

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРА

1. Негматов С.С. Условия эксплуатации основных рабочих органов машин и механизмов для уборки и переработки хлопка-сырца. - Ташкент: Узбекистан, 1980. - 62 с.
2. Негматов С.С. Основы процессов контактного взаимодействия композиционных полимерных материалов с волокнистой массой. -Ташкент: Фан. 1984. – 296 с.
3. Сафаев А.А., Узаков Ш.Т. Анализ технологий переработки хлопка-сырца // Миллий иктисодиётни рақобатбардошлигини ошириш шароитида фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясининг долзарб муаммолари илмий-амалий анжумани маъруза материаллар тўплами. - Тошкент: ТТЕСИ, 2013. – С. 59-60.
4. Гуляев Р.А., Лугачев А.Е., Мардонов Б.М. Разработка эффективной технологии увлажнения хлопка-сырца перед дженированием с целью сохранения природных свойств материала//Юкори технологик ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва рағбатлантириш-Ўзбекистон иктисодиётининг рақобатбардошлигини таъминлашнинг энг муҳим шарти: қонунчилик, амалиёт ва муаммолар илмий-амалий конференция материаллари. -Тошкент: ТТЕСИ, 2013. – 101-102.
5. А.С. 341444. Устройство для туннелеобразования в бунтах хлопка / Негматов С.С., Салманов Ф.Р., Насибов С., Тихомиров Г.А., Суслин А.Н. //- 1976. -№ 7.
6. Хаджинова М.А. Влияние повреждения хлопковых волокон на качество текстильного сырья. - Ташкент: Фан, 1969. - 142 с.
7. Кельберт Д.Л. Предупреждение пожаров в хлопкоочистительной промышленности. - М.: Легкая индустрия, 1973. - 157 с.
8. Чижев А.А., Суслин А.Н., Садыков В.Р., Гулямов Г. Как избежать искрение // Пожарное дело. - Москва, 1975.- № 6. - С. 29.
9. Негматов Ш.С., Каримов Н.Н., Гулямов Г. Возможности загорания хлопка-сырца при его взаимодействии с рабочими органами хлопковых машин // Композиционные материалы. - Ташкент, 2007.- № 1. – С.85-86.
10. Гулямов Г., Негматов С.С., Иргашев А.А. О возможностях применения полиолефиновых композиций в колковых рабочих органах хлопковых машин. – Ташкент: ТГТУ, 1992. – 120 с.
11. Гулямов Г., Абед-Негматова Н.С., Негматов Н.С. Техника на заготовках сможет работать более эффективно // Экономический вестник Узбекистана. –Ташкент, 2002. - № 5-6.- С.10-11.

ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ФАЗОВЫХ СТРУКТУР МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СМЕСЕЙ-ПОЛИМЕР-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Тургунов А.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Абдукаххаров А.А., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х.

ГУП «Фан ва тараккиёт» при ТашГТУ им. И. Каримова

Важнейшими способами получения композиционных полимеров является механическое смешение, привитая сополимеризация, блок-сополимеризация и формирование взаимопроникающих сеток [1].

Самым известным способом получения смесей полимеров является механическое смешение полимеров и несшитых эластомеров [2]. Приготовленные таким образом полимерные материалы содержат от нескольких до десяти массовых процентов эластомера, диспергировав в матрице полимера [3]. В простых механических смесях обычно преобладает жесткие фазы полимера, а частицы диспергированного эластомера имеют размеры в несколько микрон. При этом всегда образуются окклюзии полимера в частицах эластомера и оптимальный размер частиц достигает 1- 14 мкм [4]. Минимальный размер частиц эластомера в

матрице стеклообразного полимера определяется радиусом кривизны растущей трещины при разрушении, разного приблизительно 0,1 мкм [5].

Вторым способом получения смесей полимеров является получение привитых сополимеров. Причем прививки должны быть поверхностными. В настоящее время различают три вида прививки: прививка к поверхности, гетерогенную и гомогенную. Прививка к поверхности полимерного материала возможна в том случае, если первый полимер контактирует со вторым, но не набухает в нем [6], при активации поверхности полимера 1 происходит прививка в результате полимеризации мономера или олигомера 2. При гетерогенной прививке полимер 1 частично набухает в мономере или олигомере 2, при этом до процесса полимеризации образуется

однофазная система. Поверхностная прививка обычно используется для модификации поверхности полимерных материалов с целью улучшения их свойств или для придания им стерических свойств. Таким образом можно улучшить следующие свойства полимеров: окрашиваемость, атмосферостойкость, стойкость к воздействию микроорганизмов, воды, а также адгезию и способность к смачиванию [7]. Этот метод подучения полимерных материалов нашел применение в текстильной, медицинской и биологической промышленности [8].

При блочной сополимеризации индивидуальные компоненты соединяются по концевым группам. Это позволяет наращивание блоков производить непрерывно и образуются смеси полимеров типа:

$$A - (A)_{n-2} A - B - (B)_{m-2} B$$

где: n, m - степени полимеризации блока A и блока B .

При блок-полимеризации образуются домены, которые в зависимости от состава имеют характерные формы сфер, цилиндров, ламелей. Если эластомерные блоки малы по сравнению со стеклообразными, то образуются однородные сферические частицы в несколько сотен ангстрем, распределенные в конкретном полимере. С возрастанием длины эластомерных блоков сферические частицы не увеличиваются в диаметре, а трансформируются в однородные цилиндрические структуры. При определенной, еще более высокой доле эластомерного компонента, цилиндры превращаются в ламелярные образования. Композиции, содержащие 40-60 каждого компонента, состоят из чередующихся слоев эластомера и стеклообразного полимера. При дальнейшем увеличении содержания эластомерного компонента, он становится непрерывной фазой, при этом структура доменов жесткой фазы претерпевает аналогичные изменения, но в обратной последовательности [9].

Одним из методов легирования поверхности полимерных смесей является формирование взаимопроникающих сеток полимеров [10]. Взаимопроникающие сетки получаются сополимеризацией мономера со сшивающим агентом непосредственно в матрице полимерной сетки, набухающей в этом мономере или олигомере. В результате образуется вторая полимерная сетка, пронизывающая первую. Существуют также классы полимеров с одновременно образующими полимерными сетками (ОВС): ОВС от ВПС отличаются тем, что обе сетки образуются более или менее одновременно. ВПС и ОВС образуют характерные структуры

типа доменных с тем ограничением, что на всем протяжении образца оба компонента должны быть непрерывны. При формировании ВПС можно изменять соотношение между эластичными жесткими компонентами. Если преобладает жесткая составляющая, то образуется ударопрочный пластик, аналогичный по свойствам ударопрочным привитым сополимерам. Если преобладает эластичная составляющая, то образуется усиленный эластомер, сходный по свойствам с блок-сополимерами типа АВА. При соотношении компонентов близким 1:1 оба материала обладают кожеподобными свойствами [11].

Таким образом из приведенного материала видно, что наиболее технологичным методом получения смесей-композиции полимеров является их механическое смешение с последующей полимеризацией компонентов. По этой причине более подробно рассмотрены типы возникающих структур и моделей смесей полимеров при их механическом смешении.

Возникновение той или иной структуры смесей полимеров обусловлены как свойствами смешиваемых компонентов, так и условиями смешения. Первой попыткой определить количественно условия возникновения разных типов фазовых структур смесей полимеров является теория Ванозна [12]. Согласно Ванозну, тип возникающей структуры с смеси полимеров A и B в потоке Дуазейля определяется радиусом частиц, главной разностью нормальных напряжений полимеров и статическим межфазным натяжением. Для эмульсий полимера A в матрице полимера B и наоборот предложены соответственно уравнения для динамического межфазного натяжения:

$$\sigma_{AB} = \sigma_{AB}^{\circ} + \frac{1}{6} \eta_a \left[(\dot{P}_2)_A - (\dot{P}_2)_B \right] \quad (1.1)$$

$$\sigma_{BA} = \sigma_{AB}^{\circ} + \frac{1}{6} \eta_a \left[(\dot{P}_2)_A - (\dot{P}_2)_B \right] \quad (1.2)$$

Обычная дисперсия полимера A в полимере B возникает наиболее часто при явном количественном преобладании полимера матрицы в смеси и в условиях хорошего равномерного перемешивания. Равновесие сил на межфазной поверхности, определяющие формирование дисперсной части соответствует условию $\sigma_{ig} \geq 0$, таким образом уравнения имеют смысл в двух случаях:

$$1. \quad (\dot{P}_2)_A - (\dot{P}_2)_B > 0 \quad (1.3)$$

$$2. \quad \sigma_{AB}^{\circ} + \frac{1}{6} \left[(\dot{P}_2)_A - (\dot{P}_2)_B \right] \quad (1.4)$$

Из этих условий следует, что при $(\dot{P}_2)_A > (\dot{P}_2)_B$ фаза A всегда распределена в матрице B в виде частиц сферической или слегка вытянутой формы.

Сформулированные условия обычных дисперсий справедливы и для образования волокнистых структур. Но в отличие от обычных дисперсий волокнистые структуры не образуются при малом содержании дисперсной фазы. Появлению волокнистых структур смесей полимеров способствуют деформации смеси в потоке с параллельными линиями токов (пуазейлевский, куэттовский, гиперболический). Когда начальный размер частиц достаточно велик или частицы могут коалесцировать на начальной стадии деформации, при достаточно высокой скорости деформации и напряжении сдвига и невысокой по сравнению со средой вязкостью и вязкоупругостью частиц дисперсной фазы [13].

Возникновению слоистой структуры или кольцевых слоев в пуазейлевском потоке объясняется расположением большой частицы дисперсной в слоях с существенно различной скоростью движения, так как существуют градиента скоростей. Поэтому в разных участках частицы начинают двигаться с различной скоростью, что приводит к деформации частиц, направленной к тому, чтобы всю частицу

перевести в слой с минимальным градиентом, ориентированным в направлении течения. Кольцевые слои экспериментально изучены в работе [14].

Микроэмульсии - как тип фазовой структуры в смесях полимеров реализуются в момент обращения фаз. Ванозн теоретически и практически доказал, что это явление характерно и для смесей полимеров, в которых эластичность (нормальное напряжения) меньше эластичности дисперсной, среды. При этом менее эластичный композит как бы обволакивает частицы более упругой фазы. Если дисперсная фаза образована более эластичным компонентом, то микроэмульсии не образуются.

Матричная структура смесей полимеров возникает с увеличением содержания дисперсной фазы и с приближением соотношения полимеров 1:1. При этом обе фазы непрерывны, что вообще характерно только для высокомолекулярных эмульсий с большой вязкостью системы. Матричная структура образуется при меньшем содержании дисперсной фазы и чем ниже ее эластичность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Менсои Д., Сперлинг Л. Полимерные смеси и композиты. -М.: Химия, 1970, 440 с.
2. Кузнев В.Н. Смесей полимеров. М.: химия 1980, с 304.
3. Сперлинг Л. Взаимопроникающие полимерные сетки и аналогичные материалы. М.:мир, 1984, с.22-61
4. Дадали А.А., Волков В.П., Глотова Ю.К., Иржак В.И., Карцовник В.И., Рагинская Г.Ф., Розенберг Б.А. Исследование двух компонентных эпосионно-каучуковых композиций методом спиновых меток. Дис. канд. наук., 1979, т21 А, М6, с.405-409.
5. Волков В.П., Алексанян Г.Г., Верлин А.А., Розенберг В.А. Особенности вязко крупного разрушения густо сетчатых полимеров, мотивированных каучуками. -высокомолек. соед.,1985, т27А, Г4, с 756-762.
6. Готлиб. Э.М., Литвинова Т.Г., Киселева Р.С., Соколова О.А., Зеленов О.З., Воскресенский., Николаев А.Л. Исследования модификации эпоксидных полимеров карбоксил содержащими каучуками. Высокомолек. соед., 1975, т 17 А, Г 10, с 790-795.
7. Тростянская Е.В., Еабаевский Н.Г., Кулик С.Г, Влияние латексных частиц каучука на механические свойства густойсетачых в порядных полимеров. – высокомолек. соед.1979; т21 А.6, 1328-1333.
8. Radecki P A method for hygron Impregnation of silicone rubber J Biomed Matter. res, 8, 1974 , p, 487.
9. Готлиб Е.М. Исследование эффективности модификации эпоксидных полимеров на стадии химического формирования карбоксилсодержащими каучуками динамическим, механическим и другими методами. Диссертация канд. Техн. Наук. Ленинград 1977
10. Николаев А.Т. Тривно М. С. Кулчиев А.Т. Взаимодействие эпоксидно-новолачного блок-солемера с низкомолекулярными карбоксилсодержащими каучуком СКН 18 Г пластмассы, 1972. Г1 С 41-42.
11. Belkebir Marani A, Herzz J.Y. Rempp. P. undirected compression measurements on suvollen polystupene model Networks J. Mocromol Chem. 1977, 1978 (2), 485
12. Bill A.L. Holden G The use of thermoplastic Rubbers in blenbs with other plastics J Elastomers plast. 1974 (7) 9, 281.
13. Vonolne H. Modes of dispersion of orscoelastic fluids in flow J. Coll Jenterfasesci 1972 v 40 p 488 -467
14. Киселева Б.А. Михайлский А.И. Бруевич В.Н. Грибова А.М. Совместное отверждение смол в многокомпонентных системах. – пластмассы, 1966 Г2 с. 13-17.

Махмудова Ф.А., Максумова А.С. Синтез металлоорганических соединений на основе морфолина.....	254
Бозорова Н.Х., Каримова Г.Ш., Абдукаримова С.А., Тураев Э.Р. Полипропиленга хар хил қўшимчалар қўшиш орқали унинг физик-механик хоссаларини яхшилаш	256
Ахмедов О.Р., Хабибуллаев Ж.А., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С. Получение и исследование деструкции диальдегидцеллюлозы в модельной среде	259
Хусенов А.Ш., Абдувохидова Ф.О., Абдуллаев О.Х., Рахманбердиев Г. Карбоксиметилирования инулина суспензионным способом	262
Дадажонов Г.А., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И. CdTe Квант нуқталари иштирокида молекуляр-импринтирланган кремнезем композити синтези	265
Сайдалиева У.Р. Исследование свойств композиционных материалов, использующихся в пушно-меховых и кожевенных материалах	267
Фузайлова К.Р. Исследование свойств композиционных материалов, использующихся в раскладках пушно-меховых полуфабрикатов	270
Rasulov A.A., Raupova B.Sh., Berdimurodov E.T., Akbarov X.I. Temir (II) va temir (III) tuzlari asosida magnetik zarrachalar olish	272
Shoobidov SH.A., Mamasobirov U.M. To'g'ritishli konussimon reduktorlarni ratsional konstruksiyalash ular detallarining yeyilishbardoshligini oshirishning garovi	275
Xasanov S.M. Magnit maydonining o'zgaruvchan kuchlanishga ishlaydigan uskunalarga ta'siri	280
Абдусаттаров А., Василевич Ю.В., Мурадов А., Матназаров Ю.О. Анализ деформационных свойств текстильных композитных материалов – препрегов	281
Samandarov E.Sh., Kodamboev P.K., Normamatov A.S., Juraev A.Sh., Mukhammadaliev Kh.G., Yakubov Y.Y., Safarov A.R. Nonlinear optical (NLO) materials: bis(2-methyl-4-nitroanilinium) hexachloro-Tin(IV) monohydrate. Quantum chemical calculations. Synthesis, crystal structure, hirshfeld surface analysis, crystal voids	285
Юсупова Г.Х. Гидротозалаш катализаторини ташувчисини тайёрлашда махаллий хомашё карбонатли полигортскит фосфат кислота тизимини ўрганиш	292

7. Вести из лаборатории

Негматов Ж.Н., Эргашев Н.Э., Абдукаххаров А.А., Муродов И.И., Бозорбоев Ш.А. Современное состояние машин и механизмов транспортно-распределительных систем хлопкового комплекса и применения полимерных и композиционных материалов в их рабочих органах	295
Тургунов А.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Абдукаххаров А.А., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Изучение и анализ фазовых структур материалов на основе смесей-полимер-полимерных композиций	297
Касымова М.Н., Негматова К.С., Лапасова Ф.А., Ганиева Д.Ф. Исследование механизма окрашивания белкового волокна новыми красящими композициями	300
Муродов И.И., Эргашев Н.Э., Абдукаххаров А.А., Бозорбоев Ш.А., Негматов Ж.Н. О возможности повышения эффективности и работоспособности хлопковых машин и механизмов путем применения полимерных и композиционных материалов	301
Касымова М.Н., Негматова К.С., Лапасова Ф.А., Ганиева Д.Ф. Исследование влияние процесса кращения на структуру окрашенных волокон	303
Талипов Н.Х., Худойберганов Э.Х. Исследование влияния новых красящих композиций на физико-механические свойства окрашенных шерстяных материалов	305
Касымова М.Н., Негматова К.С., Ганиева Д.Ф., Лапасова Ф.А. Применение неорганических наполнителей в составе гидроизоляционных обмазочных смесей на основе цемента	307
Тургунов А.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Состояние и анализ фазовых структур и физико-механические свойства композиции из смесей эпоксидных и других полимеров	308
Каттаходжаев Д.Ю., Талипов Н.Х. Формирование структуры дигидрата сульфата кальция в производстве гипскартонных листов	310
Равшанов Ж.Р., Чатаева А.Б. Анализ интенсивности предварительно приработанного инструмента, а также его надёжности, стойкости и стабильности	312
Якубов М.М., Каримова Т.П., Максудходжаева М.С., Ёкубов О.М. Опытнo-промышленные испытания снижения содержания меди в конвертерном шлаке	317
Муродов И.И., Негматов Ж.Н., Абед Н.С., Эргашев Н.Э., Бозорбоев Ш.А. Исследование влияние технологических параметров литья под давлением на физико-механических свойств композиционных полиэтиленовых полимерных материалов на основе органоминеральных наполнителей	319