объёма до размеров микро- и нанореактора позволяет существенно увеличивать эффективность многих физико-химических процессов. С этим связано постоянное появление и разнообразие новых технологий (спрей пиролиз, проточные аэрозольные реакторы, реактивная распылительная сушка и пр.). Одним из таких направлений является микрофлюидика, которой посвящена диссертационная работа. Задачи, рассмотренные в работе, находятся на стыке физики, гидродинамики, теплофизики и физической химии. Их решение требует высокой квалификации, эрудиции и владения специализированным программным обеспечением. Рассмотренные в работе задачи представляют самостоятельный интерес, а в совокупности дополняют представления о процессах полимеризации в микрофлюидных технологиях. В основе работы лежат методы численного моделирования. Результаты представлены в виде закономерностей, описывающих поведение капель полимеризующихся смесей, движущихся в потоке.

При прочтении автореферата возникли вопросы, не умаляющие научной ценности диссертации.

1. При изменении температуры (воздействие ультразвука и тепловые эффекты при полимеризации) кроме констант скорости реакций, должны меняться коэффициенты диффузии, теплопроводности и вязкость среды вне и внутри капли. К тому же вязкость внутри капли должна существенно меняться и при росте средней степени полимеризации. Естественно эти эффекты должны отразиться как на гидродинамике, так и на кинетике процессов.

Можно ли оценить насколько сильно и каким образом это скажется на процессах полимеризации?

2. Движущей силой процесса смешения жидкостей является выравнивание химических потенциалов компонентов, минимизирующее энергию всей системы (капля + течение) и в капле как её подсистеме.

Представляется, что избыточная энергия Гиббса с учётом кинетических вкладов движущихся компонентов по смыслу могла бы быть более адекватной "индикаторной" функцией при моделировании?

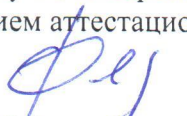
3. Можно ли предположить, что зависимость времени смешения жидкостей от параметра конфайнмента связана с тем, что деформация капли уменьшает средний путь диффузии компонентов и увеличивает удельную поверхность капли, на которой происходит её взаимодействие с внешней средой?

Согласно выводам диссертации, цель работы успешно достигнута. Автором получены физико-химические закономерности, позволяющие обсуждать механизмы и реологические аспекты полимеризации в микрофлюидных потоках.

Диссертационная работа Рощина Дмитрия Евгеньевича "Моделирование реологических эффектов и кинетики радикальной полимеризации при течении многофазных неньютоновских жидкостей в микроканалах" по актуальности, объему выполненных исследований, научному уровню, новизне результатов и их значимости представляет несомненную ценность для фундаментальной науки и практики. Работа соответствует паспорту специальности и требованиям к кандидатским диссертациям ("Положение о присуждении ученых степеней". Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013). Автор работы Рошин Дмитрий Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Ведущий научный сотрудник лаб.
фотополимеризации и полимерных материалов
ИМХ РАН, д.х.н. (специальность 02.00.04 –
Физическая химия, хим. науки),
тел. +79101207768, e-mail: vbfedoseev@yandex.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела.


Подпись, дата

Виктор Борисович Федосеев

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
металлорганической химии им. Г.А. Разуваева Российской академии наук (ИМХ РАН),
603137, г. Нижний Новгород, ул. Тропинина, 49

Подпись д.х.н. Федосеева В.Б. заверяю:

Ученый секретарь ИМХ РАН

кандидат химических наук



К.Г. Шальнова