

POLYFUNCTIONAL COMPOSITES BASED ON SECONDARY POLYAMIDE

Chernish S.I., Smyk S.Yu.*⁽¹⁾, Chernish I.G.⁽²⁾

O.E. Paton Welding Institute, Bogenka str. 11, Kyiv, 03680 Ukraine

⁽¹⁾ National agricultural university, Geroiv Oborony str. 17, Kyiv, 03041 Ukraine

⁽²⁾ National technical university of Ukraine, pr. Pobedy 37, Kyiv, 03056 Ukraine

Институт электросварки им. О.Е. Патона НАН Украины,

ул. Боженка 11, Киев, 03680 Украина

Development of polyfunctional composites on the basis of secondary polyamide was conducted with the use of nanocluster filling compounds – thermoexpanded graphite (TEG), modified TEG (MTEG) and modified aerosil of AMD-4-4 type, and also wastes of polyamide fabric of ore mining and processing productions (Krivoy Rog).

Developed technology of obtaining of squeezercomposite material – phenolcapron – on the basis of used polyamide filtercloth allowed to get laboratory samples, which showed good physical-mechanical characteristics: tensile strength on the compression – 1200 kgs/cm², tensile strength on tension – 250 kgs/cm², tensile strength on a bend – 300 kgs/cm², coefficient of sliding friction – 0,30...0,35.

Squeezercomposite is plastic material. Assumes high contact pressures to 1500 kg/cm². For the improvement of physical-mechanical characteristics the use of different additions is possible.

Polyfunctionality of phenolcapron composite was arrived at due to introduction to his composition TEG, MTEG in different qualities.

Magnetic and electric properties of phenolcapron depend on the amount of entered filling compounds. In addition, filtercloth are contained the remaining amounts of iron-like products, that was also promote in strengthening of composite magnetic properties.

The carried out preliminary tests of composite showed its operability as a heating element with the distributed heating surface and also usability for biological protection from the electromagnetic radiation.

Polyamide P-AK7 of secondary obtaining form was used for the receipt of antifriction materials. Investigations showed that the introduction of TEG

and modified aerosil, which able to create nanocluster formations in composite matrix, promotes water-resistant of such antifriction materials and also provide stable tribotechnic descriptions of composite.

The developed material is physical-mechanical characteristics at the level of traditional antifriction materials, which are used for the sliding hobs and working in extreme conditions. So, obtained composite has σ_{COMP} 80 MPa, and σ_{TENS} 55 MPa. The developed material has the small difference of indexes of destroying tensions at the compression and tension, which indirectly can testify to good compatibility of filling compounds and polymer.

In addition, the developed material has linear dependence of sample lengthening on tension (fig. 1).

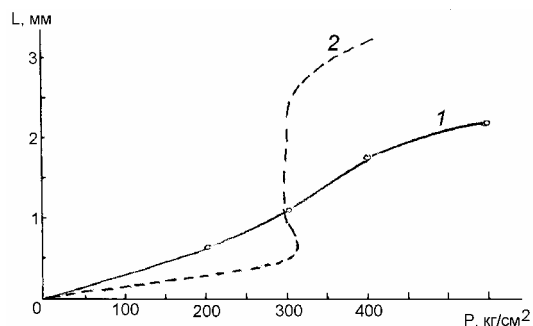


Fig. 1. Dependence of the absolute sample lengthening L on the tension P

The carried tests of sliding hobs on REM of Kremenchug navigable sluice confirmed its good working characteristics.

* E-mail: SYSmyk@nauu.kiev.ua.

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИАМИДА

Черныш С.И., Смык С.Ю.*⁽¹⁾, Черныш И.Г.⁽²⁾

Институт электросварки им. О.Е. Патона НАН Украины,
ул. Боженка 11, Киев, 03680 Украина

⁽¹⁾ Национальный аграрный университет, ул. Героев обороны 17, Киев, 03041 Украина

⁽²⁾ Национальный технический университет Украины,
пр. Победы 37, Киев, 03056 Украина

Разработка полифункциональных композитов на основе вторичного полиамида проводилась с использованием нанокластерных наполнителей – терморасширенного графита (ТРГ), модифицированного ТРГ (МТРГ) и модифицированного аэросила марки АД-4, а также отходов полиамидной ткани горно-обогатительных производств (г. Кривой Рог).

Разработанная технология получения пресскомпозиционного материала фенолокапрон на основе бывшей в употреблении полиамидной фильтроткани позволило получить лабораторные образцы, которые показали хорошие физико-механические характеристики: предел прочности на сжатие – 1200 кгс/см², предел прочности на растяжение – 250 кгс/см², предел прочности на изгиб – 300 кгс/см², коэффициент трения скольжения – 0,30...0,35.

Пресскомпозит является пластичным материалом. Допускает высокие контактные давления до 1500 кг/см². Для улучшения физико-механических характеристик возможно использование различных добавок.

Полифункциональность композита фенолокапрон достигалась за счет введения в его состав ТРГ, МТРГ в различных качествах.

Магнитные и электрические свойства фенолокапрона зависели от количества введенного наполнителя. Кроме того, фильтроткань содержала остаточные количества железородных продуктов, что тоже способствовало усилению магнитных свойств композита.

Проведенные предварительные испытания композита показали пригодность его как нагревательного элемента с распределенной поверхностью нагрева, а также использование его для биологической защиты от электромагнитного излучения.

Полиамид П-АК7 вторичной формы получения использовали для получения антифрикционных материалов. Исследования показали,

что введение ТРГ и модифицированного аэросила, способных в композитной матрице создавать нанокластерные образования, повышает водостойкость таких антифрикционных материалов, а также обеспечивают стабильные триботехнические характеристики композита.

Разработанный материал имеет физико-механические свойства на уровне традиционных антифрикционных материалов, которые применяются для втулок скольжения и работающих в экстремальных условиях. Так, полученный композит имеет $\sigma_{СЖ}$ 80 МПа, а $\sigma_{РАСТ}$ 55 МПа. Разработанный материал имеет небольшую разность показателей разрушающих напряжений при сжатии и растяжении, что косвенно может свидетельствовать о хорошей совместимости наполнителя и полимера.

Кроме того, разработанный материал имеет линейную зависимость удлинения образца от напряжения (рис. 1).

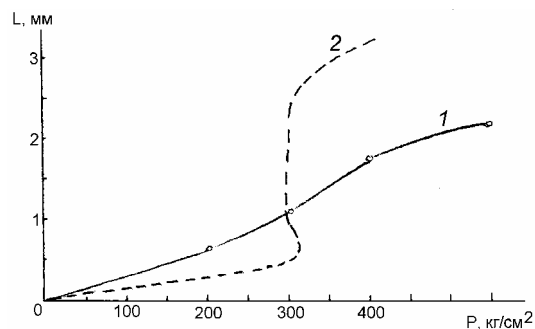


Рис. 1. Зависимость абсолютного удлинения L образца от напряжения P .

Проведенные испытания втулок скольжения на РЭМах Кременчугского судоходного шлюза подтвердили достаточно хорошие их рабочие характеристики.

* E-mail: SYSmyk@nauu.kiev.ua.