

**W Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym realizowany jest projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki pt: *Model przecięcia trójwymiarowych struktur antyprzecięciowych***

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 urazami mechanicznymi. 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, umożliwiają ochronę tworząc barierę pomiędzy człowiekiem, a przedmiotem o ostrych krawędziach.

Wyniki realizacji projektu upowszechniono ostatnio podczas konferencji międzynarodowej 23rd International Conference STRUTEX -Structure and Structural Mechanics of Textile Fabrics, która odbyła się w Czechach.

*(Projekt realizowany jest na podstawie umowy zawartej z Narodowym Centrum Nauki nr UMO-2021/41/N/ST8/04281 z dnia 8.02.2022 r., Grant numer: 2021/41/N/ST8/04281).*

# EVALUATION OF CUT RESISTANCE OF COATED TEXTILE MATERIALS WITH INORGANIC FILLERS – PRELIMINARY



Paulina Kropidłowska, Emilia Irzmańska  
Central Institute for Labour Protection - National Research Institute (Poland)

## INTRODUCTION

In order to increase the mechanical resistance of the materials, a polymer layers can be applied, usually such as polyvinyl chloride, polyurethane, silicone, nitrile rubber or natural rubber.

## MATERIALS AND METHODS

- Knitted para-aramid fabric was chosen.
- Coating layer reinforced with fillers concentration from 0.5 to 2.5 % by weight was made according to developed procedure (Figure 1,2).
- The materials were assessed by cutting method using International Standard EN ISO 13997 (Figure 3).
- Performance levels were assigned to achieved cutting forces (Figure 4).

## RESULTS

- Application of silicon oxide and calcium carbonate allowed to achieve cut resistance corresponding to **performance levels D and E (Figure 3)**.
- Preliminary studies confirm the validity of using inorganic fillers in the coating layer of textiles to increase the cut resistance of materials.
- Incorporation silicon oxygen (Figure 2)** can improve the cut resistance of materials dedicated to use in protective gloves construction.

## DISCUSSION

It is important to emphasize that the use of silicon oxide allowed to obtain a linear dependence of the cut resistance. Additionally, to achieve performance level D it is important to add silicon oxide or calcium oxide fillers. The addition of inorganic fillers in the coating layer of materials increases the cut resistance of

Figure 1. Technological preparation process of a sample

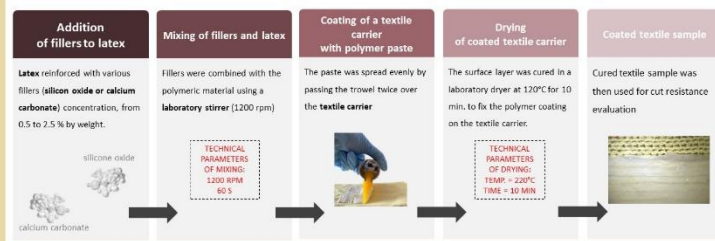


Figure 2. Microscopic image of the inorganic fillers with size 1-6 μm using stereoscopic microscope – magnification x15

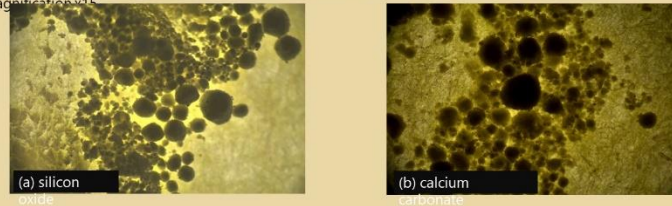


Figure 3. Process of cut resistance determination

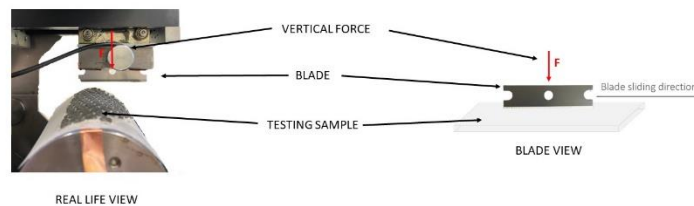
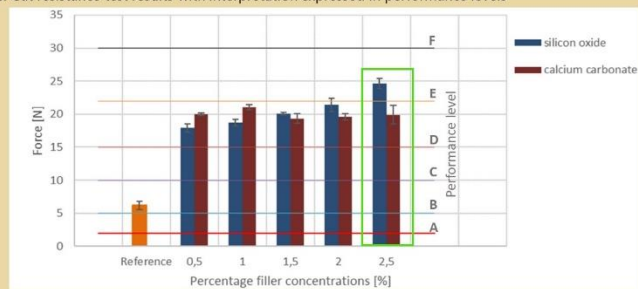


Figure 4. Cut resistance test results with interpretation expressed in performance levels



materials. The addition of inorganic fillers in the coating layer of materials increases the cut resistance of

**23<sup>rd</sup> International Conference  
Structure and Structural Mechanics of Textiles  
November 30 - December 2, 2022, Liberec, Czech Republic**

## ACKNOWLEDGMENT

This research was funded in whole or in part by National Science Centre, Poland, Grant number: 2021/41/N/ST8/04281. For the purpose of Open Access, the author has applied a CC-BY public copyright license to any Author Accepted Manuscript (AAM) version arising from this submission.

**CIOP PIB**

## CONTACT

Paulina Kropidłowska  
Laboratory of Hand and Foot Protection, Department of Personal Protective Equipment, CIOP-PIB  
e-mail: pakro@ciop.lodz.pl  
Emilia Irzmańska  
Head of the Laboratory of Hand and Foot Protection, Department of Personal Protective Equipment, CIOP-PIB

Central Institute for Labour Protection - National Research Institute



Take a picture to see full text and references



FULL