

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кубарькова Алексея Владимировича «Композиционные материалы на основе поли(3,4-этилендиокситиофена) и сульфированных полимерных матриц», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения

Современный уровень развития науки и технологий диктует задачи разработки и исследования новых перспективных материалов. Во многих лабораториях мира ведутся исследования по созданию на основе проводящих полимеров технологичных материалов с комплексом ценных физико-химических свойств, обусловленных спецификой электронной структуры полисопряженных полимеров. Особое место среди таких полимеров занимает поли(3,4-этилендиокситиофен), отличающийся высокой электропроводностью, простотой синтеза и химической стойкостью. Однако его плохие механические свойства, нерастворимость и неплавкость сужают возможности его эффективной переработки, ограничивая тем самым спектр областей его практического использования. Создание на основе поли(3,4-этилендиокситиофена) композитных материалов с заданной морфологией и комплексом требуемых свойств представляется реальным путем решения существующих проблем. Несмотря на значительный прогресс все еще остаются нерешенными, например, такие важные проблемы, как получение на основе ПЭДОТ электропроводящих пленкообразующих материалов и дисперсионно устойчивых микрочастиц контролируемого размера и др.

С учетом вышеизложенного диссертационная работа Кубарькова А.В., посвященная получению на основе ПЭДОТ дисперсионно устойчивых в водной среде проводящих сферических композитных микрочастиц, а также электропроводящих пленкообразующих композитов, представляется актуальной как в научном, так и в прикладном аспектах.

В работе впервые осуществлена матричная полимеризация 3,4-этилендиокситиофена в присутствии частиц сульфированного полистирольного латекса с образованием композитных частиц с морфологией «ядро-оболочка», и исследованы их физико-химические свойства. Найден оптимальный состав композита, при котором образуется непрерывная ПЭДОТ оболочка. Впервые показана возможность полимеризации 3,4-этилендиокситиофена в среде полистиросульфокислоты (ПСС), содержащей микрочастицы сульфированного полистирольного латекса. В результате образуется дисперсный композитный проводящий материал ($\sigma=1,2$ См/см), представляющий собой микрочастицы латекса, покрытые интерполиэлектролитным комплексом ПЭДОТ:ПСС, и не подверженный агрегированию в водной среде. Показано, что наличие сульфогрупп на поверхности латексных частиц является необходимым условием формирования непрерывных оболочек ПЭДОТ:ПСС. Замена непрореагировавшей ПСС на

сульфированный полифениленоксид (сПФО) позволила автору получить пленкообразующий композитный материал ПЭДОТ:ПСС:сПФО с высокой электропроводностью ($\sigma=1,4$ См/см), что дало основание для испытаний его в качестве связующего при изготовлении катодов литий-ионных аккумуляторов. Показано, что связующее ПЭДОТ:ПСС:сПФО обеспечивает высокую адгезионную прочность даже при высоком содержании LiFePO_4 (до 95 масс.%), что позволяет обеспечить как высокую емкость композитного катода, так и ее стабильность при многочисленных циклах заряда-разряда. Полученные результаты указывают на перспективность использования композитов ПЭДОТ:ПСС-сПФО в качестве связующих в LiFePO_4 -катадах литий-ионных аккумуляторов с высоким содержанием редокс-активного компонента.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Кубарькова А.В. представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне и вносящее существенный вклад в полимерную химию и науку о материалах. Полученные в диссертационной работе результаты достоверны и имеют фундаментальное научное значение. Сделанные в работе выводы вполне обоснованы и базируются на применении современных методов исследования, дающих достаточно объективную информацию о характере исследованных явлений. По результатам работы опубликовано 5 статей в рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus.

По актуальности, научной новизне, практической значимости, а так же по объему выполненных исследований и личному вкладу соискателя диссертационная работа А.В. Кубарькова «Композиционные материалы на основе поли(3,4-этилендиокситиофена) и сульфированных полимерных матриц» полностью отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), соответствует паспорту специальности 02.00.06 - Высокомолекулярные соединения (п. 9). Ее автор Алексей Владимирович Кубарьков заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения.

Главный научный сотрудник ИНХС РАН

доктор химических наук, профессор

Г.П. Карпачева

119991, Москва, Ленинский пр-т, 29; тел.: +7 (495) 647-59-27

Горюхи В.Н., проф. Г.П. Карпачевой заверяю.

*И.о. ученого секретаря
ИНХС РАН, В.К.М.*



В.С.

/И.С. Каламникова/