

УДК 621.721.927

Ларін Д., Лисак В.

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЗАХИСНИХ ЕПОКСИКОМПОЗИТНИХ ПОКРИТТІВ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Букетов А.В.

Дослідження зносостійкості полімеркомпозитних захисних покриттів є складним завданням внаслідок багатофакторності діючих сил і абразивного зношування, зовнішнього середовища, температури експлуатації, вібрації, ерозії. Тому, з метою забезпечення високої зносостійкості полімеркомпозитних покриттів в умовах гідроабразивного зношування необхідний раціональний підбір складу і структури композитних покриттів з врахуванням зовнішніх чинників.

Аналіз результатів досліджень зносостійкості полімеркомпозитних покриттів засвідчив, що композиції, наповнені металовуглецевої композиції (МВК), карбідоксидної кераміки (КОК) добре протистоять гідроабразивному зношуванню. Це пояснюють високими механічними властивостями композитів з вказаними наповнювачами, їх високою міцністю і зносостійкістю, а також процесами, що проходять на межі поділу фаз полімер-наповнювач. Максимальне збільшення відносної зносостійкості спостерігається при введенні частинок МВК. При цьому максимальна зносостійкість досягається при їх вмісті 100 мас.ч. на 100 мас.ч. в'язучого. Більш ефективний вплив металовуглецевої композиції на зносостійкість пояснюється як властивостями самого наповнювача (висока міцність, твердість, зносостійкість), так і його дисперсністю (40 мкм), а також рівномірним розподілом в епоксидному в'язучому, високою адгезією між в'язучим і частинками наповнювача за рахунок виникнення водневого зв'язку і розвинутої поверхні МВК. Більш низька зносостійкість композицій, наповнення КОК і V_4C пояснюється адгезією до них, геометрією і станом їх поверхні.

З метою попередження седиментації основного наповнювача і зниження залишкових напружень захисних покриттів, проведено дослідження полімеркомпозитів додатково наповнених Cr_2O_3 . Як свідчать результати досліджень, додаткове введення оксиду хрому кількістю 40 мас.ч. дозволяє підвищити відносну зносостійкість полімеркомпозитів на 42%. Оксид хрому при оптимальній концентрації (40 мас.ч.) забезпечує формування полідисперсної сітки, що зумовлює рівномірний розподіл напружень в композиті і запобігає поширенню мікротріщин, які виникають під час атаки гідроабразивної суміші.

При гідроабразивному зношуванні поверхня матеріалу піддається дії часток твердої фази гідроабразивного потоку і основним фактором, що характеризує процес зношування є кут атаки. Встановлено, що зі збільшенням кута атаки характерне зниження зносостійкості і найбільша інтенсивність зношування простежується при куті атаки 75° для всіх досліджуваних композитів. При малих кутах атаки, тобто при ковзальній дії гідроабразивної суміші, інтенсивність зношування незначна внаслідок того, що нормальні і дотичні зусилля у області контакту мають невеликі значення.

Отже встановлено, що відносна зносостійкість покриттів залежить від природи та вмісту наповнювача, впорядкування структури композиту, а також від міцності зв'язку епоксидної матриці з наповнювачем.