

## ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Ситниковой Веры Евгеньевны  
«Спектроскопическое изучение структуры полимерных дисперсных систем»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 02.00.04 – Физическая химия.

**Актуальность избранной темы.** Интенсивные и масштабные исследования, которые проводятся в последние годы в области наноразмерных систем обусловлены комплексом их улучшенных функциональных свойств, а в некоторых случаях и наличием уникальных характеристик, что в свою очередь способствует их широкому практическому использованию. Одной из основных проблем, которая стоит перед исследователями, которые работают с полимерными композитами и пористыми материалами, является адекватная диагностика структуры и свойств подобных систем.

Диссертационная работа посвящена изучению полимерных дисперсных систем спектральными методами, а именно, разработке неразрушающего экспресс-метода характеристики структуры полимерных дисперсных систем в процессе их получения. Полимерные композиционные и пористые материалы находят широкое применение в различных областях науки и техники. Кроме того, развитие современных методов анализа направлено, в частности, на создание именно неразрушающих способов оценки структуры полимеров, что также свидетельствует об актуальности проведенного исследования. В связи с этим диссертационная работа В.Е. Ситниковой, посвященная разработке спектроскопического метода для характеристики структуры полимерных дисперсных систем (пористых полимерных материалов, полимерных композиционных материалов), является, безусловно, **актуальной**.

**Научная новизна** представленной работы заключается

- в разработке нового неразрушающего спектроскопического экспресс-метода для характеристики структуры полимерных дисперсных систем (размер пор и частиц наполнителя, их распределение по размерам, анизометрия и ориентация анизометричных пор и частиц наполнителя внутри полимерной матрицы) в широком диапазоне длин волн (от 300 нм до 100 мкм);

- в том, что предложенный метод открывает новые возможности характеристики строения дисперсных частиц внутри полимерной матрицы, наряду с методом динамического рассеяния света (в случае водных



суспензий), а также микроскопией и малоугловым рентгеновским рассеянием (в случае полимерных композитов и пористых материалов).

**Практическая ценность** работы состоит в том, что разработанный спектроскопический метод для анализа структуры полимерных дисперсных систем может быть использован для контроля качества пористых полимерных материалов, полимерных композитов, полимерных смесей и водных суспензий в ходе их получения и эксплуатации, а также при решении научно-исследовательских задач.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка цитируемой литературы (193 наименования). Работа изложена на 139 страницах, содержит 75 рисунков и 14 таблиц.

Во **Введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цели и основные задачи исследования, обозначены научная новизна и практическая значимость работы, представлены выносимые на защиту положения.

**Первая глава** содержит обзор литературы по теме диссертации. В главе обсуждаются основные характеристики полимерных дисперсных систем (мутных сред). Уделено внимание различным способам получения полимерных дисперсных систем и изучения пористых и наполненных полимерных материалов. Рассмотрено понятие «мутности» среды и возможные случаи рассеяния света (рэлеевское, дифракционное, рассеяние Ми), его возможные приложения в различных методах исследования. Описаны наиболее известные методики оценки структуры полимерных дисперсных систем на основе рассеяния электромагнитного излучения.

**Вторая глава** содержит описание основных экспериментальных методик и объектов, использованных в работе. В данной диссертационной работе объектами исследования являлись полимерные дисперсные системы - пористые полимерные пленки и полимерные композиты.

В качестве основных методов исследования были выбраны методы оптической спектроскопии (УФ, видимая, ИК спектроскопия в ближнем, среднем и дальнем диапазоне длин волн).

Во второй главе также изложены основные положения спектроскопической методики, с помощью которой изучены основные характеристики пористых и наполненных материалов. Спектроскопическая методика основана на анализе рассеяния света на дисперсных частицах при его прохождении через образец и позволяет характеризовать дисперсные частицы (поры или частицы наполнителя в полимерной матрице) в широком диапазоне их длин.



В третьей главе рассмотрено проявление рассеяния в различных полимерных дисперсных средах, исследованы свойства полимерных дисперсных сред, влияющие на величину рассеяния излучения.

В четвертой главе рассмотрено применение разработанного спектроскопического метода для исследования таких важных структурных характеристик полимерных дисперсных систем, как средний размер пор или частиц наполнителя, их распределение по размерам, анизометрия и ориентация пор или частиц наполнителя в объеме полимерной матрицы.

Диссертация в целом производит впечатление обстоятельного, тщательно выполненного, хорошо оформленного исследования, научная и практическая значимость которого несомненны. Прделан большой объем экспериментальной работы с применением современных физико-химических методов исследования. Полученные результаты можно считать достоверными, а сама работа, несомненно, является законченным экспериментальным и научным исследованием. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 02.00.04 – Физическая химия по формуле и области исследования.

По представленной диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. В главе 4 при определении размеров частиц неорганических субстратов в водной среде приведены размеры частиц монтмориллонита от фирмы изготовителя, тогда как для остальных порошков (карбонат кальция, тальк, оксид титана) такие данные отсутствуют. Поэтому возникает вопрос о том, какая часть указанных образцов участвует в броуновском движении при анализе динамическим светорассеянием, а какая нет из-за осаждения, поскольку известно, что крупные частицы в броуновском движении практически не участвуют (они неподвижны или седиментируют).
2. На стр.28 диссертации в литературном обзоре приведены фото, которые лучше было не давать, так как видно явное несоответствие диаметров треков и толщины мембран их численным значениям.
3. Имеются незначительное число опечаток в тексте.

Тем не менее, диссертация оформлена аккуратно, материал литературного обзора и основных результатов изложен ясно и систематично.

Отмеченные замечания носят частный характер и не влияют на общую высокую оценку работы в целом. Рецензируемая диссертация представляет собой законченное научное исследование, новизна, полезность и достоверность результатов которого не вызывают сомнения.



Следует особо отметить специфику использованного в работе подхода – возможность получать достоверную информацию о свойствах дисперсных и пористых полимерных систем, не применяя приемы физического воздействия на исследуемые образцы (например, получение сколов или срезов).

По теме диссертации опубликовано 34 печатных работы, из них 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК, 6 статей в сборниках научных трудов, 20 тезисов докладов, представленных на всероссийских и международных конференциях и 2 заявках на патент. Автореферат, опубликованные работы достаточно полно отражают содержание диссертации.

### **Заключение**

Рассмотренная диссертационная работа Ситниковой Веры Евгеньевны «Спектроскопическое изучение структуры полимерных дисперсных систем» является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение актуальной задачи, научную новизну, имеет практическое значение и удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор, Ситникова Вера Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Официальный оппонент

### **Коршак Юрий Васильевич**

доктор химических наук, профессор  
кафедры инновационных материалов и  
защиты от коррозии Федерального  
государственного бюджетного общеобразовательного  
учреждения высшего профессионального  
образования «Российский химико-технологический  
университет имени Д.И. Менделеева»

Адрес: 125047, Москва, Миусская площадь, д. 9  
РХТУ им. Д.И. Менделеева, факультет инженерной химии

Телефон: +7 (499) 978-94-51  
E-mail: yukorshak@yandex.ru  
Web-сайт: <http://www.muctr.ru/>

