

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе Полотнянщикова Константина Сергеевича «**Полимерные пеноматериалы на основе форполимеров полиимидов**», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

Полотнянщиков Константин Сергеевич с отличием окончил в 2022 году федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» с присвоением квалификации «Магистр» по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», защитив дипломную работу на тему «Термостойкие полиимидные пеноматериалы на основе пенообразующих форполимеров полиимидов и водорастворимых солей полиамидокислот». В 2022 году К.С. Полотнянщиков поступил в аспирантуру в федеральном государственном бюджетном учреждении «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» по образовательной программе подготовки научных и научно-педагогических кадров по научной специальности 1.4.7. «Высокомолекулярные соединения». Срок окончания очной аспирантуры – 31 октября 2026 года.

Целью диссертационного исследования К.С. Полотнянщикова являлся синтез и исследование свойств новых полиимидных пеноматериалов и получение на их основе полиимидных пенокомпозитов, содержащих полиимидное волокно в комбинации с углеродными или силикатными наночастицами. В частности, К.С. Полотнянщиковым впервые проведено систематическое исследование получения пенополиимидов при использовании различных способов синтеза пенообразующих форполимеров полиимидов различного химического строения. Также К.С. Полотнянщиков синтезировал более 20 новых пенополиимидов и полиимидных пенокомпозитов, охарактеризовал их с помощью комплекса методов физико-химического анализа, изучил их термические и механические свойства. К.С. Полотнянщиковым впервые показано изменение молекулярной массы образующихся пенополиимидов при термообработке пенообразующих форполимеров на основе ароматических диэфиров и диаминов, а также впервые проведены исследования по влиянию различных спиртов (метилловый-этиловый-изопропиловый спирт) в синтезе диэфиров и пенообразующих композиций на свойства получаемых пенополиимидов и пенокомпозитов на их основе. К.С. Полотнянщиковым разработан класс композиционных конструкционных материалов - полиимидные волокнистые пенокомпозиты, на основе синтезированных полиимидных пенообразующих связующих, в комбинации с углеродными и силикатными наночастицами, и волокнистым наполнителем.

При изучении свойств полученных пенополиимидов и пенокомпозитов было установлено, что синтезированные К.С. Полотнянщиковым пеноматериалы обладают высокой термостойкостью (индекс 5% потери массы до 586°C) и температурами стеклования (до 312°C для ненаполненных пеноматериалов) при низкой плотности (7-250 кг/м³) и очень низкой теплопроводности (0,05-0,07 Вт/м·К). Показано влияние метода и условий синтеза, а также химической структуры используемых диангидридов и диаминов на морфологию и свойства получаемых пеноматериалов. На основе синтезированных пенообразующих форполимеров полиимидов получены термостойкие волокнистые композиционные пеноматериалы с повышенными механическими характеристиками ($\sigma_{и}$

7-13 МПа) при относительно низкой плотности (до 250 кг/м³) и низкой теплопроводности ($\approx 0,07$ Вт/м·К), которые могут использоваться как теплозащитные конструкционные материалы.

Диссертационная работа К.С. Полотнянщикова является оригинальным исследованием и вносит существенный вклад в разработку синтеза пенообразующих полиимидов и новых пенополиимидных теплоизоляционных материалов для высокотехнологичных отраслей промышленности.

По материалам диссертации опубликовано 10 статей в рецензируемых журналах и 14 тезисов докладов на российских и международных конференциях.

За время работы над диссертацией К.С. Полотнянщиков зарекомендовал себя как инициативный и творческий научный работник, способный с большой долей самостоятельности к постановке и решению научно-исследовательских задач, а также к сбору, обработке и критическому анализу результатов. Его отличает большая эрудиция, трудолюбие и добросовестность в отношении к своим обязанностям.

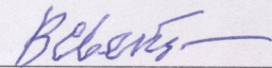
Под руководством К.С. Полотнянщикова выполнена и защищена на отлично бакалаврская работа студента СПбГТИ (ТУ) и продолжается руководство магистерской работой. К.С. Полотнянщиков активно участвует в исследованиях по теме НИР филиала НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ – ИВС, являлся исполнителем по научному проекту РНФ.

Диссертация Полотнянщикова Константина Сергеевича «Полимерные пеноматериалы на основе форполимеров полиимидов» по научной новизне, теоретической и практической значимости полностью соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Научный руководитель:

Светличный Валентин Михайлович

главный научный сотрудник лаборатории №1 Синтеза высокотермостойких полимеров филиала федерального государственного бюджетного учреждения «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» - Институт высокомолекулярных соединений, доктор химических наук (02.00.06 – высокомолекулярные соединения).



(подпись)

В.М. Светличный

07.05.2026

Подпись главного научного сотрудника лаборатории Синтеза высокотермостойких полимеров филиала НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ - ИВС д.х.н., В.М. Светличного заверяю:

И.о. директора филиала

«Курчатовский институт»



 Ларин Сергей Владимирович