

УДК 677: 688.3=83

Є.А.ПРОКОПОВА

(Державне підприємство «Київський державний науково-дослідний інститут текстильно-галантерейної промисловості»)

В.Д.ОМЕЛЬЧЕНКО

(Київський національний університет технологій та дизайну)

## Створення сітчастих ендопротезів для реконструктивної та відновлювальної хірургії

*Созданы двойные основовязанные сетчатые материалы для применения в медицинской практике в качестве эндопротезов при различных видах хирургических операций (например, при аллопластике грыжевых отверстий).*

**Ключевые слова:** двойной основовязанный трикотаж, текстильные эндопротезы, минимальная масса, ластичное трико, неполная проборка гребенок, аллопластика грыжевых отверстий.

*Created double warp mesh materials for use in medical practice as endoprostheses in various types of surgeries, such as hernia alloplastysi holes.*

**Keywords:** : double warp knitted fabrics, textile implants, minimal weight, lastychnе tights, incomplete pryborka chaser, alloplastyka hernia

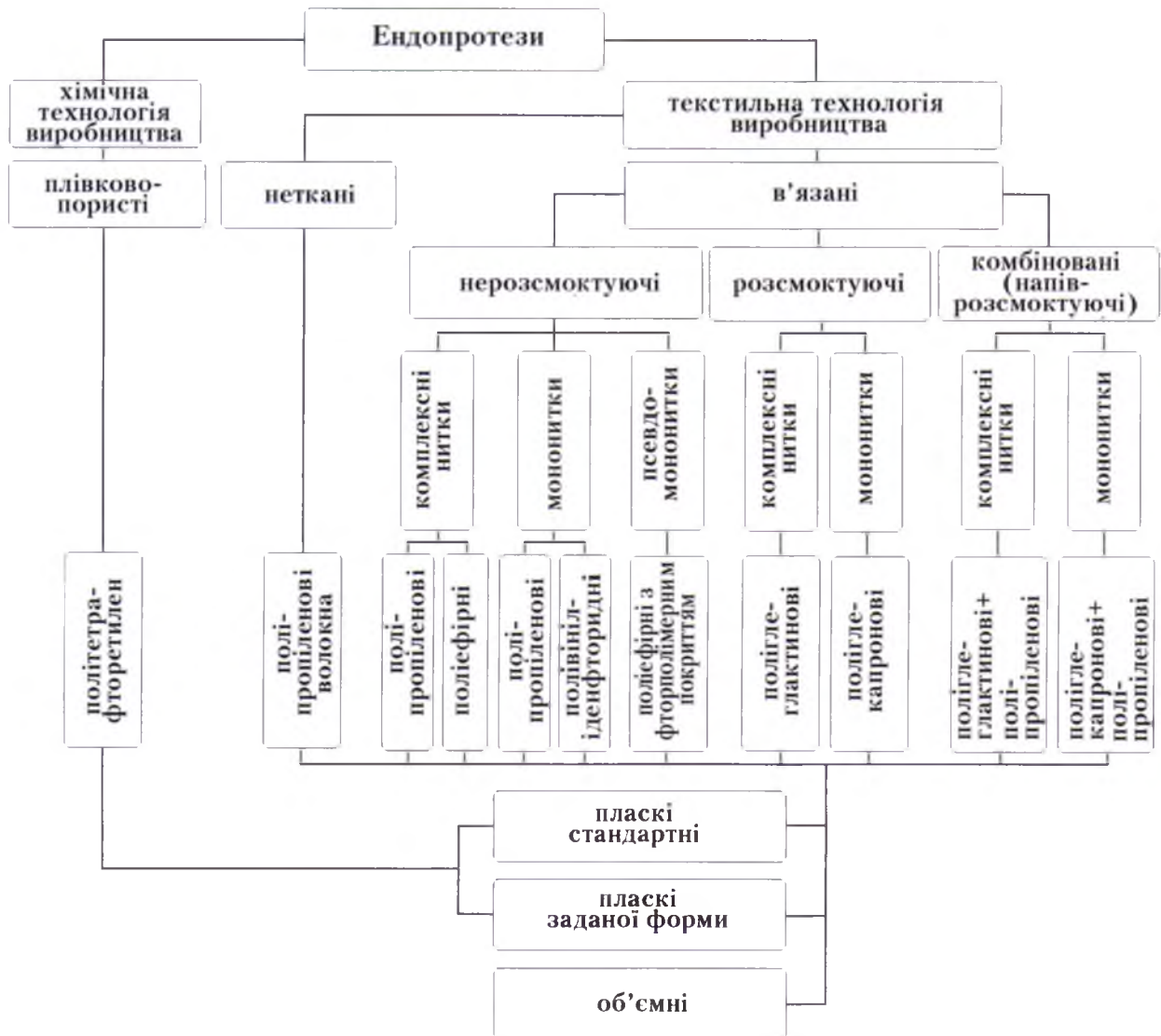
В світовій практиці хірургічних методів лікування людей широкого застосування набуло використання різних видів ендопротезів. Відома класифікація ендопротезів, які відрізняються способами виробництва, видами матеріалів, стійкістю проти дії біологічних середовищ та конструкції наведена далі.

Одним з найпоширеніших видів хірургічних втручань у світі є видалення грижі, яке після аппендектомії посідає друге місце. Під час операцій грижі проблема реабілітації хворих з обширними дефектами опорних м'яких тканин у більшості випадків не може бути розв'язана без застосування полімерних сітчастих імплантантів, які зміцнюють ці тканини.

Найкращим чином для цієї мети слугують поліпропіленові сітчасті матеріали. Сітчасті структури припускають спроможність проростання їх тканинами та зменшують можливість виникнення патологій. Дані матеріали забезпечують тканеву реакцію, необхідну для утворення міцного рубця, що є можливим при аллопластиці центральних гриж.

З практики зарубіжних країн відомо, що найліпшою структурою для аллопластичних матеріалів є безвузлова сітчаста з дрібними вічками, виготовлена з монофіламентних поліпропіленових ниток. Найкращими виробниками таких сіток для хірургії є всесвітньовідомі американські корпорації «C.R.Bard.Inc.» та «Etikon. Inc.». Їхні вироби доступні на ринку України, однак, маючи дуже високу ціну, малодоступні для широких верств населення.

Український ринок також насичений основов'язаними сітками українського, російського та невідомого походження, які за доступної ціни, мають низку недоліків.



Класифікація ендопротезів

Вітчизняні виробники медичних ендопротезів поставили перед авторами статті завдання створити текстильну матрицю для аллопластики гриж, яка поєднувала б високі конкурентоспроможні показники якості з доступною ціною.

В рамках цього завдання були розроблені для виготовлення на двохфонтурних рашель-машинах нові петельні структури різноманітних текстильних матриць ендопротезів для аллопластики гриж.

Створений в'язаний матеріал відповідає таким медично-технічним вимогам:

- ◆ Мінімальна маса, висока міцність, стійкість до багаторазових циклічних навантажень за умов внутрішнього середовища живого організму
- ◆ Пластична доля деформації не перевищувала 3% від повної
- ◆ Відносне подовження при розриві не перевищувало 92%
- ◆ Петельна структура забезпечувала надійне, рівномірне з'єднання з тканинами організму
- ◆ Матеріал сітки не вступає в хімічні реакції з внутрішнім середовищем організму людини, а також з навколишнім середовищем
- ◆ В'язана матриця легко моделюється під час операції, має достатню еластичність, м'якість та незакручуваність з країв
- ◆ У разі розрізання ножицями структура не осипається і не розділяється на окремі філаменти
- ◆ В'язана матриця витримує кип'ячіння протягом 20 хв та обробку в автоклаві за тиску 15,2x103 Па протягом 30 хв без змін фізико-механічних властивостей
- ◆ Чарунки трикотажу забезпечують швидке проростання тканиною організму з утворенням фіброзної стінки
- ◆ Петельна структура матриці має можливість розтягуватись по діагоналі, аби краще забезпечувати цілісність червоної стінки
- ◆ Петельна структура не розпускається, має достатню жорсткість й не закручується ні в одному з напрямків
- ◆ Товщина матриці перебуває в діапазоні 0,5–0,9 мм

Основа запропонованих петельних структур двошарової матриці – переплетення похідне ластичне трико, де нитка утворює петлі на трьох різних голках, причому передні петельні стовпчики утворюються ниткою однією з гребінок, а задні петельні стовпчики розміщуються симетрично з обох боків від переднього. Пробирання гребінок неповне, у шаховому порядку. Таким чином, петлі стовпчиків утворені з ниток однієї з гребінок, а петлі рядів чергуються: одна петля з ниток однієї гребінки, а сусідня – з ниток іншої гребінки. Внаслідок цього утворюється дволицьова сітчаста структура в'язаної матриці, поверхнева густина якої становить  $116 \pm 5\%$  г/м.

Після відповідних термічних обробок петельної структури текстильних матриць показник розривного навантаження зростає на 21% завдяки збільшенню діаметра монониток на 10–14%. Подовження петельної структури зменшується на 22% по довжині і на 28% – по ширині. Коефіцієнт жорсткості матриць зростає на 35%.

Розроблені структури текстильних матриць сіток для аллопластики гриж, після усіх відповідних випробувань, отримали затверджені нормативно-технічні документи на виробництво.

В'язані матриці для аллопластики гриж впроваджено на підприємствах «Укртехмед» та «Модус-Мед».

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.В. Грубник, А.А. Лосев, Н.Р. Баязитов, Р.С. Парфентьев «Современные методы лечения брюшных грыж». – К.: «Здоров'я», 2011. – 280 с.
2. Жуковский В.А. «Полимерные эндопротезы для герниопластики» – СПб.: Эскулап, 2011. – 104 с.
3. Материалы III Международной конференции «Современные подходы к разработке эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов», М., 1998.

Одержано 15.09.2014

УДК 685.34.03+685.341 –83

М. І. КАТРУК, канд. техн. наук  
(Українська академія друкарства, м. Львів)

## Напрями подальшого наукового дослідження споживчих властивостей спеціального взуття

*Проанализированы литературные данные, посвященные применению нанотехнологий в легкой промышленности. Предложены пути для дальнейшей адаптации новых технологий в современном отечественном обувном производстве.*

**Ключевые слова:** специальная обувь, нанотехнология, наноматериалы, безопасность материалов.

*The analysis of literary publications, nanotechnologies sanctified to the use in shoe industry. Offer ways for further adaptation of the new technologies in a modern shoe production in Ukraine.*

**Keywords:** special shoe, nanotechnology, nanomaterials, safety of materials.

Сучасний ринок вітчизняного спеціального взуття є достатньо конкурентний. Понад 30 вітчизняних підприємств виготовляють таке взуття з різними захисними властивостями, що свідчить про зростання кількості учасників ринку і його привабливість. Експорт продукції у I кварталі 2013 р. асортиментного ряду «взуття захисне, спеціальне та інше, тис. пар» становив понад 9,6 млн.дол. і залишився на рівні попереднього кварталу. Імпорт продукції цього ж асортиментного ряду залишився на рівні попереднього кварталу і у I кварталі 2013 р. становив суму понад 6,4 млн.дол.[1]. Такі дані доводять, що наукові дослідження в сфері спеціального взуття є актуальними і дають змогу підвищити його конкурентоспроможність на внутрішньому та зовнішніх ринках.

Основним функціональним призначенням взуття є захист стоп від механічних пошкоджень, охолодження, перегрівання, забруднення, впливу несприятливих фізичних, хімічних та біологічних чинників тощо. Саме ці критерії формують безпечність взуття. Взуттєві матеріали (тканина, натуральна і штучна шкіра, допоміжні матеріали для виготовлення взуття) і сировина, з якої виготовляють їх, є джерелом можливої негативної дії комплексу хімічних речовин різних за призначенням, класом небезпечності, біологічними ефектами [2].

На сучасному етапі розвитку взуттєвої промисловості України постає питання залучення нових сучасних технологій, які дадуть можливість максимально ефективно захищати стопи робітників різних галузей промисловості від небезпечних, а інколи екстремальних умов навколишнього середовища.

Найпрогресивнішим рішенням на даному етапі розвитку наукових досліджень є нанотехнології. Основна сфера використання нанотехнологій – теоретично обґрунтовані практичні дослідження в галузі синтезу, аналізу та методів виробництва і експлуатації продуктів з визначеною атомарною структурою за допомогою спрямованого маніпулювання на рівні атомних й молекулярних взаємодій [3].

Дані технології досить прогресивно використовують за кордоном, зокрема, американська компанія «NanoSonic» розробила технологію, що дає змогу листам полімеру надавати нехарактерні властивості. Новий матеріал витримує багаторазове скручування, нагрівання до температури 200°C та агресивні хімічні середовища. Враховуючи покращені споживчі властивості, даний каучук можна рекомендувати для виготовлення спеціального взуття та одягу, що використовують на підприємствах хімічної промисловості [4].