

СТРУКТУРА СОДЕРЖАЩИХ НЕРАВНООСНЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Медведева Е.В.¹, Чердынцев В.В.²

1 Учреждение Российской академии наук «Институт электрофизики Уральского отделения РАН», Екатеринбург

2 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, e-mail: *vvch@misis.ru

В работе приведены результаты исследования структуры наполненных неравноосными неорганическими включениями (короткие волокна, многостенные углеродные нанотрубки, трубки, пластинчатые включения) композиционных материалов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена, полученных твердофазным деформационным синтезом. Показано, что адгезия наполнителя к полимеру, а также ориентация наполнителя в матрице зависят от природы наполнителя. Показано, что композиционные материалы, армированные графитом и углеродными волокнами, обладают повышенными физико-механическими, трибологическими и теплофизическими характеристиками. Одним из путей повышения механических характеристик полимера является его дисперсное упрочнение, однако использование дисперсных наполнителей не всегда позволяет добиваться необходимого сочетания физико-механических, трибологических и теплофизических свойств получаемых композитов. Использование в качестве армирующих элементов неравноосных наполнителей является перспективным способом улучшения механических характеристик полимеров.

STRUCTURE CONTAINING INORGANIC NONEQUIAXIAL INCLUSION OF POLYMER COMPOSITES

Medvedeva E.V.¹, Tcherdyntsev V.V.²

1 Institution of the Russian Academy of Sciences Institute of Electrophysics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Moscow

2 National University of Science and Technology "MISIS", Moscow, 119049, Russia

The paper presents the results of studies of the structure filled nonequaxial inorganic inclusions (short grain, multi-walled carbon nanotubes tube, plate switch), composite materials based on ultra high molecular weight polyethylene produced by solid-phase synthesis of deformation. It is shown that the adhesion of the filler to the polymer as well as the orientation of the filler in the matrix depends on the nature of the filler. It is shown that composite materials reinforced with graphite and carbon fibers have improved physical and mechanical, tribological and thermal characteristics. One way to improve the mechanical properties of the polymer is its dispersion strengthening, however, the use of particulate fillers is not always possible to achieve the necessary combination of physical, mechanical, tribological and thermal properties of the resulting composites. Use as a reinforcing filler elements nonequaxial is a promising way to improve the mechanical properties of polymers.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРИСТЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИГИДРОКСИБУТИРАТА, НАПОЛНЕННЫХ ГИДРОКСИАПАТИТОМ

Чердынцев В.В., Сенатов Ф.С., Максимкин А.В., Чуков Д.И.

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, Ленинский пр-т, 4

Методом механического смешения и термопрессования получены пористые композиционные материалы на основе биоразлагаемого полигидроксибутирата (ПГБ) и гидроксиапатита (ГАП). У полученных образцов материалов исследованы механические свойства при растяжении и сжатии. Исследования показали, что экспериментальные образцы полимерных нанокомпозитов ПГБ/ГАП со степенью наполнения до 35% масс. имеют высокий предел прочности при растяжении – более 30 МПа. При больших степенях наполнения наблюдается более хрупкое разрушение материала и снижение прочности. Прочность при сжатии также сильно снижается при степени наполнения выше 40% масс. ГАП. Модуль упругости при сжатии разработанного композита ПГБ/ГАП меньше модуля упругости костной ткани, поэтому это не будет приводить к возникновению микронапряжений на границе материал-кость. Рекомендуемой степени наполнения биodeградируемой матрицы ПГБ дисперсным биоактивным ГАП является 20% по массе. Данная степень наполнения не снижает биоактивности и не ведет к снижению прочности пористого композиционного материала.

MECHANICAL PROPERTIES OF POROUS COMPOSITES BASED ON POLYHYDROXYBUTYRATE FILLED WITH HYDROXYAPATITE

Cherdyntsev V.V., Senatov F.S., Maksimkin A.B., Chukov D.I.

National University of Science and Technology "MISIS", 119049, Moscow, Leninsky prospect, 4

Porous composite materials based on biodegradable polyhydroxybutyrate (PHB) and hydroxyapatite (HAP) were obtained by mechanical mixing and hot-pressing. Mechanical properties of materials were studied in tension and compression tests. Studies have shown that polymer nanocomposites of experimental samples PHB / HAP with the degree of filling up to 35% by weight have a high tensile strength - of more than 30 MPa. At high degrees of filling a brittle fracture of the material and the strength reduction were observed. Compressive strength is also greatly reduced in case of filling degree above 40% by weight of HAP. Compressive modulus of the composite PHB / HAP is smaller

than modulus of bone, so it will not lead to growth of microstrain in bone-material border. Recommended degree of filling of biodegradable matrix PHB with bioactive HAP is 20% by weight. This degree of filling does not decrease the bioactivity and do not lead to a reduction in strength of the porous composite material.

ЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННОГО БАКАЛАВРА ПО АВТОТРАНСПОРТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ

Черемных Н.Н., Тимофеева Л.Г.

ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет Минобрнауки РФ»,
Екатеринбург, Россия (620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37), e-mail: ugltungmh@yandex.ru

Графическая грамотность – одна из основных составляющих в профессиональной характеристике будущего технического специалиста, т.к. качественное инженерное образование – залог успешного развития России. Для повышения заинтересованности студентов в изучении инженерно-графических дисциплин (по нашим данным, в школе абитуриенты нашего университета черчение изучали в 15-17% случаев) необходимо систематически иллюстрировать основные понятия, графические задачи (даже в цикле начертательной геометрии) примерами из техники, производственных и технологических ситуаций, изучение и знакомство с которыми у студента будет в ближайших семестрах. Подготовку к реализации ФГОСов 3 поколения и Закона об образовании (введен с 01.09.2013 г.) кафедра начертательной геометрии и машиностроительного черчения начала ранее. В статье сделан упор на раннюю профориентацию и учет междисциплинарных связей при подготовке студентов – бакалавров по автотранспортным направлениям по циклам начертательной геометрии, машиностроительного черчения, машинной (компьютерной) графики. Приведен объемный список работ авторов из УГЛТУ, преподавателей инженерной графики ведущих технических вузов России, а также работы преподавателей выпускающих кафедр автотранспортных направлений. Показана заинтересованность в графических знаниях выпускающих кафедр «Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин» и «Автомобильный транспорт». Приведены примеры использования конкретных знаний в транспортной логистике, в практике иллюстрации математических и физических моделей из будущих дисциплин рассматриваемого направления. Здесь отражен и опыт первого автора при подготовке 5 магистров автотранспортного направления.

THE VALUE AND PLACE OF THE ENGINEERING GRAPHICS IN THE SYSTEM OF TRAINING MODERN BACHELOR OF MOTOR TRANSPORT DIRECTIONS

Cheremnykh N.N., Timofeeva L.G.

GOU VPO Ural state forest technical University Ministry of education and science of the Russian Federation”,
Ekaterinburg, Russia (620100, Ekaterinburg, Sibirsky tract, 37), e-mail: ugltungmh@yandex.ru

Graphic literacy is one of the main components in the professional characteristics of future technical specialist, as high-quality engineering is the key to successful development of Russia. To engage students in the study of engineering and graphic disciplines (according to our data in the school entrants our University studied drawing at 15-17% of cases) should be systematically illustrate basic concepts, graphics tasks (even in the cycle of descriptive geometry) examples of equipment, production and technological situations, the study of and familiarity with which the student Boo children in the next semester. The preparation of the implementation FGOS 3 generation and education Laws (introduced with 01.09.2013) Department of descriptive geometry and engineering drawing in advance. The article focuses on early vocational guidance and accounting interdisciplinary links in preparing students - tank-lavrov on road directions on the cycles of descriptive geometry, engineering drawing, machine (computer) graphics. Is a voluminous list of the works of authors from USFEU, the teacher of the users engineering graphics of the leading technical Universities in Russia and works of teachers with issues departments of motor transport directions. Shown interest in graphic knowledge you-admitting the departments of «Service and technical exploitation of transport and technological machines and Auto mobile transport». Examples of specific knowledge in logistics, in practice illustration of mathematical and physical models of future disciplines considered on-Board. Here also reflects the experience of the first author at the time of preparation of 5 masters of the transport directions.

ОПЫТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕМ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Черемных Н.Н., Арефьева О.Ю.

ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет Минобрнауки РФ»,
Екатеринбург, Россия (620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37), e-mail: ugltungmh@yandex.ru

В высшем лесотехническом образовании актуальным является использование инновационных технологий обучения, использующих компетентностный подход и обеспечивающих качественную подготовку специалистов. Кроме стандартных (ключевых) профессиональных компетенций в настоящее время в геометро-графической подготовке называют конкурентоспособность и адаптируемость на рынке инженерного труда, коммуникативность и социальную интерактивность. В статье делается упор на учет взаимосвязи изучаемого