

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ СЕНДВІЧ-ПАКЕТІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ ПОКРАЩЕНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Трубін Д.В.¹, Добротворський С.С.^{1,2}, Басова Є.В.¹, Харченко О.С.¹

¹*Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків*

²*Познанський університет природничих наук, Польща*

Серед пріоритетних напрямків розвитку технології машинобудування, відповідно до поточної ситуації в Україні, визнані дослідження направлені в тому числі і на підвищення обороноздатності країни для її сталого розвитку.

Особливу увагу потребують питання забезпечення одночасних характеристик високої міцності, та зменшеної ваги засобів як індивідуального захисту, так і засобів, задіяних в оборонних заходах (авто-, авіатехніки, дронів, тощо). З точки зору застосування сучасних досягнень в світовій оборонній промисловості, багатошарові сендвіч-пакети дозволяють отримання високої бронебійності у поєднанні із невеликою вагою виробу, що дозволяє таким виробам бути більш маньовровими та застосовуваними. Додатково відзначено, що багатошарові сендвіч-пакети можуть використовуватися для самозахисту в електроніці та медичній сферах.

Метою роботи стало обґрунтування методів вдосконалення багатошарових сендвіч-пакетів для отримання шуканих характеристик засобів індивідуального і колективного захисту.

Проаналізовані сучасні можливості методів силового впливу на поверхню оброблюваного матеріалу для поліпшення його адгезійних властивостей. Встановлено, що методом мікрофрезерування можна досягти гідрофобної поверхні, особливість якої полягає у тому числі і у захисті та герметизації компонентів багатошарових сендвіч-пакетів від факторів довколишнього середовища (пилу, вологи тощо). До того ж гідрофобні поверхні у засобах захисту можуть виступати у формі пасивного електроізолювання.

З точки зору використання можливостей сучасних САЕ середовищ, попередній аналіз дозволяє спрогнозувати ряд фізико-механічних показників в зоні руйнування, таких як компоненти реакції сили деформації руйнування за заданими критеріями, величини напружень, температурні показники, що в подальшому дозволяє виконати порівняння класичної та спеціально розробленої структури багатошарового сендвіч-пакету. В роботі розглянуто застосування класичної базової моделі руйнування цільного матеріалу та багатошарового сендвіч-пакету. При аналізі та порівнянні показників сили руйнування, в залежності від обраної моделі матеріалу, важливою є оцінка не тільки сумарної сили руйнування, а й її складових компонентів. При руйнівному впливі на об'єкт захисту, окремі компоненти сили безпосередньо впливають на пружну деформацію слоїв матеріалу в процесі деформації. Виходячи з отриманих результатів, впровадження багатошарового матеріалу, викликало перерозподіл компонентів сили руйнування у відсотковому співвідношенні в порівнянні з одношаровим матеріалом. Таким чином, компонент сили руйнування, який впливає на пружну деформацію об'єкту захисту, має значно меншу величину, що насамперед, дозволяє досягати зменшених руйнувань.