

УДК 678.743.41

П.Н. Гракович

 Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси, ул. Кирова, 32 а, г. Гомель, Беларусь, 246050
 e-mail: otdel_9@hotmail.com

ЭФФЕКТИВНЫЙ АНТИФРИКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ «СУПЕРФЛУВИС» ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОМПРЕССОРОСТРОЕНИИ

Сообщается о разработке и организации выпуска нового антифрикционного композитного материала «Суперфлувис™» на основе политетрафторэтилена и модифицированных угольных волокон. Приводятся его свойства в сравнении с аналогами. Новый материал имеет более высокую плотность, теплопроводность и более хорошие антифрикционные, механические и прочностные свойства. Обсуждается необходимость создания специализированных технических условий на заготовки из нового антифрикционного материала, который находит применение в поршневых компрессорах. В этих условиях должны быть максимально учтены требования конструкторов.

Ключевые слова: Композиты. Политетрафторэтилен. Поршневые кольца. Антифрикционные материалы.

P.N. Grakovich

EFFECTIVE ANTI-FRICTIONAL MATERIAL «SUPERFLUVIS» FOR USING AT COMPRESSOR ENGINEERING

It is informed about development and organization of release of new anti-frictional composite material «Superfluvis™» on the basis of polytetrafluoroethylene and modified carbon fibers. Its technical characteristics and comparison with analogues are presented. The new material has higher density and heat conductivity, more good anti-frictional and mechanical properties. Necessity of creation of special characteristics «pills of composite material for piston compressor» meeting the requirements of designers is discussed.

Keywords: Composites. Polytetrafluoroethylene. Piston rings. Anti-frictional materials.

1. ВВЕДЕНИЕ

Ключевую роль в обеспечении надежной и долговременной работы компрессоров, особенно работающих без смазки, играют материал поршневых и направляющих колец, а также сальниковых уплотнений. Среди серийно выпускаемых в СНГ антифрикционных материалов на основе фторопласта-4 (Ф-4) наиболее современными являются композиты «Флубон» и «Флувис», наполненные измельченными углеродными волокнами (УВ). По своим характеристикам они значительно превосходят выпускаемый с 60-х гг. материал Ф4К20. Применение УВ, существенно более дорогих, чем кокс, помимо повышения жесткости, износостойкости и теплопроводности, привело к прекращению изнашивания сопрягаемой металлической поверхности. Это снижает затраты на ремонт и, тем самым, оправдывает высокую стоимость композита.

После организации в конце 90-х гг. серийного выпуска материала «Флувис» [1,2] и обстоятельного анализа его свойств нами был сделан вывод о возможности их значительного улучшения за счет обеспечения технологической совместимости компонентов. Для этого требовалось изменить характер смачивания УВ фторопластом. С этой целью был разработан оригинальный метод

модифицирования УВ путем плазмохимического формирования на их поверхности слоя фторполимера толщиной в десятки нанометров [3,4]. На рис. 1 показаны виды каплей расплава низкомолекулярного политетрафторэтилена (ПТФЭ), полученные методом растровой электронной микроскопии. Полимер, как следует из рис. 1,а, не смачивает исходные волокна. Модифицированные волокна, напротив, хорошо смачиваются расплавом, который проникает за счет капиллярного эффекта в тонкие зазоры между отдельными УВ (см. рис. 1,б).

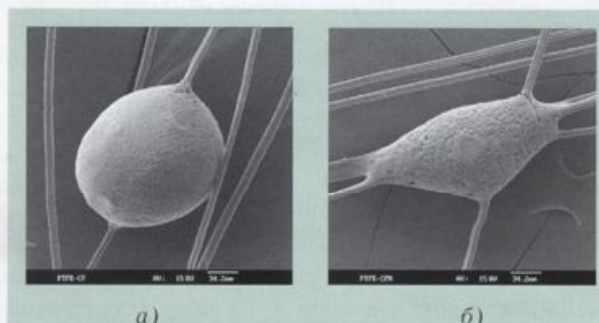


Рис. 1. Характер растекания расплава низкомолекулярного ПТФЭ (маловязкого аналога высокомолекулярного полимера) на исходных (а) и модифицированных (б) УВ