

ОСОБЛИВОСТІ ДЕФОРМУВАННЯ БАГАТОШАРОВИХ КОНТАКТНИХ ПОВЕРХОНЬ В ОБМОТКАХ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ УСТАНОВОК

Зорченко В.В., Шмигарьов Ю.М., Степук О.В.
Національний технічний університет „ХПІ”, Харків

У зв'язку з руйнуванням контактних поверхонь шин в обмотках електрофізичних установок широко застосовуються покриття, що зміцнюють та запобігають ерозії й руйнуванню електричних контактів. Покриття поверхонь хромом або молібденом, крім того, поліпшує фізико-механічні властивості мідних контактів. Особливості напруженого стану такого шаруватого композиційного матеріалу найчастіше приводять до збільшення напруження текучості суттєво більшому, ніж розрахованому за принципом адитивності.

У роботі при аналізі цього ефекту досліджується залежність напружень від деформацій при одноосному розтяганні шаруватого композита. На основі аналітичних оцінок показано, що напруження при малих пружно-пластичних деформаціях пропорційні деформаціям у ступені дві третіх. При цьому не враховується, що в процесі пластичної деформації крім основних систем ковзання дислокацій виникають і додаткові системи ковзання, пов'язані з міжфазовими границями, пуассоновими напруженнями й структурою зерен матеріалу. Аналітична оцінка додаткових систем ковзання є складною і уточнення моделі в загальному випадку можна виконати на основі експериментальних даних. Також передбачається, що пластичні деформації шаруватого композита не приводить до його розшарування при деформуванні.

Показане, що механічні властивості на початковій ділянці деформування визначаються, головним чином, властивостями зміцнюючого покриття і його об'ємним змістом. Роль мідної матриці полягає лише в передачі напружень на армуючий шар. Якщо він досить малий, то ефект додаткового зміцнення досягається при більш інтенсивному зміцненні мідної матриці, причому шари, що зміцнюються, деформуються пружно аж до руйнування, зберігаючи достатню адгезію.

Проведені теоретичні дослідження підтверджують, що зміцнюючі покриття з високою температурою плавлення можуть запобігати зварюванню контактів і утворенню каналів пробою при збереженні або поліпшенні механічних властивостей контактів.