

математики трудно убедить студентов в необходимости изучения математики. Это требует иной формы преподнесения материала, что осуществляется с помощью использования в образовательном процессе активных и интерактивных форм обучения, например, эвристической беседы, проблемной лекции, диалогического проблемного обучения, дискуссии, творческого задания, деловых и ролевых игр, тренингов, коллоквиумов, «мозгового штурма» и др. Данные формы обучения побуждают студентов в процессе изучения математики к активной мыслительной и практической деятельности. В процессе обучения деятельность преподавателя направлена прежде всего не на изложение готовых знаний, их запоминание и воспроизведение студентами, а на самостоятельное овладение обучающимися знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности. Особенность активных и интерактивных форм обучения состоит в том, что в их основе заложено побуждение к мыслительной и практической деятельности, без которой нет движения вперед в овладении знаниями. Немаловажным условием является развитие математической культуры, повышение роли самообразования студентов. Среди технологий, способствующих самообразованию студентов, выделяют исследовательские, творческие, проектные. Исходя из этого целесообразно предлагать студентам выполнять научно-исследовательские и проектные работы по истории математики, комбинаторике, логике, алгебре, геометрии и др.

Заключение. Завершив обучение математике, студент должен вынести ощущение глубокой связи математической теории и методов с практическими задачами и убедиться в необходимости математических знаний для их решения. При этом, обучая студентов, преподаватели должны показать не только возможности математических методов, но и ограниченность каждого из них в отдельности, т. е. необходимость развития математики как науки. Таким образом, значимое повышение качества математического образования может быть достигнуто лишь в результате системных усилий, которые на разных уровнях находятся в тесной комплексной взаимосвязи. Другими словами, нельзя решить проблему низкого качества математического образования на каком-то одном уровне, не решая ее при этом на других.

Список цитируемых источников

1. Перспективы развития высшей школы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.ggau.by/downloads/ggau/sbornik_4_konferency_perspektivy_ggau.pdf / . — Дата доступа: 14.10.2018.
2. О некоторых проблемах преподавания математики в высшей школе [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-problemah-prepodavaniya-matematiki-v-vysshey-shkole/> / . — Дата доступа: 14.10.2018.
3. Развитие мотивации достижения в профессиональном становлении студентов вуза [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-motivatsii-dostizheniya-v-professionalnom-stanovlenii-studentov-vuza/> / . — Дата доступа: 14.10.2018.

УДК 620.3:531.4

Е. В. Овчинников, доктор технических наук, доцент

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ НИЗКОРАЗМЕРНЫМИ ЧАСТИЦАМИ

Введение. Применение наночастиц как модификаторов полимерных матриц приводит к существенному изменению триботехнических характеристик получаемых нанокomпозиционных материалов. Основным доминирующим механизмом трения в контактных парах трения являются физико-химические процессы, обусловленные формированием межконтактного перенесенного слоя [1]. Основной задачей выбора конструкции и материалов многофункциональной триботехнической системы является обеспечение условий оптимального протекания контактных взаимодействий, которые обусловят формирование необходимой структуры перенесенных слоев определенного химического и фазового состава, деформационно-прочностных, геометрических и других характеристик, гарантирующих заданные эксплуатационные параметры в определенных условиях применения.

Целью исследования являлось изучение триботехнических характеристик нанокomпозиционных материалов на полимерной матрице, модифицированной низкоразмерными частицами аллотропных модификаций углерода и ультрадисперсными стеклосферами.

Основная часть. В качестве образцов получали композиционные материалы на основе полимерной матрицы (полиэтилен высокого давления), которая наполнялась функционализированными частицами ультрадисперсного алмазосодержащего графита (далее — ФЧУДАГ). Нанодисперсные частицы имели размеры среднего диаметра: ультрадисперсный алмазосодержащий графит с размером единичных кластеров 10 нм; ультрадисперсный алмаз с размером единичных кластеров 4...6 нм — гидрофобизированные стеклосферы, диаметр — 70 мкм; гидрофобизированные полые стеклосферы, диаметр — 40 мкм.

Композиционные образцы формовались методом литья под давлением на вертикальной литьевой машине производства. Образцы имели стандартизированные размеры: длина — 10 см, ширина — 1 см, толщина —

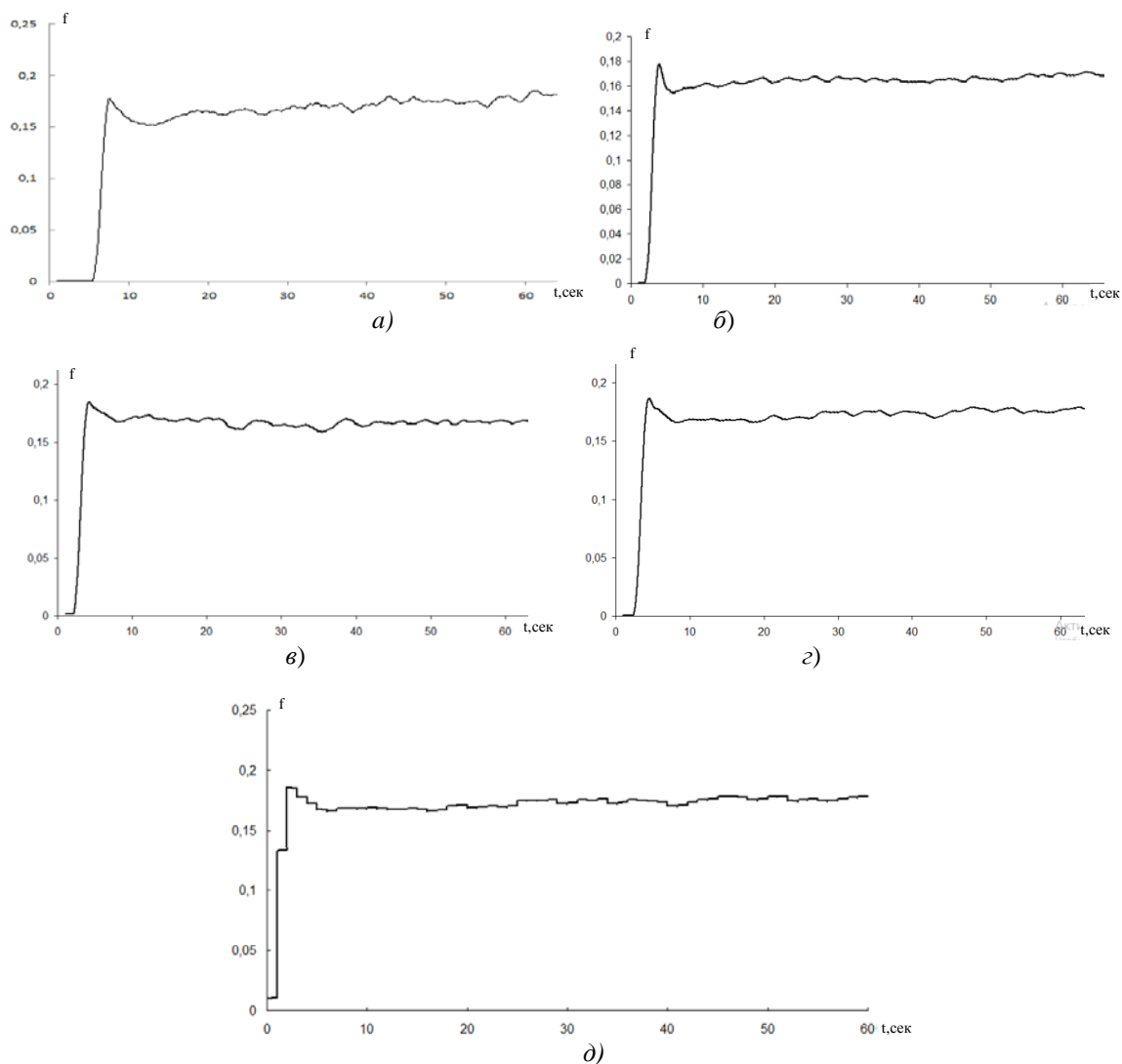
0,5 см. Трибоиспытания образцов проводили на машине трения FT-2 по схеме «сфера—плоскость». В качестве контртела применяли сталь ШХ15, нагрузка составляла 20 Н, скорость скольжения $v = 0,06$ м / с.

Морфологию поверхностей трения изучали методами атомно-силовой и оптической микроскопии. Теплофизические характеристики определяли на дериватографе “Thermoscan”. Скорость нагрева образца составляла 10 град / мин.

На рисунке 1 представлены результаты исследований триботехнических характеристик полиэтилена, модифицированного различными типами функционализированных частиц.

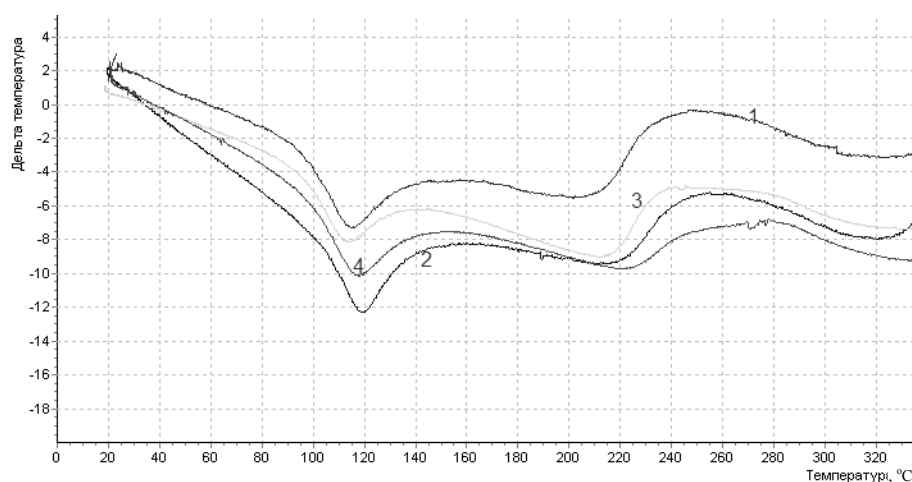
На рисунке 2 представлены характерные кривые дифференциально-термического анализа для полиэтилена, модифицированного различными низкоразмерными частицами.

Исходя из полученных данных, видно, что введение функционализированных наночастиц ультрадисперсного алмазосодержащего графита приводит к увеличению значений температуры плавления композиционного материала по отношению к исходному полиэтилену. Данное возрастание температуры плавления композита возможно объяснить из представлений о степени кристалличности, согласно которым возрастание значения степени кристалличности приводит к увеличению температуры плавления и физико-механических характеристик.



a — исходный; *б* — 5 мас. % углеродсодержащий шихты; *в* — 5 мас. % гидрофобизированные стеклосферы; *г* — 0,1 мас. % гидрофобизированные полые стеклосферами; *д* — 5 мас. % ультрадисперсный алмаз

Рисунок 1 — Графики зависимости коэффициента трения μ пары «композиционный полиэтилен — ШХ15» от времени испытаний t_n для полиэтилена наполненного



1 — исходный полиэтилен; 2 — полиэтилен, модифицированный 1 масс. % ФЧУДАГ;
3 — полиэтилен, модифицированный 0,5 масс. % ФЧУДАГ; 4 — полиэтилен, модифицированный 0,25 масс. % ФЧУДАГ

Рисунок 2 — Термограммы полиэтилена, содержащего ФЧУДАГ

Заключение. Применение низкоразмерных частиц для модифицирования полимерных матриц приводит к изменению триботехнических характеристик полученных композиционных материалов. Показано, что модифицирование полиэтилена всеми типами рассматриваемых низкоразмерных частиц приводит к снижению значений коэффициента трения и уменьшению износа. Наибольший эффект достигается при введении ультрадисперсного алмазосодержащего графита. Возможным механизмом увеличения триботехнических характеристик разработанных нанокомпозиционных полимерных материалов является образование лабильной сетки физических связей в структуре полимерной матрицы при введении низкоразмерных частиц.

Список цитируемых источников

1. Витязь, П. А. Перспективные нанофазные материалы на основе ультрадисперсных алмазов / П. А. Витязь // Теоретические и технологические основы упрочнения и восстановления изделий машиностроения : сб. науч. тр. — Новополоцк, 2001. — С. 4—8.

УДК 37.02:378

Т. А. Романчук, кандидат физико-математических наук, доцент

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск

ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ: ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ОРГАНИЗАЦИИ

Введение. Требования, предъявляемые в последнее время к выпускникам учреждений высшего образования (ответственность, инициативность, самостоятельность, нестандартность мышления), вынуждают преподавателей искать и использовать в учебном процессе те способы и методики преподавания, которые были бы направлены в первую очередь на индивидуальное развитие каждого студента, на раскрытие его личных способностей с предоставлением ему возможностей для самореализации. В контексте этого специалисты все чаще говорят о личностно ориентированном обучении как одном из наиболее соответствующих современным требованиям к образованию.

Основная часть. Суть личностно ориентированного образования состоит в том, что студент рассматривается как равноправный субъект учебного процесса, имеющий свою активную позицию, а не как его пассивный участник при подавляющей роли преподавателя. Таким образом, учебный процесс должен быть совместной равноправной деятельностью студента и преподавателя.

Первый год обучения в университете — довольно непростой период в жизни любого студента, особенно в том случае, когда он уезжает для этого в другой город. Ему приходится учиться жить самостоятельно, самому принимать решения и брать на себя ответственность за них, и как нам кажется, именно в это время (а не в подростковом периоде) у человека происходит поиск себя и своего места в жизни. Отчасти, наверное, именно этим можно объяснить один из самых популярных вопросов студентов при объяснении той или иной темы: «А зачем