

Отзыв

на автореферат диссертации Данилова Е.А. "Электропроводящие суспензии и пленки малослойных графеновых частиц, полученных методом прямой эксфолиации", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.10. коллоидная химия.

Прозрачные электроды являются необходимыми компонентами множества современных устройств, таких как сенсорные экраны, жидкокристаллические дисплеи, гибкие дисплеи, органические светоизлучающие диоды, солнечные батареи и т.п. В общем случае, данные электроды создаются при вакуумном распылении проводящих оксидов, наиболее распространенным из которых является оксид индия-олова (ИТО). Тем не менее, у ИТО есть ряд недостатков: низкая механическая прочность, низкий производственный выход годных, высокий коэффициент отражения, высокая стоимость, использование сложных и экологически опасных химических процессов в технологии. В связи с этим, весьма актуальной является разработка принципов создания жидкостных методов формирования прозрачных и проводящих пленок на основе новых материалов и исследования их функциональных свойств.

В диссертационной работе Даниловым Е.А. были разработаны методы получения малослойных графеновых частиц в виде прозрачных суспензий с высокой электропроводностью. Определено влияние основных параметров процесса эксфолиации графита в водной среде на размеры частиц, электропроводность и концентрацию суспензий. Определено влияние природы дисперсионной среды на свойства суспензий малослойных графеновых частиц. Получены малослойные графеновые частицы в виде порошков и разработаны на их основе композиционные материалы с высокими тепло- и электрофизическими свойствами. Получены прозрачные электропроводящие пленки на основе малослойных графеновых частиц и изучены их электрофизические и оптические свойства.

Научная новизна работы состоит в разработке способа получения устойчивых водных суспензии малослойных графеновых частиц со средними размерами частиц менее 1,5 мкм за счет использования фтортеломерного неионного ПАВ и разработке метода получения пленок с поверхностным электросопротивлением менее 200 Ом/кв. при пропускании в видимой области более 90%.

Практическая ценность работы заключается в том, что разработанные методы эксфолиации природного графита в многоатомных спиртах без использования ПАВ с получением устойчивых электропроводящих суспензий малослойных графеновых частиц могут быть использованы при производстве электропроводящих чернил и покрытий.

Тем не менее, к автореферату имеется ряд замечаний:

1. На большинстве графиков не приведены погрешности измерений, что не позволяет оценить уровень воспроизводимости полученных результатов.
2. Использование ПАВ может ограничить применение полученных материалов в приложениях, в которых требуется прямой электрохимический обмен с поверхностью графена. В автореферате не приведено подробного исследования возможности удаления ПАВ и его влияния на свойства формируемых пленок.

Тем не менее, указанные замечания не снижают ценности работы. Судя по автореферату, диссертация является законченной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне, и может быть квалифицирована как ряд научно обоснованных теоретических и экспериментальных разработок, обеспечивающих решение важных задач при разработке новых технологических процессов формирования электропроводящих суспензий и плёнок, и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 Автор диссертации Данилов Е.А. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.10. коллоидная химия.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры квантовой
физики и нанoeлектроники

Неволин В.К.

Подпись заверяю

Учёный секретарь МИЭТ, к.т.н., доцент

Козлов А.В.



Отзыв

на автореферат диссертации Данилова Е.А. "Электропроводящие суспензии и пленки малослойных графеновых частиц, полученных методом прямой эксфолиации", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.10. коллоидная химия.

Прозрачные электроды являются необходимыми компонентами множества современных устройств, таких как сенсорные экраны, жидкокристаллические дисплеи, гибкие дисплеи, органические светоизлучающие диоды, солнечные батареи и т.п. В общем случае, данные электроды создаются при вакуумном распылении проводящих оксидов, наиболее распространенным из которых является оксид индия-олова (ITO). Тем не менее, у ITO есть ряд недостатков: низкая механическая прочность, низкий производственный выход годных, высокий коэффициент отражения, высокая стоимость, использование сложных и экологически опасных химических процессов в технологии. В связи с этим, весьма актуальной является разработка принципов создания жидкостных методов формирования прозрачных и проводящих пленок на основе новых материалов и исследования их функциональных свойств.

В диссертационной работе Даниловым Е.А. были разработаны методы получения малослойных графеновых частиц в виде прозрачных суспензий с высокой электропроводностью. Определено влияние основных параметров процесса эксфолиации графита в водной среде на размеры частиц, электропроводность и концентрацию суспензий. Определено влияние природы дисперсионной среды на свойства суспензий малослойных графеновых частиц. Получены малослойные графеновые частицы в виде порошков и разработаны на их основе композиционные материалы с высокими тепло- и электрофизическими свойствами. Получены прозрачные электропроводящие пленки на основе малослойных графеновых частиц и изучены их электрофизические и оптические свойства.

Научная новизна работы состоит в разработке способа получения устойчивых водных суспензии малослойных графеновых частиц со средними размерами частиц менее 1,5 мкм за счет использования фтортеломерного неионного ПАВ и разработке метода получения пленок с поверхностным электросопротивлением менее 200 Ом/кв. при пропускании в видимой области более 90%.

Практическая ценность работы заключается в том, что разработанные методы эксфолиации природного графита в многоатомных спиртах без использования ПАВ с получением устойчивых электропроводящих суспензий малослойных графеновых частиц могут быть использованы при производстве электропроводящих чернил и покрытий.

Тем не менее, к автореферату имеется ряд замечаний:

1. На большинстве графиков не приведены погрешности измерений, что не позволяет оценить уровень воспроизводимости полученных результатов.
2. Использование ПАВ может ограничить применение полученных материалов в приложениях, в которых требуется прямой электрохимический обмен с поверхностью графена. В автореферате не приведено подробного исследования возможности удаления ПАВ и его влияния на свойства формируемых пленок.

Тем не менее, указанные замечания не снижают ценности работы. Судя по автореферату, диссертация является законченной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне, и может быть квалифицирована как ряд научно обоснованных теоретических и экспериментальных разработок, обеспечивающих решение важных задач при разработке новых технологических процессов формирования электропроводящих суспензий и плёнок, и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 Автор диссертации Данилов Е.А. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.10. коллоидная химия.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры квантовой
физики и наноэлектроники

Неволин В.К.

Подпись заверяю

Учёный секретарь МИЭТ, к.т.н., доцент

Козлов А.В.

