

УДК 621.891

НАНОМОДИФІКОВАНІ ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТРИБОТЕХНІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Диха О.В., Свідерський В.П.

(Хмельницький національний університет)

За багатьма показниками композити на основі політетрафторетилену (ПТФЕ), що армовані вуглецевими волокнами, переважають інші полімерні композити, бронзу та кольорові сплави. Разом з тим, низька адсорбційна активність ПТФЕ перешкоджає утворенню міцного адгезійного зв'язку на міжфазній границі. Тому доцільним є введення в антифрикційні матеріали на основі ПТФЕ третього компонента з заданим функціональним призначенням.

В композиті ультрадисперсний модифікатор буде виконувати функцію інгібітора зношування в результаті участі частинок модифікатора в процесі утворення стійкого шару на металевому контртілі. За рахунок цього підвищується зносостійкість антифрикційних композитів, модифікованих нанопорошками оксиду цирконію. Розроблений технологічний процес отримання нанопорошку оксиду цирконію дозволяє отримувати неагломеровані порошки з нанорозмірними частинками. Внаслідок мінімальної взаємодії з металами оксид цирконію добре підходить для пар тертя ковзання. Наноматеріали на основі оксиду цирконію є перспективними для модифікування фторопластових матеріалів триботехнічного призначення.

Найбільший ефект підвищення зносостійкості металополімерного вузла тертя може бути досягнуто за допомогою направленою використання трибохімічних процесів в зоні тертя. Введення функціональних модифікаторів сприяє реалізації процесів термо- і трибокрекінгу полімерного матеріалу. В результаті на поверхні тертя утворюється мастильна плівка у вигляді низькомолекулярних продуктів трибодеструкції полімеру з високою адгезійною здатністю. Введення наномодифікаторів сприяє інтенсивному структуруванню матриці, оскільки наночастинки можуть створювати ансамблі за типом кластерів. В результаті створюється армована полімерна система, що відрізняється підвищеними міцнісними і триботехнічними характеристиками.

Ефект збільшення адгезійної взаємодії між матрицею ПТФЕ і частинками наповнювача реалізується в результаті впливу наночастинок на макромолекули граничного шару і формування мілкосферолітних молекулярних утворень в об'ємі композиту. Частинки наномодифікатора збільшують адгезійну взаємодію полімера та наповнювача і сприяють підвищенню рухомості структурних елементів ПТФЕ. Це полегшує протікання деформаційних процесів та приводять до підвищення міцнісних характеристик композиту. Дані ефекти можна пояснити тим, що частинки оксиду цирконію є додатковими центрами кристалізації ПТФЕ, в результаті чого зменшуються розміри елементів мікроструктури.