

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 99.2.018.02

по диссертации **Сотовой Юлии Ильиничны**

«Коронозлектретное состояние и его влияние на пьезоэлектрические свойства в сополимере винилиденфторид-тетрафторэтилен»

Экспертная комиссия диссертационного совета 99.2.018.02 в составе:

- д. физ.-мат. н., проф. Марченко Алла Валентиновна;
 - д. физ.-мат. н., проф. Романов Алексей Евгеньевич;
 - д. физ.-мат. н., проф. Серегин Павел Павлович
- рассмотрела материалы по диссертации Ю.И. Сотовой.

Комиссия пришла к следующим выводам.

1. Соответствие темы и содержания диссертации научной специальности и отрасли науки.

Диссертация Ю.И. Сотовой «Коронозлектретное состояние и его влияние на пьезоэлектрические свойства в сополимере винилиденфторид-тетрафторэтилен» представлена на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Диссертация соответствует паспорту специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния: пункту 1 «Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы и свойств неорганических и органических соединений как в кристаллическом (моно- и поликристаллы), так и в аморфном состоянии, в том числе композитов и гетероструктур, в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления».

Работа посвящена исследованию коронозлектретного состояния и его влияния на пьезоэлектрические свойства в сополимере винилиденфторид-тетрафторэтилен (П(ВДФ-ТФЭ)). Известно, что П(ВДФ-ТФЭ) обладает пьезоэлектрическими свойствами, при этом природа возникновения пьезоэффекта в ПВДФ до сих пор до конца не понятна. В диссертации проведено комплексное исследование электрофизических свойств П(ВДФ-ТФЭ), предложена модель релаксации коронозлектретного состояния, а также роль электретного эффекта в формировании пьезоэлектрического состояния в П(ВДФ-ТФЭ). Рассчитаны параметры полярных структур, имеющих в составе β -фазы П(ВДФ-ТФЭ), и глубоких ловушек для носителей заряда, инжектированного в процессе поляризации в поле коронного разряда. Установлено, что электретное состояние в П(ВДФ-ТФЭ) является необходимым условием для появления и удержания пьезоэлектрических свойств. В работе описано влияние скорости предварительной ориентационной вытяжки на величину пьезоэлектрического модуля и определены условия поляризации и реологических параметров полимерных пленок П(ВДФ-ТФЭ), которые позволяют получить высокие пьезоэлектрические и электретные характеристики полимерных пленок П(ВДФ-ТФЭ). Также в работе предложен новый способ поляризации полимерных пленок П(ВДФ-ТФЭ), снижающий

вероятность электрического пробоя (и, как следствие, механических повреждений) образцов и позволяющий добиться в пленках П(ВДФ-ТФЭ) формирования стабильного пьезоэлектрического состояния с высоким значением пьезомодуля.

Диссертация по содержанию соответствует специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния, по которой совету предоставлено право проведения защит диссертаций.

2. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных автором и выполнение требований к публикации основных научных результатов диссертации

По теме диссертационной работы автором опубликовано 4 статьи в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ и/или индексируемых в базах данных Web of Science / Scopus. Общий объем – 3,23 печ. л., вклад автора диссертации – 2,2 печ. л.:

1. Thermally stimulated depolarization data analysis: Simmons method and weak regularization method by Tikhonov / Yu.A. Gorokhovatsky, D.E. Temnov, Yu.I. Sotova, A.A. Rychkov, A.E. Kuznetsov // Университетский научный журнал. – 2018. – №. 37. – С.40-48. (ВАК)

2. Gorokhovatsky Yu.A. Rheological parameters' effect on the electret properties of polyvinylidene fluoride / Yu.A. Gorokhovatsky, D.E. Temnov, Yu.I. Sotova // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. – 2020. – Т. 13. – № 4. – С. 39–46. (ВАК)

Gorokhovatsky Yu.A. Rheological parameters' effect on the electret properties of polyvinylidene fluoride / Yu.A. Gorokhovatsky, D.E. Temnov, Yu.I. Sotova // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Physics and Mathematics 13 (4) 2020 p. 29-34. (Scopus, WoS)

3. Gorokhovatsky Y. Effect of stretching rate on charge relaxation in PVDF films / Y. Gorokhovatsky, A. Gulyakova, Y. Sotova, D. Temnov, V. Shabanov // AIP Conference Proceedings. – 2020. – Vol. 2308. – № 1. – P. 030004 (1-4). (Scopus)

4. Сотова Ю.И. Роль электретного эффекта в формировании пьезоэлектрического состояния в пленках сополимера поливинилиденфторида с тетрафторэтиленом / Ю.И. Сотова, Ю.А. Гороховатский, Д.Э. Темнов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. – 2022. – Т. 15. – № 2. – С. 8-16. (ВАК)

Sotova Yu.I. The role of the electret effect in the formation of the piezoelectric state in the polyvinylidene fluoride-tetrafluoroethylene copolymer films / Yu.I. Sotova, Yu.A. Gorokhovatsky, D.E. Temnov // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Physics and Mathematics 15 (2) 2022 p. 8-16. (Scopus, WoS)

В опубликованных автором диссертации печатных работах основные положения и результаты диссертационного исследования отражены достаточно полно.

3. Отсутствие в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем в соавторстве, без ссылок на соавторов.

Отчет о выявленных текстовых совпадениях и о количественно оцененной степени близости каждого выявленного совпадения (технический отчет о текстовых совпадениях) был проведен в системе «Антиплагиат ВУЗ» «5» июля 2022 года.

Анализ информации о совпадающих фрагментах, их источниках и количественно оценённой степени близости каждого выявленного совпадения показал, что **оригинальный текст в проверяемом документе составляет 89,22%, что является допустимым** для рассмотрения рукописи как оригинальной научной работы.

Содержательная экспертиза текстовых совпадений с учетом ссылок на источники совпадающих фрагментов, детальной информации о совпадающих фрагментах показала, что выявленные совпадения представляют собой корректное цитирование источников с указанием ссылок на них.

4. Выводы.

Комиссия считает:

1. Диссертация **Сотовой Юлии Ильиничны** «Коронозлектретное состояние и его влияние на пьезоэлектрические свойства в сополимере винилиденфторид-тетрафторэтилен» по теме и содержанию соответствует специальности и отрасли науки, по которым диссертационному совету предоставлено право принимать к защите диссертации.


2. Результаты диссертационного исследования достаточно полно отражены в публикациях в журналах, включенных в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых в Web of Science, Scopus – 4 публикации.

3. Диссертация Сотовой Ю.И. «Коронозлектретное состояние и его влияние на пьезоэлектрические свойства в сополимере винилиденфторид-тетрафторэтилен» является оригинальной авторской научной работой.

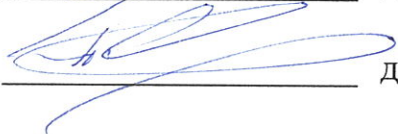
4. Диссертация соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям (п. 9 Положения о присуждении ученых степеней), так как является самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой проведено комплексное исследование электрофизических свойств П(ВДФ-ТФЭ), предложена модель релаксации электретного состояния, описана роль электретного эффекта в формировании пьезоэлектрического состояния в П(ВДФ-ТФЭ). Установлена двумерная функция распределения релаксаторов в П(ВДФ-ТФЭ), отвечающих за коронозлектретное состояние в этих пленках. Показано, что электретное состояние в П(ВДФ-ТФЭ) необходимо для появления и удержания пьезоэлектрических свойств. Предложен способ поляризации полимерных пленок П(ВДФ-ТФЭ) во внутреннем поле гомозаряда, который значительно снижает вероятность электрического пробоя (и, как следствие, механических повреждений) образцов и позволяет добиться в пленках П(ВДФ-ТФЭ) формирования стабильного пьезоэлектрического состояния с высоким значением пьезомодуля. Описано

влияние скорости предварительной ориентационной вытяжки на величину пьезоэлектрического модуля. Предложена модель, объясняющая влияние скорости вытяжки на пьезомодуль.

5. Диссертация может быть принята к защите в диссертационном совете 99.2.018.02.

Председатель:  д.ф.-м.н., профессор Марченко А. В.

Члены комиссии:  д.ф.-м.н., профессор Романов А. Е.

 д.ф.-м.н., профессор Серегин П. П.