

УДК 621.891.4:534.6  
ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ПОДШИПНИКОВ  
СКОЛЬЖЕНИЯ АРМИРОВАННЫХ ОТХОДАМИ СТЕКЛОВОЛОКНА  
В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

М. М. РЫЖЕНКО  
Учреждение образования  
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. П. О. Сухого»  
Гомель, Беларусь

Объектом исследований в данной работе служили полимерные подшипники скольжения из эпоксидного композита, армированного отходами стекловолокна. Прочность таких подшипников является функцией многих переменных, в том числе и адгезионной прочностью между эпоксидным связующим и стекловолокном. К числу факторов, влияющих на адгезионную прочность между эпоксидным связующим и стекловолокном, относится чистота его поверхности.

Для удаления замасливателей с поверхности стекловолокна, в большинстве случаев используются растворители. Лимитирующей стадией такого процесса очистки стекловолокна является увеличение концентрации замасливателя в растворителе, что снижает скорость диффузионного процесса растворения замасливателя. Авторами использовалась возможность применения ультразвуковых колебаний для ускорения ряда гетерогенных процессов очистки отходов стекловолокна от замасливателя.

Для очистки отходов стекловолокна с помощью ультразвука применялась установка, состоящая из магнестриктора ПМС-15А-18 с коническим волноводом, вращающей литейной формой, которая крепится на волноводе через шарикоподшипник. Питание магнестриктора осуществлялось от генератора УЗГ-4М, который позволял изменять амплитуду колебаний волновода от 12 до 24 мкм на чистоте 19,5 кГц. Измерение амплитуды колебаний торца волновода проводилось с помощью микроскопа с окулярным микрометром при увеличении 320 крат. Корпус подшипника из эпоксидного стекловолоконного композита изготавливался центробежным методом путем последовательной подачи в литейную форму стекловолокна, а затем эпоксидную смолу и подводили ультразвук. Равномерность распределения стекловолокна и равнотолщинность эпоксидного корпусного композита регулировали частотой вращения литейной формы, скоростью перемещения заливочного устройства и интенсивностью ультразвуковых колебаний (УЗК).

Ультразвуковое воздействие на эпоксидно-волоконистый композит приводит к разогреву на поверхности раздела полимер-волокно из-за различия их акустического сопротивления. Кроме того, ультразвук вызывает колебания макромолекул смолы и стекловолокна, что приводит к удалению загрязнений и замасливателя с поверхности стекловолокна и ускоряет процесс отверждения смолы.

После отверждения эпоксидной смолы подшипники подвергались испытаниям на сжатие. Исследования показали, что прочность корпусных подшипников из эпоксидного композита, армированного стекловолокном в ультразвуковом поле, в 1,5–2 раза выше, чем у подшипников изготовленных без применения ультразвука.