

УДК 678.7

АНТИФРИКЦИОННО-ИЗНОСОСТОЙКИЕ КОМПОЗИТЫ
ДЛЯ АВТОМОБИЛЕ И ТРАКТОРОСТРОЕНИЯ
ANTIFRICTION-WEAR-RESISTANT COMPOSITES
FOR CARS AND TRACTOR-BUILDING

С. Негматов, академик АНРУз, д-р. техн. наук, проф.,

Г. Гулямов, канд. техн. наук, доц.,

О.Х. Эшкабилов, канд. техн. наук, доц., Л.О. Даминов, асс.

Государственное унитарное предприятие «Фан ва тараккиёт», Таш-
кентский государственный технический университет, г. Ташкент,
Узбекистан

S. Negmatov, Academician of the Academy of Sciences of the Republic
of Uzbekistan, G. Gulyamov, Ph.D. in Engineering, Associate professor,

O. Eshkabilov, Ph.D. in Engineering, Associate professor,

L. Daminov, Assistant

State Unitary Enterprise "Fan va Tarakkiyot", Tashkent State Technical
University, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. Исследованиями влияния минеральных, волокнистых и углеграфитовых наполнителей на свойства полиолефинов разработаны антифрикционные, износостойкие и антифрикционно-износостойкие композиты для деталей трущихся пар и работающими в условиях трения и фрикционного взаимодействия.

Abstract. Studies of the influence of mineral, fibrous and carbon-graphite fillers on the properties of polyolefins have developed antifric-tion, wear-resistant and antifric-tion-wear-resistant composites for parts of friction pairs and working under conditions of friction and friction in-teraction.

Ключевые слова: антифрикционно-износостойкая композиция, коэффициент трения, интенсивность изнашивания композиции.

Keywords: antifric-tion and wear-resistant composition, friction coeffi-cient, composition wear rate.

ВВЕДЕНИЕ

При разработке полимерных композиционных материалов наиболее важным является выбор материала и наполнителей. Этот выбор проводится с учетом целевого назначения материала: для антифрикционного материала – это низкий коэффициент трения в различных условиях эксплуатации; для износостойкого – минимальное изнашивание, а для антифрикционно-износостойкого композиционного материала – необходимы низкий коэффициент трения и низкая изнашиваемость материала при трении. Эти результаты позволяют направленно изменять и регулировать свойства материалов, обеспечивая их соответствие требованиям, предъявляемым к композиционным полимерным материалам, работающим в условиях трения [1].

АНТИФРИКЦИОННО-ИЗНОСОСТОЙКИЕ КОМПОЗИТЫ

Из анализа исследований физико-механических свойств композиционных полимерных материалов видно, что в качестве наполнителей могут быть использованы графит, сажа, каолин, тальк, стекловолокно, волластонит и хлопковый линт. Экспериментальными исследованиями установлено, что стекловолокно, волластонит и хлопковый линт увеличивают коэффициент трения и снижают интенсивность изнашивания. Графит, сажа, каолин и тальк снижают коэффициент трения, но увеличивают изнашиваемость композиционных материалов, а также улучшают тепло- и электропроводность. Причем, эффективность этих наполнителей, особенно волокнистых, значительно проявляется при меньшем их содержании, то есть при меньшем содержании стекловолокна значительно снижается интенсивность изнашивания, а при дальнейшем увеличении их содержания интенсивность изнашивания композиционных материалов сравнительно мало снижается, но коэффициент трения резко повышается. Из анализа исследований физико-механических свойств композиций следует, что при разработке антифрикционно-износостойких композиций могут быть применены минеральные, углеродистые и волокнистые наполнители. Выявлено, что для минимального значения коэффициента трения композиции оптимально следующее содержание наполнителей: сажи и графита 5–30 масс.ч., талька 10-30 масс.ч., каолина 10-30 масс.ч. Для минимального значения интенсивности

*Секция «КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ»*

изнашивания композиции при трении с хлопком-сырцом оптимальным содержанием наполнителей являются 10–40 масс. ч. стекловолокна, линта, волластонита и цемента, 5–5 масс. ч. каолина и талька [1].

На основании вышесказанного, нами разработаны антифрикционно-износостойкие композиционные материалы на основе полиолефинов – полиэтилена высокой плотности (ПЭВП), полипропилена (ПП) и полиамида (ПА) в установленных оптимальных их соотношениях, обладающими высокими антифрикционными и эксплуатационными свойствами, а также износостойкостью по сравнению со сталью.

Таблица 1 – Физико-механические свойства антифрикционных и антифрикционно-износостойких композитов

Композиционные полимерные материалы	Предел прочности образцов при изгибе, МПа	Ударная вязкость, кДж/м ²	Твердость по Бриггеллю, МПа	Модуль упругости при изгибе, Еи, ГПа	Коэффициент трения	Интенсивность изнашивания I·10 ¹⁰
АИППК-1	91,8	100,1	69,7	0,75	0,30	2,6
АИППК-2	92,5	101,5	72,5	1,80	0,295	2,75
АИПАК-1	100,3	135,1	85,0	1,6	0,35	3,2
АИПАК-2	103,5	138,2	87,3	1,65	0,34	3,15
АИПЭК-1	40,9	27,3	51,5	0,75	0,32	5,3
АИПЭК-2	37,8	23,0	49,3	0,71	0,35	5,6
АПЭК-2	35,5	21,3	58,4	0,65	0,29	6,5
АППК-2	85,7	91,3	76,2	0,75	0,29	3,2

В таблице приведены механические свойства разработанных антифрикционных и антифрикционно-износостойких полиэтиленовых (АПЭК, АИПЭК), полипропиленовых композиций (АППК, АИППК – ПП + волластонит + тальк + сажа), антифрикционно-износостойких поликапрамидных композиций (АИПАК – ПА + хлопковый линт + графит + каолин), на которые получены патенты Республики Узбекистан. Основные физико-механические свойства образцов (разрушающее напряжение при изгибе $\sigma_{и}$, модуль упругости при изгибе $E_{и}$,

ударная вязкость a , твердость по Бринеллю НВ) определены общепринятыми методами - государственными стандартами. Комплекс коэффициент трения и интенсивность изнашивания композиции определены на дисковом трибометре, оснащенный устройством для измерения линейного износа в соответствие с Oz DSt 3330: 2018 [2].

Как видно из таблицы, свойства полиолефиновых композиционных полимерных материалов вполне отвечают функциональным требованиям, предъявляемым к материалу деталей трущихся пар рабочих органов автомобилей и тракторов, главными из которых являются технологичность и экономичность используемого материала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований можно сделать некоторые обобщения, необходимые в качестве исходных данных при конструировании антифрикционных и антифрикционно-износостойких полиэтиленовых, полипропиленовых и полиамидных композиционных материалов: для антифрикционного материала необходимым свойством является низкий коэффициент трения, а для антифрикционно-износостойкого материала – низкий коэффициент трения и низкая изнашиваемость материала при трении с контртелом. С учетом этих принципов были сконструированы антифрикционные и антифрикционно-износостойкие полиэтиленовые, полипропиленовые и полиамидные композиты функционального назначения для деталей автомобилей и тракторов, заключающиеся во введении в полимерную матрицу системы гибридных наполнителей из местного сырья и отходов производств разной структуры и природы в установленных оптимальных их соотношениях, обеспечивающих функционально важные физико-механические и эксплуатационные свойства композиционных полимерных материалов, работающих в условиях трения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулямов Г., Абед Н.С., Негматов С.С., Тухташева М.Н., Эшкабилов О.Х. Исследование закономерности влияния углеграфитовых наполнителей на антифрикционные свойства конструкционных композиционных полимерных материалов // Композиционные материалы. –Ташкент, 2018. – № 2. – С. 38–40.

Секция «КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ»

2. Эшкабилов О.Х., Гулямов Г., Абед Н.С. Методы исследования коэффициента трения износа композиционных полимерных материалов на основе полиолефинов // Интеграция дисциплины образования - науки и производства: Матер. Междун. научно-техн. конф. (1 декабря 2018 г.) –Ташкент, 2018. – С. 41–44.

Представлено 17.04.2019

УДК 621. 891

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ
АВТОМОБИЛЯ COBALT
RESEARCH OF THE BRAKE SYSTEM OF THE CAR COBALT

Б.А. Алибоев, ст. преп., А.Ю. Одилхонов, студ.,
Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Узбекистан

B. Aliboev, PhD, Senior Lecturer, A. Odilkhonov, Student,
Tashkent State technical university, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. В статье рассматриваются основные параметры тормозной системы автомобиля COBALT. Определены сила и момент трения тормозных пар на экспериментально-испытательном стенде тормозного механизма и привода. Приведены характеристики изменения давления жидкости в гидросистеме в зависимости от приложенного усилия на педаль тормоза. По полученным данным на экспериментально-испытательном стенде и результатам расчетов проанализированы конструктивные и эксплуатационные параметры тормозной системы. Построены графики зависимостей полученных показателей и представлены основные выводы исследования.

Abstract. In the article explored main parameters brake system of the car COBALT. On experimental-test-beds of the brake mechanism and drive are determined power and moment of friction of the brake mechanism. The certain features of the change the pressure to liquids in hydraulic system depending on attached efforts on treadle of the brake. On got