

Аллилкапринат (АК) получают взаимодействием капроновой кислоты (н-октановой кислоты) с аллиловым спиртом по известной реакции этерификации. Совместная реакция полимеризации синтезированного аллилового эфира–аллилкаприната с бутилметакрилатом и стиролом проводится в присутствии радикального инициатора (пероксида бензоила) в интервале температур 75-85°С в течение 5-6 часов. Изучено влияние соотношения мономеров, температуры и количества инициатора на процесс, определены условия реакции, обеспечивающие высокий выход и значение молекулярной массы: в этих условиях образуются сополимеры с молекулярной массой 8000-10000. Структура объединенного полимера была изучена с помощью ИК-спектроскопии, и было подтверждено, что был получен настоящий комбинированный полимер с чередующимися мономерами марганца в макромолекулярной цепи.

Комбинированный полимер был изучен в качестве добавки к вязкости в эфирных маслах и показал, что тройной полимер аллилового эфира каприновой кислоты (аллилкапринат), бутилметакрилата и стирола является эффективной добавкой вязкости, которая улучшает высокую вязкость, депрессивные свойства, а также термостойкость сложных эфирных масел.

Igor Zlotnikow
(Belarus)

KREMNIŃ NANODISPERS DIOKSIDINIŃ KOMPOZITLERINIŃ POLIOLEFIN GARYNDYSYNYŃ ESASYNDA FIZIKI-MEHANIKI HÄSIÝETLERINE TÄSIRI

Iş polimer garyndylaryň düzümleriniň kremniniň nanodispers dioksidini poliolefinleriň esasynda girizmek ýoly bilen özara fazalara täsiriniň ýokarlanmak meselesine bagyşlanylýar. Munuň özi aglaba polimer garyndylaryň häsiýetli aýratynlygynyň termodinamik ylalaşmazlyk we fazalar ara täsiriň ýokarlanmagy bilen baglanyşykly bolup durýar. Kremniniň nanodispers dioksidini dispergirmek ýoly bilen kremniniň «Kowelos» markasyny toluolyň izopropil spirt bilen garyndysynda alyndy, soň alnan organozol polimerleriň bölejikleri bilen garyşdyryldy. Polimerler hökmünde birinji derejeli we ikinji derejeli poliolefinler – pes basyşly we beýik basyşly polietilen ulanyldy. Nusgalar ekstruksiýa usuly bilen taýýarlanylady. Derňewler ikinji derejeli poliolefinleriň garyndysyna kremniniň nanodispers dioksidini goýbermekligiň olaryň mehanik berkligini 71% ýokarlandyryandygyny, şol bir dioksidi birinji derejeli polimer garyndylara goýbermekligiň bolsa berkligi diňe 52% ýokarlandyryandygyny görkezdi. Munuň özi özara täsiri üpjün edýän

ikinci derejeli poliolefinleriň okislenmek we mehanodiskruksion prosesleriň gidroksilperekis, karbonil we efir toparlarynyň makromolekul polimerleriň we kremniniň dioksid bölejikleriniň arasynda oksilenmegi netijesinde ýüze çykyar.

Igor Zlotnikov
(Belarus)

INFLUENCE OF NANODISPERSED SILICON DIOXIDE ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITES BASED ON POLYOLEFIN MIXTURES

The work is devoted to the problem of increasing the interfacial interaction of the components of polymer mixtures based on polyolefins by introducing nanodispersed silicon dioxide. This is due to the fact that a characteristic feature of most polymer mixtures is their thermodynamic incompatibility and an increase in interfacial interaction at the interface between the mixture components is the main condition for obtaining composite materials with improved properties. Nanodispersed silicon dioxide was obtained by dispersing Kove-los silicon dioxide in a mixture of toluene with isopropyl alcohol, and then the resulting organosol was mixed with polymer particles. Primary and secondary polyolefins—low and high pressure polyethylene—were used as polymers. Samples were made by extrusion. Studies have shown that the introduction of nanodispersed silicon dioxide into a mixture of secondary polyolefins increases their mechanical strength by 71%, and the introduction of the same dioxide into a mixture of primary polymers increases the strength by only 52%. This is explained by the appearance in secondary polyolefins due to oxidative and mechanical destruction processes during their processing of hydroxyl, peroxide, carbonyl and ether groups that provide interaction between oxidized fragments of polymer macromolecules and particles of silicon dioxide.

Игорь Злотников
(Беларусь)

ВЛИЯНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО ДИОКСИДА КРЕМНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СМЕСЕЙ ПОЛИОЛЕФИНОВ

Полимерные смеси используют для изготовления композиционных материалов с комплексом новых функциональных свойств, а также расширения их ассортимента и областей применения. Благодаря смешению

полимеров можно улучшать многие свойства получаемых композитов, в первую очередь механическую прочность. При этом уникальность смесей полимеров заключается в том, что они не только сохраняют свойства исходных компонентов в смеси, но и могут приобретать новые свойства, которыми не обладает ни один из исходных компонентов. Изучение свойств полимерных смесей приобретает особую актуальность в связи с проблемой вторичной переработки полимерных отходов. Это связано, во-первых, с тем, что очень многие отходы представляют собой смеси, полное разделение которых невозможно, а во-вторых, смеси получают целенаправленно путем добавления первичного полимера во вторичный для улучшения технологических и эксплуатационных свойств последнего.

Характерной особенностью большинства полимерных смесей является их термодинамическая несовместимость и неспособность образовывать однофазные смеси. Однако добиваться повышения термодинамической совместимости для смесей часто нет необходимости, так как значительного повышения их свойств можно с успехом добиваться усилением адгезионного взаимодействия между компонентами. Для этой цели в полимерную смесь вводят различные модификаторы, наполнители и компатибилизаторы, обеспечивающие химическое средство между компонентами смеси. Таким образом повышение межфазного взаимодействия на границе раздела компонентов является главным условием получения полимерных смесей с улучшенными свойствами.

Цель работы – повышение межфазного взаимодействия компонентов полимерных смесей на основе полиолефинов (в первую очередь вторичных) путем введения нанодисперсного диоксида кремния для получения полимерных композитов с улучшенными свойствами.

Нанодисперсный диоксид кремния получали путем диспергирования диоксида кремния марки «Ковелос» в смеси толуола с изопропиловым спиртом с последующим смешением полученного органозоля с частицами полимера. При смешении органозоль равномерно распределяется по поверхности полимера. Смесь тщательно перемешивали и высушивали до полного удаления растворителя. В качестве полимеров использовали первичные и вторичные полиолефины – полиэтилен низкого давления (ПЭНД) и полиэтилен высокого давления (ПЭВД). Образцы для исследования в виде ленты изготавливали методом экструзии на экструзиографе «НААКЕ». Содержание диоксида кремния в каждом случае составляло 1,5 мас. %. Соотношение ПЭВД / ПЭНД составляло 1:1. Результаты испытаний приведены в таблице.

Физико-механические свойства композитов

Состав	Предел прочности при растяжении, МПа	Модуль упругости при растяжении, МПа
Смесь ПЭВД/ПЭНД первичные без наполнителя	25	126
Смесь ПЭВД/ПЭНД первичные+1,5 % SiO ₂	38	254
Смесь ПЭВД/ПЭНД вторичные без наполнителя	21	188
Смесь ПЭВД/ПЭНД вторичные+1,5 % SiO ₂	36	201

Анализ свойств композитов показывает, что введение нанодисперсного диоксида кремния в смесь вторичных полиолефинов повышает их механическую прочность на 71%, а введение того же диоксида в смесь первичных полимеров увеличивает прочность только на 52%. Это обусловлено появлением во вторичных полиолефинах вследствие окислительных и механодеструкционных процессов при их переработке гидроксильных, перекисных, карбонильных и эфирных групп, которые обеспечивают взаимодействие, между окисленными фрагментами макромолекул полиолефинов и частицами диоксида кремния.

Aleksandr Zlotnikow
(Belarus)

MIKRO-ARK OKSIDLEŞDIRMEGIŇ USULY BILEN ALNAN KERAMIKI ÖRTÜKLERIŇ ANTIFRIKSION MÜMKINÇILIKLERINI ÝOKARLANDYRMAK

Işde Mikroduga okislenme usuly (MDO) bilen alýumin splawlarynda alnan keramik üstleriň sürtülmä garşy häsiýetlerini ýokarlandyrmagyň ýollaryna garalyp geçilýär. Keramiki üstleriň sürtülmesini peseltmegiň iki sany usuly teklipl edildi – esasyň düzümine mineral ýaglary siňdirmek, şeýle hem gury çalgylaryň böleklerini özünde saklaýan elektrolitlerde MDO geçirmek ýoly bilen. Mineral ýagy siňdirmegiň keramiki üstleriň sürtülme koeffisiýetini 5 esseden hem köpräk temperaturanyň peselmeginiň hasabyna peseldýändigini kesgitlenildi. Üstleri öňi syra işjeň maddalar bilen işlemek bu görkezijileri has hem ýokarlandyryar. Keramik