

УДК 621.762

ОЦЕНКА АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОФТОРОПЛАСТОВОГО КОМПОЗИТА С РЕГУЛИРУЕМОЙ ПОРИСТОСТЬЮ БРОНЗОВОЙ МАТРИЦЫ

С.В. Шишков, А.Н. Швецов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»,
г. Гомель, Республика Беларусь

Наиболее широко из содержащих фторопласт-4 материалов для решения задач триботехники применяется металлофторопластовый материал. Он состоит из конструкционной основы, пористого слоя бронзы толщиной 0,3... 0,4 мм, поры которого заполнены смесью фторопласта-4 с дисульфидом молибдена, и тонкого прирабочного слоя этого же состава [1].

В УО «ГГТУ имени П.О. Сухого» разработан способ изготовления антифрикционного биметаллического металлофторопластового композиционного материала [2]. Отличительной особенностью разработанной технологии является то, что она позволяет получать на стальной подложке бронзовый слой различной пористости, что в свою очередь даёт возможность введения различного количества антифрикционного наполнителя.

Из данного материала простыми операциями листовой штамповки можно изготавливать различные детали триботехнического назначения: втулки радиальных подшипников, втулки с отбортовкой радиальноупорных подшипников, вкладыши сферических шарнирных подшипников и др. Основным требованием, предъявляемым к материалам, идущим на изготовление деталей в штампах, является их пригодность к штамповке. Поэтому материалы, поступающие в цеха холодной штамповки, подвергаются целому ряду проверок и испытаний.

Ввиду того, что данный материал представляет собой многослойный композит, возникает необходимость дополнительной проверки адгезии бронзофторопластового покрытия к стальной подложке.

Испытания образцов проводились методом перегиба по ГОСТ 13813-68 до момента визуального образования трещины в покрытии либо отслоения покрытия от стальной подложки.

Для проведения испытаний использовались образцы с характеристиками, представленными в таблице 1.

Для более удобного контроля момента образования трещины опытные исследования проводились отдельно с двухслойными

(сталь+пористый бронзовый слой) и трехслойными (сталь+бронзофторопластовый слой) образцами (рис. 1).

Таблица 1 – Характеристика металлофторопластового материала

Толщина стальной подложки, мм	Толщина бронзового слоя, мм	Толщина бронзо-фторопластового слоя, мм	Пористость бронзового слоя, %
1,0	0,3	0,35	30
1,0	0,35	0,40	40
1,0	0,22	0,25	50

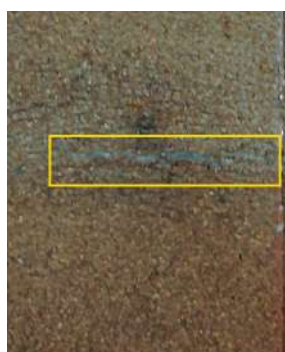


а)



б)

Рис. 1 – Испытания образцов: а) двухслойный; б) трехслойный.



а)



б)



в)

Рис. 2 – Образцы после испытаний (образование трещины): а) сталь+пористый бронзовый слой с пористостью 30%; б) сталь+пористый бронзовый слой с пористостью 40%; в) сталь+бронзофторопластовый слой с пористостью 50%.

Оценка адгезионных свойств показала, что:

– у материалов с толщиной бронзофторопластового покрытия 0,35 – 0,40 мм отслоение или образование трещины происходит раньше разрушения стальной подложки (рис. 2, а, б);

– у материалов с толщиной бронзофторопластового покрытия 0,25 мм отслоение или образование трещины происходит одновременно с разрушением стальной подложки (рис. 2, в).

В связи с этим при изготовлении подшипников скольжения штамповкой (гибка, свёртка) целесообразно проводить корректировку минимальных радиусов гибки с учетом адгезионных свойств покрытия:

– для материалов с толщиной бронзофторопластового покрытия 0,35 – 0,40 мм радиусы гибки необходимо увеличивать в 1,5 – 2 раза;

– для материалов с толщиной бронзофторопластового покрытия 0,25 мм гибку допустимо проводить штамповку с радиусами, применимыми для стальной подложки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Машиностроение. Энциклопедия. Неметаллические конструкционные материалы. Т. II-4 / Ю.В. Антипов, П.Г. Бабаевский, Ф.Я. Бородай и др.; Под ред. А.А. Кулькова. / Ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 2005.-464 с.; ил.

2. Бобарикин Ю.Л., Шишков С.В. Способ изготовления полосового антифрикционного металлофторопластового материала. - Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого, №3 2011г. с.3-9.