

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТРУКТУРИ ТРИКОТАЖУ З ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ НИТОК

У даний час тривають розробки нових і удосконалення наявних засобів індивідуального бронезахисту (ЗІБ), які спрямовані на підвищення бронезахисних властивостей [1]. Слід зазначити, що бронезахисні структури для бронезахисних властивостей [1]. Слід зазначити, що бронезахисні структури для бронезахисних властивостей [1]. Слід зазначити, що бронезахисні структури для бронезахисних властивостей [1].

Формування багатошарових пакетів матеріалів повинно передбачати наявність протирикошетного шару, який зменшить силу удару, енергія від якого перетвориться в енергію пружного розтягування ниток, надійно уловить вторинні осколки від бронеелементів. Наявність шару з трикотажу, виготовленого з надміцних високомолекулярних поліетиленових ниток дозволить підвищити захисні властивості ЗІБ завдяки особливостям структуроутворення. В тканих структурах нитки основи і утку, що є складовими більшості м'яких бронепакетів, мають здатність до зміщення у площині текстильного матеріалу, легко розсуваються під дією уражаючого фактору, і як наслідок не забезпечують пружні властивості під час релаксації деформації.

У роботі розроблено структуру трикотажу подвійного кулірного переплетення на базі ластіку 1+1. Особливістю даного переплетення є чергування у шаховому порядку лицьових та виворітних петель. Трикотажні полотна вироблені на двофонтурній плосков'язальній машині "Stoll" CMS 330 10-го класу з високомолекулярної поліетиленової нитки Dooyentrontex лінійної густини 132 текс.

Сплановано та реалізовано однофакторний експеримент, де у якості керованого фактору обрано глибину кулірування, яка змінювалася від 3,07 до 3,47 з кроком 0,1 мм при сталих натягу нитки та зусиллі відтягування полотна. Досліджено параметри структури зразків трикотажу – кількість петельних рядів та стовпчиків в 100 мм трикотажу (щільність по горизонталі та вертикалі), довжина нитки в петлі, товщина та поверхнева густина (табл.).

Таблиця 1 - Параметри структури дослідних зразків трикотажу

№ зразка	Глибина кулірування, мм	Щільність по горизонталі Nc	Щільність по вертикалі Nr	Довжина нитки у петлі L, мм	Товщина трикотажу M, мм	Поверхнева густина ms, г/м ²
1	3,07	50	50,5	7,2	1,6	511,6
2	3,17	49	45,5	7,4	1,5	461,5
3	3,27	47	40,5	7,6	1,4	378,4
4	3,37	45	37,5	7,8	1,3	350,7
5	3,47	43	28,5	8,0	1,2	256,0

Довжина нитки в петлі є одним з основних показників, від якого залежать параметри, фізико-механічні властивості та зовнішній вигляд трикотажного полотна [2]. На підставі проведеної математичної обробки експериментальних даних встановлено, що для даної структури трикотажу залежність довжини нитки в петлі Y_{ru} від глибини кулірування носить лінійний характер, рівняння залежності має вигляд $l=0,76+0,4h_k$. На рис. 1 представлено побудовані за одержаними даними графіки залежностей $Y_u(X)$, $Y_{ru}(X)$, $Y_{mr}^u(X)$, $Y_{mr}^o(X)$, $Y_{er}^u(X)$, $Y_{er}^o(X)$, які підтверджують адекватність одержаної регресійної залежності.

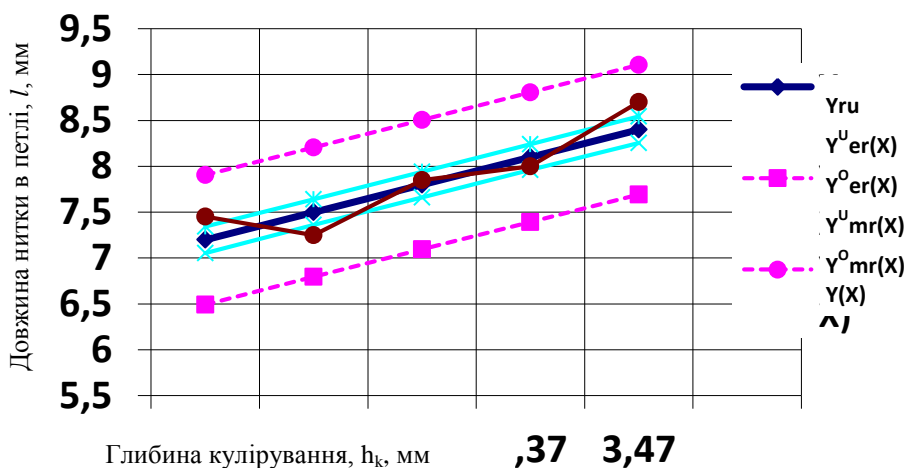


Рис.1. Залежність довжини нитки в петлі l (Y_{ru}) від глибини кулірування h_k (X)

Графіки $Y_{mr}(X)$, $Y_{mr}^o(X)$ утворюють коридор, у якому з довірчою ймовірністю $P_D=0,95$ будуть знаходитися істинні середні значення вихідного параметра, а у коридор, утворений графіками $Y_{er}^u(X)$, $Y_{er}^o(X)$ з такою ж довірчою ймовірністю потрапляють індивідуальні значення вихідного параметра. Тобто із 100 вимірів вихідного параметра при будь-якому рівні варіювання фактора 95 вимірів потрапляють у цю зону.

Аналіз отриманих даних свідчить про можливі широкі діапазони зміни параметрів структури трикотажу в залежності від щільності в'язання. Так, при збільшенні величини глибини кулірування на 13%, кількість петельних стовпчиків в 100 мм трикотажу зменшується на 14%, кількість петельних рядів – на 44%, товщина – на 25%, поверхнева густина – на 50%, довжина нитки в петлі збільшується на 11%

Література

1. Манжура С.А. Вибір матеріалів бронепластин для індивідуальних засобів бронезахисту сил охорони правопорядку /С.А. Манжура // Системи озброєння і військова техніка. – 2017. - №2 (50). – С.89-93.
2. Клочко О.І. Дослідження у трикотажній галузі. Навчальний посібник / О.І. Клочко. - К.: КНУТД, 2006. – 190 с.