

Celem projektu jest wytworzenie wiedzy na temat struktury i właściwości elementów trójwymiarowych (3D) aplikowanych na materiał tekstylny w kontekście wpływu ich parametrów geometrycznych na właściwości antyprzecięciowe.

Wykonywanie czynności z użyciem ostrych narzędzi wiąże się z ryzykiem urazów rąk na skutek przecięć i ukłuć. Szacuje się, że w Polsce około 1 mln osób, podczas różnych rodzajów aktywności zawodowej wykonuje czynności w kontakcie z elementami o ostrych krawędziach. Jednym z działań na rzecz zapobiegania urazom jest stosowanie tekstylnych materiałów antyprzecięciowych o potwierdzonych właściwościach w tym zakresie. Podstawą do rozwoju nowych wyrobów jest obserwacja potrzeb i upodobań użytkowników. W związku z rozwojem materiałów hybrydowych, łączących w swojej budowie zarówno materiały tekstylne, jak i polimerowe, posiadających nowe właściwości funkcjonalne, pojawia się duże zainteresowanie materiałami tekstylnymi o trójwymiarowej strukturze w celu pełnej ochrony przed uchronieniem się przed urazami. Znajomość fizycznych właściwości hybrydowych materiałów tekstylnych ma istotny wpływ na modelowanie ich struktury, w szczególności w celu podwyższenia właściwości w odniesieniu do adaptacji w procesach projektowych, a w konsekwencji podwyższenia właściwości użytkowych. Wiedza na temat odporności na przecięcie materiałów tekstylnych jest równie istotna, gdyż wyroby o wysokich właściwościach antyprzecięciowych, umożliwiając ochronę tworząc barierę pomiędzy człowiekiem, a przedmiotem o ostrych krawędziach.

Obiektem badań w projekcie będą materiały tekstylne z powierzchnią geometryzowaną uzyskaną poprzez aplikację materiału polimerowego za pomocą zaprojektowanych matryc wzorniczych o zróżnicowanej geometrii. W założonej metodyce badawczej planowane jest zoptymalizowanie oceny parametrów geometrycznych. W ramach projektu przewiduje się opracowanie metodyki badawczej parametrów geometrycznych, polimerowej struktury trójwymiarowej, z zastosowaniem bezstykowych (optycznych) technik pomiarowych w celu scharakteryzowania ich powierzchni oraz wyznaczenia map topograficznych badanej powierzchni. Dodatkowo przeprowadzone zostaną badania właściwości antyprzecięciowych geometryzowanych powierzchni trójwymiarowych z zastosowaniem różnych rodzajów ostrzy (okrągłych i podłużnych). Na podstawie wyników badań odporności na przecięcie oraz z zastosowaniem symulacji numerycznych określony zostanie wpływ geometryzowanych powierzchni trójwymiarowych na właściwości antyprzecięciowe. Działanie takie pozwoli na dostarczenie istotnych danych i głębsze zrozumienie zjawiska przecięcia.

Wpływ rezultatów badań na rozwój nauki będzie wielopłaszczyznowy z uwagi na interdyscyplinarny charakter projektu. Oprócz wyżej opisanych wskazanych obszarów uzyskane wyniki przyczynią się do dalszego postępu w zakresie metod oceny właściwości geometrycznych struktur 3D oraz właściwości antyprzecięciowych, gdyż do tej pory prowadzono badania wyłącznie w odniesieniu do struktur 2D. Uzyskane wyniki mogą zostać również zaimplementowane do innych obszarów nauki – włókienniczych, fizycznych, chemicznych oraz z zakresu inżynierii materiałowej. Pogłębienie wiedzy w zakresie tego zjawiska posiada ogromne znaczenie społeczne w odniesieniu do materiałów antyprzecięciowych stanowiąc nadzieję na lepszą ochronę na większej liczby ludzi. Wyniki badań uzyskane w ramach realizacji projektu zostaną opracowane w formie publikacji naukowych oraz upowszechnione w formie referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych.