



МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ИХ ПОЛУЧЕНИЯ (НПМ-2007)**

Волгоград, 9–12 октября 2007 г.

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Волгоград 2007

$$\sigma_t = 2 \sigma_m (1)$$

Нити петли, воспринимающие осевое и окружное усилия, должны равномерно напряжены, что позволит обеспечить равнопрочность изделия. Анализируя структуру петли кулирного переплетения, можно видеть, что осевое напряжение воспринимается двумя нитями, окружное – одной.

Исходя из этого и соотношения (1), можно получить взаимосвязь характеристиками петельной структуры для вязания трикотажа с одинаковым напряжением нити в петле:

$$A = 4B, (2)$$

где A – ширина петельного столбика, мм; B – высота петельного ряда, мм. Используя полученную взаимосвязь (2) и зная диаметр нити d, можно делить нужную длину нити в петле l по известной геометрической модели

$$l = 1,57A + 2B + \pi d, (3)$$

при этом считаем, что поперечное сечение нити постоянно.

Соответственно, формула определения длины нити в петле будет выглядеть следующим образом:

$$l = 2,07A + \pi d. (4)$$

Использование полученной зависимости позволяет решить две технические задачи:

1. Определение длины нити в петле при условии, что число игл U постоянно. В этом случае $A = \pi D / U$, где D – диаметр каркаса. Тогда длина нити в петле при этом изделии вычисляется по формуле $l = \frac{2,07\pi D}{U} + \pi d$.

2. Определение параметров петельной структуры при использовании традиционного сырья ($l = \text{const}$). Преобразуя формулу (4), получим зависимость ширины петли от длины нити в петле $A = \frac{l - \pi d}{2,07}$. Высота петельного столбика определяется по формуле (2). Зная значение ширины петельного столбика и диаметр оболочки D, можно рассчитать необходимое количество игл для вязания $U = \pi D / A$.

При решении данных задач необходимо учитывать, что высота петельного ряда трикотажа не должна быть меньше удвоенного значения диаметра нити.

Полученные зависимости можно использовать для создания алгоритмизированного расчета параметров при изготовлении трикотажного изделия слоистых композиционных материалов и технологии его вязания.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРЭФИРКЕТОНА.

Composite materials of a domestic production on the basis of polyesteretherketone.

Зерщиков К.Ю., Семенов Ю.В., Зерщиков Д.К.
ООО «Константа-2», г. Волгоград

Постоящее применение полиэфирэфиркетона (ПЭЭК) в России обусловлено рядом выдающихся свойств, присущих этому полимеру: высокие удельные механические показатели, исключительная химстойкость и износостойкость, высокая теплоустойчивость и сопротивление усталости [1]. Введением наполнителей удается достигнуть существенного увеличения прочностных, трибологических показателей. В работе исследуются композиционные материалы на основе полиэфирэфиркетона VICTREX PEEK 450PF с различными наполнителями. В качестве наполнителей применяли стекло- и углеволокно, фторопласт, графит, металлы в различных сочетаниях с максимальным наполнением 50 об.%. Исследовали равномерность распределения наполнителей в зависимости от способа и режимов изготовления, влияние природы и размера частиц наполнителей на физико-механические свойства (табл. 1) и трибологические свойства. Исследована возможность изготовления изделий методом компрессионного прессования и спекания. Установлены оптимальные режимы изготовления для композиций, влияние параметров технологии на свойства получаемых материалов.

Таблица 1
Влияние природы наполнителя на прочность композитов на основе ПЭЭК при различных температурах испытаний.

Температурный режим	Предел прочности при растяжении ПЭЭК и композиций на его основе, МПа			
	ПЭЭК	ПЭЭК + 20% углеволокна	ПЭЭК + 30% стекловолокна	ПЭЭК + 20% (графит + Ф4)
25 °C	96-98	160-172	150-155	84
220 °C	13-15	54	30	10

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:
1. Свойства материала VICTREX PEEK. Материалы фирмы VICTREX.

ротвёрдость покрытий может задаваться технологическими параметрами процесса. Исследованы пористость катодных покрытий и коррозионная стойкость стем «сталь 30ХГСА-покрытие» в различных климатических условиях, приведены электрохимические характеристики покрытий. Установлен эффект снижения шероховатости, например, хромового покрытия по сравнению с шероховатостью поверхности покрываемой детали и предложен механизм, объясняющий это явление. В качестве сравнения вместе со свойствами кластерных покрытий в работе приведены и результаты исследования свойств стандартных покрытий, где детально показаны преимущества кластерных гальванических покрытий перед традиционными.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОУСАДОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НАПОЛНЕННЫХ ФТОРОПЛАСТОВ

Research of thermocontractable characteristics of filled fluoroplastics

Калмыкова Ю.А., Зерщиков К.Ю., Адаменко Н.А.

ООО «Константа-2», Волгоградский государственный технический университет

Фторопласт-4 в силу своего строения имеет некоторые технологические эксплуатационные недостатки, которые ограничивают применение материала в чистом виде. В настоящей работе было проведено исследование термоусадочных характеристик наполненных композиций на основе фторопласта-4 Ф4УБ15 и Ф4С15М5 в зависимости от геометрических размеров образцов.

В работе изучено влияние геометрических размеров образцов на их усадку после спекания. Снижение усадки наполненных композиций по сравнению с чистым фторопластом-4 связано с изменением структуры исходного фторопласта-4. Известно, что структура чистого фторопласта-4 сферолитная, типичная для большинства кристаллизующихся полимеров. Введение традиционных наполнителей кокса и дисульфида молибдена вызывает существенную перестройку надмолекулярной структуры полимера.

По результатам исследований установлено, что при введении традиционных наполнителей величины усадки значительно снижаются, что обусловлено влиянием последних на структуру материала.

Найден оптимальный режим получения деталей высотой до 20 мм для данной композиции, прямым прессованием при котором обеспечивается более высокая плотность образцов с оптимальным значением их усадки при спекании. Приведенные исследования позволяют заложить определенный допуск на усадку деталей различной конфигурации при проектировании их пресс-форм.

ИЗУЧЕНИЕ, ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ КАРБОСИЛИЦИДА ТИТАНА

Каченюк М.Н.

Научный центр порошкового материаловедения ГОУ ВПО ПермГТУ

В последнее время значительно возрос интерес к материалам, обладающим приемлемыми механическими свойствами при работе в экстремальных условиях (высокие температуры, нагрузки). Одним из перспективных высокотемпературных материалов является тугоплавкий композит на основе карбосилицида титана, обладающий высокими свойствами при температурах до 1300°C. Одним из методов получения этого материала является механосинтез (МС) в планетарных мельницах.

Исследовали механосинтез композиционного материала на основе карбосилицида титана в планетарной мельнице САНД из порошков титана, карбида кремния и углерода. Согласно литературным данным и проведенным исследованиям наибольший выход целевого продукта наблюдается при мольном соотношении Ti, Si, C , равном 3 : 1,25 : 2 соответственно. В качестве исходных реагентов использовали порошок титана ТПП-7 фракции < 125 мкм (состав №1) и механосинтергованную титановую губку (МАТГ) фракции -063 +40 мкм (состав №2); порошок технического карбида кремния фракции < 10 мкм, порошок углерода фракции < 2 мкм. Механосинтез проводили в титановых вакуумируемых юветах при соотношении масс мелющих шаров и обрабатываемого материала 30:1.

Отмечено, что в случае применения в качестве исходного реагента МАТГ наблюдается ускорение взаимодействия компонентов смеси по сравнению с применением ТПП-7, что связано с большим уровнем напряжений и большей реакционной способностью МАТГ. В связи с этим удельная поверхность материала состава №1 после механосинтеза больше, чем у состава №2 (легче происходит образование межчастичных контактов за счёт межфазной диффузии). Выявление кинетика процесса механосинтеза. На первой стадии происходит размол компонентов и увеличение удельной поверхности смеси. С увеличением продолжительности механосинтеза удельная поверхность порошковой композиции уменьшается. Данный факт свидетельствует о конгломерировании частиц и образовании новых фаз.

Рентгенофазовый анализ полученной композиции после 3 часов механосинтеза свидетельствует о присутствии фазы карбосилицида титана в количестве не менее 30%, а также фаз карбида кремния, карбида титана и титана. При увеличении продолжительности МС доля карбосилицида титана увеличивается, а линии карбида кремния и чистого титана исчезают.

Композиционные материалы отечественного производства на основе
полиэфирэфиркетона.

Зерщиков К.Ю., Семенов Ю.В. Зерщиков Д.К. ООО «Константа-2» г. Волгоград

Растущее применение полиэфирэфиркетона (ПЭЭК) в России обусловлено комплексом выдающихся свойств, присущих этому полимеру: высокие удельные прочностные показатели, исключительная химстойкость и износостойкость, высокая теплостойкость и сопротивление усталости. (1) Введением наполнителей добиваются существенного увеличения прочностных, трибологических показателей. В работе исследуются композиционные материалы на основе полиэфирэфиркетона VICTREX PEEK 450PF с различными наполнителями. В качестве наполнителей применяли стекло- и углеволокно, фторопласт, графит, металлы в различных сочетаниях с максимальным наполнением 50 об.%. Исследовали равномерность распределения наполнителей в зависимости от способа и режимов смешения, влияние природы и размера частиц наполнителей на физико-механические свойства (таблица 1) и трибологические свойства. Исследована возможность получения изделий методом компрессионного прессования и спекания. Установлены оптимальные режимы изготовления для композиций, влияние параметров процесса на свойства получаемых материалов.

Таблица 1

Влияние природы наполнителя на прочность композитов на основе ПЭЭК при различных температурах испытаний.

Температурный режим	Предел прочности при растяжении ПЭЭК и композиций на его основе			
	ПЭЭК	ПЭЭК + 20% углеволокна	ПЭЭК + 30% стекловолокна	ПЭЭК + 20% (графит + Ф4)
При 25 °С	96-98	160-172	150-155	84
При 220 °С	13-15	54	30	10

Исследование, предлагаемое вашему вниманию, является частью программы, реализуемой ООО «Константа-2» направленной на повышение рабочих характеристик запорной арматуры

Уплотнения запорной арматуры, в частности уплотнения пробки шаровых кранов эксплуатируются при длительном воздействии давлений до 70 МПа, температур до 300 град, в различных агрессивных средах. РИС.

Основные материалы, применяемые при производстве данных уплотнений это полиуретан, фторопласт, композиции на его основе. Основные недостатки, присущие этим материалам – невысокая теплостойкость, текучесть под нагрузкой, низкая износостойкость.

Усадочные характеристики композитов

Технологические характеристики с точки зрения литья под давлением растекаемость таблеток при температуре 380 град

Изучали влияние формы и размера частиц наполнителей на физико-механические свойства композитов.

Наполнение изменяли в пределах 0-50% по объему

Композиты получали компрессионным формованием прессованием при температуре 380 град в течение 5 мин на 1 мм толщины