



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

100ЭД-20+40FF	80	2210	30	1896	175	6,0
100ЭД-20+40FF+50Хромит	97	8971	48	2385	295	7,0
100ЭД-20+40FF+100Хромит	92	10376	41	2737	345	5,5
100ЭД-20+40FF+150Хромит	70	11854	28	2948	368	4,3

Примечание: $G_{из}$ – разрушающее напряжение при изгибе; $E_{из}$ – модуль упругости при изгибе; G_p – разрушающее напряжение при растяжении; E_p – модуль упругости при растяжении; H_B – твердость по Бринеллю; $a_{уд}$ – ударная вязкость; коэффициент вариации по свойствам 5-7 %.

Таким образом, доказана эффективность и целесообразность использования для наполнения эпоксидной смолы тонкоизмельченного хромита, так как установлено повышение физико-механических свойств эпоксидных композитов, что позволяет расширить области применения разработанных полимерных композиционных материалов и снизить их себестоимость.

Список использованных источников

1. Майсурадзе Н.В. Наполнение эпоксидных композиций дисперсными органо-неорганическими отходами / Н. В. Майсурадзе, Л. А. Абдрахманова // Вестник технологического университета. – 2015. – Т.18, №18. – С. 179-181.
2. Осипов П.В., Осипчик В.С., Смотров С.А., Савельев Д.Н. Регулирование свойств наполненных эпоксидных олигомеров // Пластические массы. № 4, 2011, С. 3-5.
3. Стухляк П.Д. Влияние ферромагнитных наполнителей на ударную вязкость и седиментационную стойкость эпоксикомпозитов, сформированных под воздействием переменного магнитного поля / П.Д. Стухляк, В.В. Карташов, И.Т. Соривка, А.З. Скороход // Перспективные материалы. № 6, 2013, С. 63-68.

УДК 541.123: 678.06

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ КОМПОЗИТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Оспанова Жанар Тасбековна, Авази Мирзо

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан, ТНУ, Душанбе, Таджикистан
 Научный руководитель – Н.И. Темиркулова

Композиционными материалами, называют, независимо от их происхождения, сочетания разнородных (двух и более) компонентов, один из которых образует матрицу (связующее), а другой входит, как наполнитель. Чаще всего в качестве наполнителя подбирают, материала с определенными функциональными свойствами обладает (например, с высокой прочностью или других за ранее известные физико-химические свойства). Сама слово «композиция» от латинского «compositio» означает составление, связывание.

Таким образом, полученные новые композиционные материалы имеют свойства, которыми не обладают их отдельные компоненты (рисунок 1).

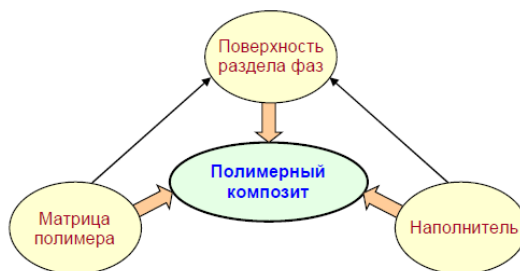


Рисунок 1. Компоненты, образующие полимерный композит

По природе компонентов композиционные материалы разделяются на четыре группы: композиты с полимерной матрицей; композиты с керамической матрицей; композиты с металлической матрицей; композиты оксид-оксид. В настоящее время имеются разные типы композиционных материалов, и все они различаются по своему составу и свойствам. В качестве материала матрицы и наполнителя могут выступать самые разнообразные по природе и происхождению материалы (рисунок 2). В широком смысле слова практически всякий современный материал представляет собой композицию, поскольку все материалы чрезвычайно редко применяются в чистом виде. Это создает определенные сложности с точки зрения использования термина «композиционный материал» - он распространяется зачастую механически на все сложные системы, содержащие несколько компонентов [1-3].



Если в качестве наполнителя выбрать наноразмерные частицы других веществ или материалов, то полученный новый композиционный материал, называют нанокompозитными материалами.

В рамках настоящей темой доклада, приводятся результаты теплофизических свойств некоторых углеродных нанокompозитных материалов. Динамический рост темпов замены полимерных (пластиковых) труб и других теплоизоляционных материалов в различных объектах теплоэнергетики и систем теплоснабжения (городских коммуникаций тепловых сетей, системы горячего водоснабжения и др.) все более, расширяясь втесняют металлических труб. Срок их безаварийной эксплуатации может составлять до 70 лет.

Преимуществами данной продукции являются:

- энергосберегающий эффект;
- высокая надежность (отсутствие коррозии и отложений на стенках, влияющих на чистоту транспортируемых жидкостей);
- долговечность (долгий срок службы);
- высокое сопротивление химически агрессивным средам;
- малый вес и простота монтажа;
- отсутствие затрат на обслуживание;
- сравнительно низкая цена.

Энергосберегающий эффект определяется следующими параметрами:

- снижение потерь тепла до 50% ;
- пропускная способность на 30% выше, чем у новых труб из углеродистой стали ;
- снижение расхода топлива на 15-20% ;
- снижение зарастания внутреннего сечения уменьшает нагрузку на насос, увеличивает его ресурс, снижает потребление электроэнергии;

ГОСТ 55068-2012 предусматривает производство композитных труб со следующими параметрами:

- номинальный диаметр Ду от 20 до 600 мм, предназначены для использования в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, морской воды и абразивосодержащих сред;

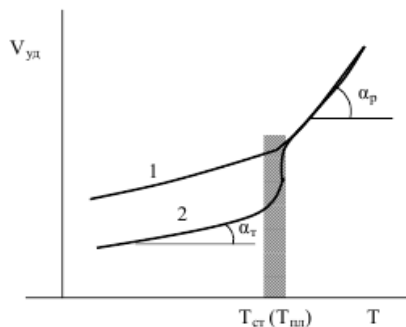
–допустимое рабочее давление до 25,0 МПа, допустимая постоянная температура рабочей среды – до +1150 С при рабочем давлении, не превышающем допустимое.

Теплостойкость и термостойкость полимеров, способность полимерных тел сохранять эксплуатационные свойства при повышенных температурах. Теплостойкость характеризует верхнюю границу области температур, в которой полимерный материал может нести механические нагрузки без изменения формы. Потеря теплостойкости обусловлена физическими процессами (переход стеклообразных полимеров в высокоэластическое состояние или плавление кристаллических полимеров). Термостойкость характеризует верхний предел рабочих температур в тех случаях, когда работоспособность полимера определяется устойчивостью к химическим превращениям (обычно к деструкции полимеров в инертных или окислительных средах). Для каучуков и резин, а также для ряда твёрдых полимеров с высокими значениями температур стеклования и плавления эксплуатационные характеристики зависят от термостойкости; она особенно важна в процессах переработки при формовании изделий из полимерных материалов. С увеличением нагрузки теплостойкость снижается. Практически определяют температуру теплостойкости (обычно называемую просто теплостойкостью) - наибольшую температуру, при которой под действием заданной нагрузки в регламентированных условиях испытаний деформация стандартного образца не превышает некоторый условный уровень. Существуют различные технические методы установления теплостойкости. Наиболее распространены измерения теплостойкости по Мартенсу. Для этого консольно закрепленный образец подвергают действию изгибающего момента и фиксируют температуру, при которой образец отклоняется от первоначального положения на заданное расстояние. В методе Вика груз вдавливают в торец цилиндричного образца и измеряют температуру, при которой достигается определенная глубина вдавливания. В обоих случаях температура в ходе измерений повышается по линейному закону. Теплостойкость по Вика всегда выше, чем по Мартенсу, т. к. во втором случае выше приложенное напряжение. Характерные значения теплостойкости (ГС) по Мартенсу и Вика соответственно: для винилпласта 70 и 95, полиметилметакрилата 70 и 110, поликарбоната 120 и 150, поликапроамида 50 и 170, полигексаметиленадипинамид 60 и 230, полиимидов ок. 250 (по Вика

Композитные полимерные трубы применяются в теплосетях согласно действующим СНиПам (СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети", СНиП 41-02-2003, СП 40-104-2001, СП 40-102-2000), которые допускают их использование в сетях ГВС и отопления на температуры до 135 С и при давлении до 1,6 МПа включительно. СБПТ на рабочую температуру 1300 С (пиковая до 1700 С). Композитные трубы могут использоваться с любыми видами теплоизоляции – от мягкой до пред-изоляции в ППУ. Низкая теплопроводность композитов позволяет использовать их с меньшим слоем теплоизоляции, чем для стали, при обеспечении требований СНиП, либо в ряде случаев вообще без теплоизоляции (небольшие по протяженности участки с постоянным течением теплоносителя или так называемые «лежанки» в закрытых подвальных помещениях).

Для полимеров, также как и для низкомолекулярных материалов, характерно увеличение удельного объема при повышении температуры. Количественной характеристикой этого эффекта является коэффициент объемного термического расширения (α). В отличие от обычных низкомолекулярных веществ, у полимеров скачкообразное изменение $\partial V/\partial T$ происходит не только при изменении фазового состояния (при плавлении или кристаллизации), но и при изменении физического состояния. Как в первом, так и во втором случаях это связано с изменением в характере теплового движения в полимере: переходом от сегментального теплового движения к колебательному тепловому движению атомов и наоборот. Одной из особенностей, характерной для полимеров, является то, что этот переход происходит не резко, а в определенном интервале температур (рис. 6). У аморфных полимеров это переход (стеклование) не связан с резким изменением надмолекулярной структуры. Стеклообразный полимер можно рассматривать, как переохлажденную жидкость. Поэтому в температурной области стеклования полимера на

дилатометрической кривой наблюдается излом (кривая 1). Величины α определяются, как тангенсы углов наклона соответствующих ветвей дилатометрических кривых к температурной оси. Для кристаллических полимеров в температурной области плавления наблюдается не только изменение величины α , но скачкообразное увеличение удельного объема (падение плотности), связанное с переходом от более плотного упорядоченного (кристаллического) состояния к аморфному состоянию, характерному для расплавов полимеров (кривая 2). Чем выше степень кристалличности полимера, тем больше «высота» этого скачка.



Рисунка 2. Дилатометрические кривые аморфного (1) кристаллизующегося (2) полимеров

В рамках настоящего доклада приводятся, также анализ результатов дилатометрических исследований некоторых углеродных полимерных нанокомпозитов на основе полиэтилена (ПЭ). Полиэтилен (ПЭ) — это термопласт, относящийся к семье полиолефинов, и его доля в полимерных отходах является самой значительной. Свойства ПЭ в большой степени зависят от степени разветвленности цепи. В основном ПЭ выпускают в двух формах, а именно в виде полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) и полиэтилена низкой плотности (ПЭНП). ПЭНП (или техническая названия ПЭВД - полиэтилен высокого давления, $\rho=0910-0925\text{г/см}^3$) производится посредством инициированной радикальной полимеризации этилена. Реакция ведется под высоким давлением (1500-3000 атм) и при высокой температуре (80-300°C), поскольку для получения продукта с высокой молекулярной массой требуется высокая концентрация мономера. Исследуемые образцы представляли собой, (квадратные прямоугольники размером 10×10мм) тонкие пленки полиэтилена низкой плотности (ПЭНП) – чистый (в качестве исходной) и нанокомпозитные полимерные тонкие пленки (в качестве матрицы ПЭНП и наночастицы фуллерена С60 в качестве добавок - наполнителя). На рисунок 5 приведены подготовленный внешний вид этих образцов: 1) ПЭНП (чистый)- исходный, без добавок; 2) ПЭНП+1% Фуллерен С60 ; 3) ПЭНП+3% Фуллерен С60; 4) ПЭНП+5% Фуллерен С60; 5) ПЭНП+10% Фуллерен С60.

Результаты дилатометрических исследований были получены на автоматизированном дилатометре DIL-402CD, как в графическом, так и в табулированном виде.

Список использованных источников

1. Гороховский А.В.. Композитные наноматериалы, Монография, Саратовский государственный технический университет, 2008, С.73.
2. Озерин А.Н. Полимерные нанокомпозиты: перспективы, возможности, результаты. Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С.Ениколопова РАН, г. Москва, 2011.
3. Шевченко В.Г. Основы физики полимерных композиционных материалов. Москва. 2010, С.99
4. Беданокоев А.Ю., Микитаев А.К., Борисов В.А и др. Полимерные нанокомпозиты: современное состояние вопроса. ФГУП «НИФХИ им. Л.Я. Карпова», г. Москва, Россия.