

Отзыв

на автореферат диссертации Скичко Евгении Абдулмуталиповны «Синтез углеродных нанотрубок: исследование, моделирование, оптимизация, масштабирование, применение» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий.

Открытие углеродных нанотрубок (УНТ) и осознание их уникальных механических, термических и электрических свойств, которые намного превосходят свойства обычных инженерных материалов, инициировало исследования возможностей их использования в различных областях науки и техники, что в конечном итоге привело к разработке широкого ряда материалов на их основе. УНТ являются одним из перспективных модификаторов для производства композиционных конструкционных и функциональных материалов на основе полимерных, металлических и керамических матриц, резин, различных электрохимических устройств, сенсоров, адсорбентов, катализаторов и др. материалов. В силу этого актуальность диссертации Скичко Е.А., посвященной математическому моделированию кинетических закономерностей синтеза УНТ каталитическим пиролизом метановодородных смесей; моделированию и оптимизации режима работы шнекового реактора синтеза УНТ, разработке программного комплекса для решения уравнений созданных математических моделей, не вызывает сомнений.

Работа сочетает с одной стороны, экспериментальные исследования по подбору катализатора пиролиза, обеспечивающего наибольший выход УНТ, исследования кинетических закономерностей синтеза УНТ каталитическим пиролизом метановодородных смесей различного состава, изучение влияния температуры и состава исходной газовой смеси, микроскопический и статистический анализ полученных результатов, а с другой построение кинетической схемы пиролиза метановодородных смесей и математическое моделирование синтеза УНТ в шнековом реакторе непрерывного действия. Кроме этого в работе представлены данные по использованию полученных УНТ в качестве носителя Pt катализатора для воздушно-водородного топливного элемента и армирующих добавок в керамических композитах на основе оксидов Al и Zr.

Наибольший интерес, с нашей точки зрения представляют результаты по моделированию режимов работы шнекового реактора синтеза УНТ непрерывного действия.

Работа выполнена на достаточно высоком экспериментальном уровне с использованием современных методов охарактеризования катализаторов и получаемых УНТ, в частности методами растровой и просвечивающей электронной микроскопии и рентгенофазового анализа. Это позволяет судить о достоверности и научной новизне результатов автора, которые не вызывают сомнений. Об этом также свидетельствует также результаты опубликования работ, в виде 8 статей

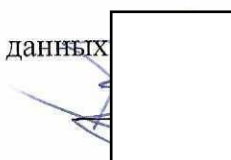
в научных журналах, в том числе 3-х статей, индексируемых в базах Web of Science или Scopus, и 5 статей в журналах, включенных в перечень ВАК. Результаты работ также были представлены на 8 отечественных и международных конференциях.

Вместе с тем, по работе может быть сделан ряд замечаний. В частности, (1) методики синтеза катализаторов носят несколько эмпирический описательный характер, не приводится сопоставительный анализ с многочисленными работами по формированию, активации и дезактивации железо-кобальтовых катализаторов выполненными в других научных организациях (например, групп L. Forro, A. Magrez (EPFL, Swiss), J.B. Nagy, K. Hernadi (Hungary), ИК СО РАН). (2) Использование в качестве сырья метано-водородных смесей, при кажущейся дешевизне не позволяет получать высокие выходы УНТ на единицу веса катализатора (не более 20 г УНТ/г Кт), что требует дополнительных стадий очистки нанотрубок от примесей катализатора, приводящих к удорожанию их производства и образованию сточных вод. Большинство действующих производств в развитых странах по этой причине используют в качестве сырья этилен, обеспечивающий выходы УНТ на уровне 40-50 г УНТ/г Кт и выше, что позволяет использовать УНТ без дополнительных очисток. Уровень производства и потребления многослойных УНТ в настоящее время превышает при этом 23000 тонн в год. (3) В работе не приводятся данные исследования УНТ, полученных в различных режимах, с использованием спектроскопии комбинационного рассеяния, стандартного на настоящий момент метода охарактеризования качества УНТ (как однослойных так и многослойных). (4) В работе отсутствует сравнительный анализ производства УНТ с использованием различных типов реакторов (с псевдоожиженным слоем (реализованных, например, фирмами Archema, LG Chem, CNano), вращающихся реакторов (Nanocyl, Chasm) и др.), что представляет большой практический интерес.

Однако указанные недостатки не снижают общей высокой оценки диссертационной работы Скичко Е.А., «Синтез углеродных нанотрубок: исследование, моделирование, оптимизация, масштабирование, применение», её научной новизны и практической значимости, что позволяет сделать вывод о ее соответствии требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что диссертационная работа Скичко Е.А. «Синтез углеродных нанотрубок: исследование, моделирование, оптимизация, масштабирование, применение» соответствует требованиям присуждения ученых степеней в ВАК, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий

Даю согласие на обработку персональных данных
Ведущий научный сотрудник



Кузнецов Владимир Львович

Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
«Федеральный исследовательский
центр «Институт катализа им. Г.К.
Борескова Сибирского отделения
Российской академии наук»,
Новосибирск 630090, пр. академика
Лаврентьева 5

к.х.н.

Тел. 8 383 3269646

kuznet@catalysis.ru

Подпись заверяю

