

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»**

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 13
ЗАСЕДАНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 75.1.082.01
26 июня 2026 года, 11-00**

Всего членов диссертационного совета – 21 чел.

Присутствовали на заседании – д.х.н. А.В. Якиманский; д.х.н., доц. А.В. Теньковцев; д.х.н. С.В. Кононова; д.ф.-м.н., проф. С.В. Бронников; д.т.н., проф. Г.С. Варанкина; д.х.н., доц. М.Я. Гойхман; д.ф.-м.н., проф. Н.А. Касьяненко; д.т.н. В.В. Кодолова-Чухонцева; д.х.н., проф. В.В. Кудрявцев; член-корр. РАН, д.х.н., проф. Е.Ф. Панарин; д.ф.-м.н. А.А. Полоцкий; д.х.н. К.В. Почивалов; д.х.н., проф. С.М. Рамш; д.х.н. В.М. Светличный; член-корр. РАН, д.ф.-м.н., проф. Н.В. Цветков; д.ф.-м.н., доц. В.Е. Юдин – 16 чел.

ПОВЕСТКА ДНЯ: Прием к защите диссертации Мельниковой Софьи Дмитриевны.

Научный руководитель – к.ф.-м.н. Ларин Сергей Владимирович.

СЛУШАЛИ:

Председатель диссертационного совета, д.х.н. А.В. Якиманский – На заседании диссертационного совета 18 июня 2026 г., протокол № 10 для рассмотрения вопроса о принятии к защите диссертации Мельниковой Софьи Дмитриевны на тему «Компьютерное моделирование многослойных полимерных пленок на основе полилактида» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения была создана экспертная комиссия из членов диссертационного совета в составе: д.ф.-м.н. А.А. Полоцкий - председатель; д.ф.-м.н., проф. Н.А. Касьяненко; д.ф.-м.н., проф. С.В. Бронников. Слово предоставляется председателю комиссии д.ф.-м.н. Полоцкому Алексею Александровичу.

Д.ф.-м.н. А.А. Полоцкий – Представленная Софьей Дмитриевной Мельниковой диссертация посвящена изучению структурных, теплофизических и механических характеристик многокомпонентных многослойных полимерных пленок, исследованию процессов массопереноса O_2 , CO_2 и H_2O в таких материалах и анализу влияния ряда ключевых факторов, таких как состав слоев, толщина слоев, совместимость полимеров в слоях и степень кристалличности слоев, на структуру и свойства плёнок с помощью компьютерного моделирования методом молекулярной динамики

Соответствие содержания диссертационной работы специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения, по которой она представляется к защите, определяется тем, что в ней с помощью компьютерного моделирования с применением полноатомных моделей проведено исследование влияния различных факторов на свойства многослойных полимерных пленок на основе биоразлагаемого полимера полилактида (ПЛА) в комбинации с полибутиленсукцинатом (ПБС), поли-3-гидроксibuтиратом (ПГБ) или полиэтиленом (ПЭ). В частности, изучена зависимость механических и теплофизических свойств многослойных пленок от уменьшения толщины слоев до размеров, близких к радиусу инерции полимеров, а также от совместимости полимеров в слоях. Проведен анализ процессов массопереноса в таких материалах, и выявлены молекулярные механизмы, обуславливающие особенности этих

процессов.

Диссертация С.Д. Мельниковой представляет собой актуальное, целостное и законченное исследование, которое содержит элементы существенной научной новизны и имеет как теоретическую, так и практическую направленность.

Новизна работы С.Д. Мельниковой определяется тем, что в ней впервые разработаны модели, проведена их валидация и выполнено полноатомное компьютерное моделирование многокомпонентных многослойных полимерных пленок. Проанализировано влияние состава слоев, толщины слоев, совместимости полимеров в слоях и степени кристалличности слоев на структуру, механические, теплофизические свойства материалов, а также на процессы массопереноса O_2 , CO_2 и H_2O в пленках. Показано, что при большом объеме межфазных областей в случае совместимых полимеров в слоях многослойных пленок наблюдается одна температура стеклования, промежуточная относительно температур стеклования компонентов пленки, тогда как системы с несовместимыми полимерами в слоях имеют две температуры стеклования, соответствующие температурам стеклования компонентов пленки. Помимо этого, установлено, что при уменьшении толщины слоев в многослойных пленках до значений, близких к радиусу инерции полимеров, значение модуля Юнга увеличивается. Такой результат характерен для случая аморфных полимеров в чередующихся слоях, и он не зависит от их совместимости. Также в диссертационной работе показано, что в случае несовместимых полимеров в слоях пленки значения модуля сдвига и предела текучести при сдвиге близки к их значениям для наиболее податливого компонента пленки, а для пленок из совместимых полимеров предел текучести при сдвиге близок к его значению для наименее податливого компонента. Было установлено, что массоперенос молекул газов через пленку может быть затруднен в случае чередования в ней слоев полимеров, существенно различающихся размером и скоростью перестройки элементов свободного объема.

В результате проведенных исследований С.Д. Мельниковой были получены оригинальные результаты о влиянии варьирования различных ключевых параметров, таких как состав слоев, толщина слоев, совместимость полимеров в слоях и степень кристалличности слоев на структурные, теплофизические, механические и транспортные свойства коэкструзионных многослойных полимерных пленок, которые могут быть использованы при разработке таких материалов для прогнозирования их эксплуатационных характеристик.

Таким образом, в работе С.Д. Мельниковой показано, что компьютерное моделирование с использованием полноатомных моделей является важным методом для исследования и прогнозирования структуры и свойств многокомпонентных многослойных полимерных пленок. Результаты С.Д. Мельниковой существенно дополняют имеющиеся представления о факторах, оказывающих влияние на структурные, теплофизические, механические и транспортные свойства коэкструзионных многослойных пленок.

Материалы диссертационной работы С.Д. Мельниковой достаточно полно изложены в 10 печатных работах, из них 3 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, 7 тезисов докладов на российских и международных конференциях и симпозиумах.

Комиссия, ознакомившись с диссертацией С.Д. Мельниковой, констатирует следующее:

1. Основное содержание диссертации соответствует профилю диссертационного совета 75.1.082.01.

2. Работы, опубликованные автором, достаточно полно отражают содержание диссертации. В диссертации автор ссылается на источники заимствования материалов и отдельных результатов.

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

1. Василевская Валентина Владимировна, доктор физико-математических наук (02.00.06 – Высокомолекулярные соединения), профессор, заведующая лабораторией компьютерного моделирования макромолекул федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук.

2. Крамаренко Елена Юльевна, доктор физико-математических наук (02.00.06 – Высокомолекулярные соединения), доцент, профессор кафедры физики полимеров и кристаллов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»).

В качестве ведущей организации рекомендуется: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет».

С учетом вышеизложенного экспертная комиссия рекомендует принять к защите на диссертационный совет 75.1.082.01 диссертационную работу С.Д. Мельниковой.

Председатель - Будут ли вопросы к членам комиссии?

Вопросы задали: д.х.н. К.В. Почивалов; д.х.н., доц. М.Я. Гойхман.

Председатель – Есть еще вопросы? Вопросов больше нет. Кто за то, чтобы диссертация С.Д. Мельниковой была принята к защите на нашем совете? Против? Воздержался? Принято единогласно.

ПОСТАНОВИЛИ: принять к защите диссертацию Мельниковой Софьи Дмитриевны на тему «Компьютерное моделирование многослойных полимерных пленок на основе полилактида» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения. Утвердить официальных оппонентов и ведущую организацию. Разрешить публикацию автореферата. Утвердить дополнительный список рассылки автореферата. Комиссии в составе д.ф.-м.н. А.А. Полоцкого; д.ф.-м.н., проф. Н.А. Касьяненко; д.ф.-м.н., проф. С.В. Бронникова подготовить проект заключения по диссертации. Защиту диссертации назначить на октябрь 2026 года.

Председатель диссертационного совета
д.х.н.

Ученый секретарь диссертационного совета
д.х.н.



(Handwritten signature of A.V. Yakimanskiy)
(Handwritten signature of S.V. Kononova)

А.В. Якиманский

С.В. Кононова