



W dniu 15 kwietnia 2013r odbyła się Gala, na której nastąpiło wręczenie nagród Łódzkie Eureka, przyznawanych przez Radę ds. Szkolnictwa Wyższego i Nauki przy Prezydencie Miasta Łodzi za wybitne osiągnięcia naukowe, artystyczne i techniczne.

W tym roku przyznano siedem wyróżnień, wśród których znalazły się wyroby opracowywane w ramach projektu „Biodegradowalne Wyroby Włókniste” BIOGRATEX. Warunkiem uczestnictwa w konkursie było osiągnięcie międzynarodowych sukcesów. Prezentowane wynalazki zostały już wcześniej uhonorowane na 61 Wystawie „The World Exhibition on Inventions, Research and New Technologies – Brussels Innova”:

- złotym medalem Brussels Eureka!, oraz
- medalem za wysoki poziom naukowy i techniczny wynalazku przyznany przez Ministerstwo Edukacji, Badań, Młodzieży i Sportu w Rumunii

Wyróżnione produkty są wytwarzane w oparciu o biodegradowalny i bioresorbowalny termoplastyczny kopolimer laktidu i glikolidu, którego synteza przebiega w nowatorski sposób, zapewniając jego podwyższone biogłówność w stosunku do jego odpowiedników dostępnych na rynku. Wynalazek obejmuje szereg metod przetwarzania tego kopolimeru opartych o stopowe techniki formowania włókien oraz stopowe techniki formowania włókien takie jak: spun bonded, melt-blown i technik elektropłazmowego. Ponadto, wynalazek obejmuje sposób wytwarzania płaskich wyrobów włókienniczych technikami dziewiarskimi i technikami igłowanych. Wszystkie wyroby mogą posiadać wprowadzone do włókien nanododatki. Produkty opisane w ramach wynalazku, ze względu na charakterystykę polimeru oraz ich właściwości, są proponowane jako wyroby implantowalne: nici chirurgiczne, implanty ubytków kości.

Serdecznie gratulujemy autorom prezentacji:

prof. dr hab. inż. Izabella Krucińska – Koordynator projektu, Katedra Materiałoznawstwa, Towaroznawstwa i Metrologii Włókienniczej Politechniki Łódzkiej,
 dr inż. Michał Chrzanowski - Katedra Materiałoznawstwa, Towaroznawstwa i Metrologii Włókienniczej Politechniki Łódzkiej,
 inż. Stanisława Kowalska - Katedra Materiałoznawstwa, Towaroznawstwa i Metrologii Włókienniczej Politechniki Łódzkiej,
 dr inż. Agnieszka Komisarczyk - Katedra Materiałoznawstwa, Towaroznawstwa i Metrologii Włókienniczej Politechniki Łódzkiej,
 dr inż. Krystyna Twarowska – Schmidt – Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych, Łódź,
 dr inż. Danuta Ciechańska – Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych, Łódź,
 dr inż. Konrad Sulak – Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych, Łódź,
 Krzysztof Olczyk – Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych, Łódź.



ASSOCIATION OF POLISH INVENTORS AND RATIONALIZERS

BIOGRATEX
Biodegradable fibrous products



Lodz University of Technology

Biodegradable textiles and methods of their manufacture

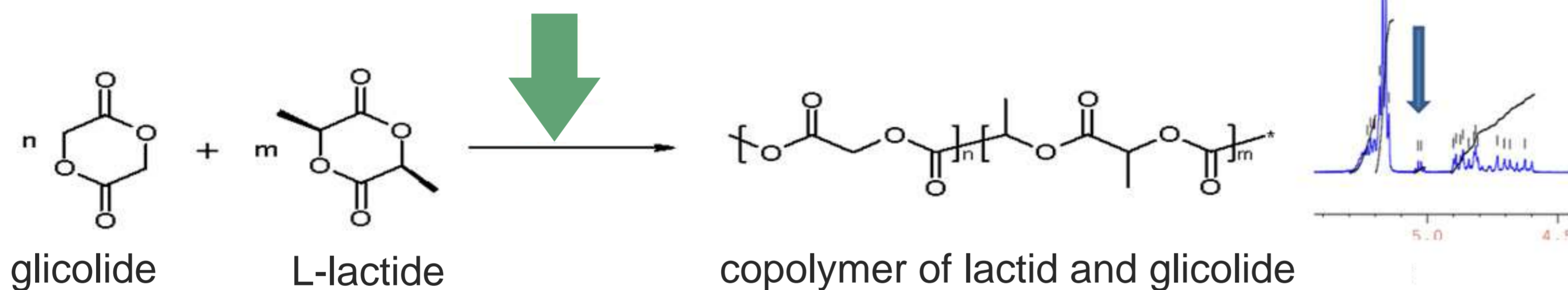
Izabella Krucińska¹, Michał Chrzanowski¹, Stanisława Kowalska¹, Agnieszka Komisarczyk¹, Krystyna Twarowska – Schmidt², Danuta Ciechańska², Konrad Sulak², Krzysztof Olczyk², Piotr Dobrzyński³, Marek Kowalczyk³, Małgorzata Pastusiak³, Michał Sobota³, Elbieta Mielicka⁴, Anna Pinar⁴, Bogusława Jywicka⁵

1. Lodz University of Technology, 2. Institute of Biopolymers and Chemical Fibres, 3. Centre of Polymer and Carbon Materials of the Polish Academy of Sciences, 4. Textile Research Institute, 5. Medical Academy of Wrocław

Description of invention

Several innovative prototype solutions for medical applications were developed within the project concerning Biodegradable fibrous products. Such materials are produced on the basis of biodegradable and bioresorbable thermoplastic lactide and glycolide copolymer, the synthesis of which is carried out according to a novel, unique method, in which zirconium replaces zinc, classically used as an initiator of the synthesis. Thus, the process of polymerisation is more efficient and the obtained product is more biocompatible, with very low amount of lactic acid. Due to the enhanced biocompatibility relative to the commercially available equivalents, the obtained polymer is dedicated to medical application, especially for implantation and tissue engineering. The lactide and glycolide copolymer can also be blended with others, like poly(hydroxy butyrate). Both the copolymer and its blends are easily transformed into fibrous form using molding techniques. Innovative multifilament as well as staple fibres can be additionally reinforced by nanoadditives, such as hydroxyapatite or tricalcium phosphate. There are also methods allowing to produce innovative nonwovens directly from melted polymer using spun-bond and melt-blowing techniques. All of those products can be used as raw materials for producing sutures from multifilament, or flat textiles like knitted bandages or nonwovens for wound dressings, implants or scaffolds for tissue engineering.

zirconium (IV) acetylacetonate



A spun-bonded nonwoven was produced with surface density ranging from 20 to 150 g/m², air permeability from 6000 to 8000 l/m²/s, sorption capacity at 6.33 g/g, level with sorption rate of 5.57 µl/cm²/s, tenacity from 20 N/cm and 10% elongation.



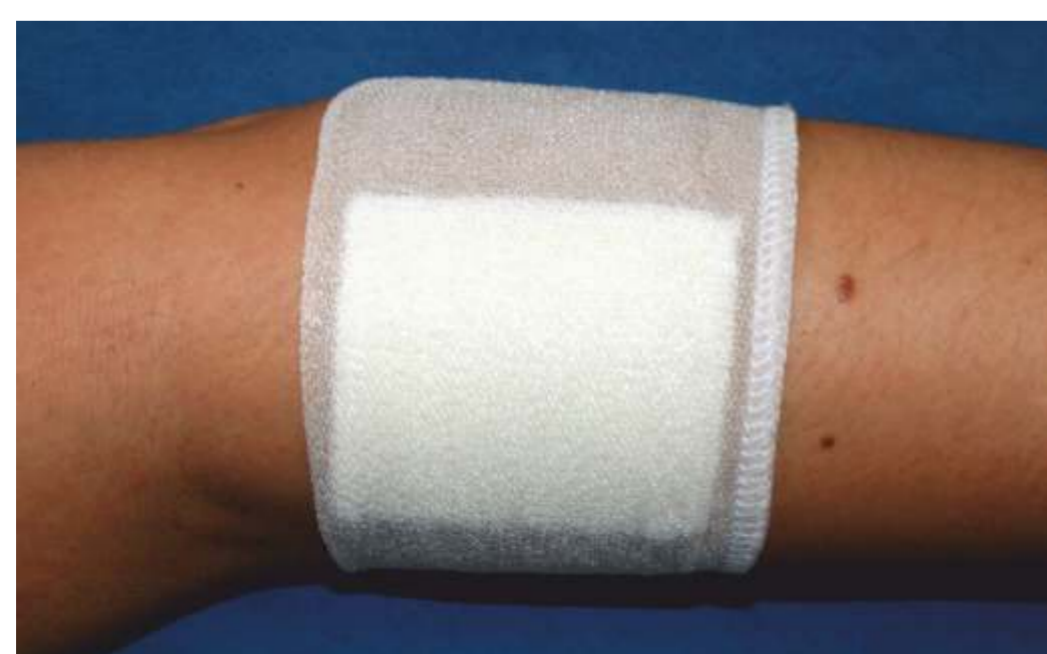
Fibres and multifilament. Multifilament was produced with linear mass at the level of 80 dtex, tenacity from 16 cN/tex and 27% elongation. Staple fibres were characterised by linear mass at the level of 7.9 dtex, tenacity from 25 cN/tex and 62% elongation.



A melt-blown nonwoven was produced with surface density ranging from 50 to 150 g/m², sorption capacity level of 4.6 g/g, with sorption rate of 3.8 µl/cm²/s.



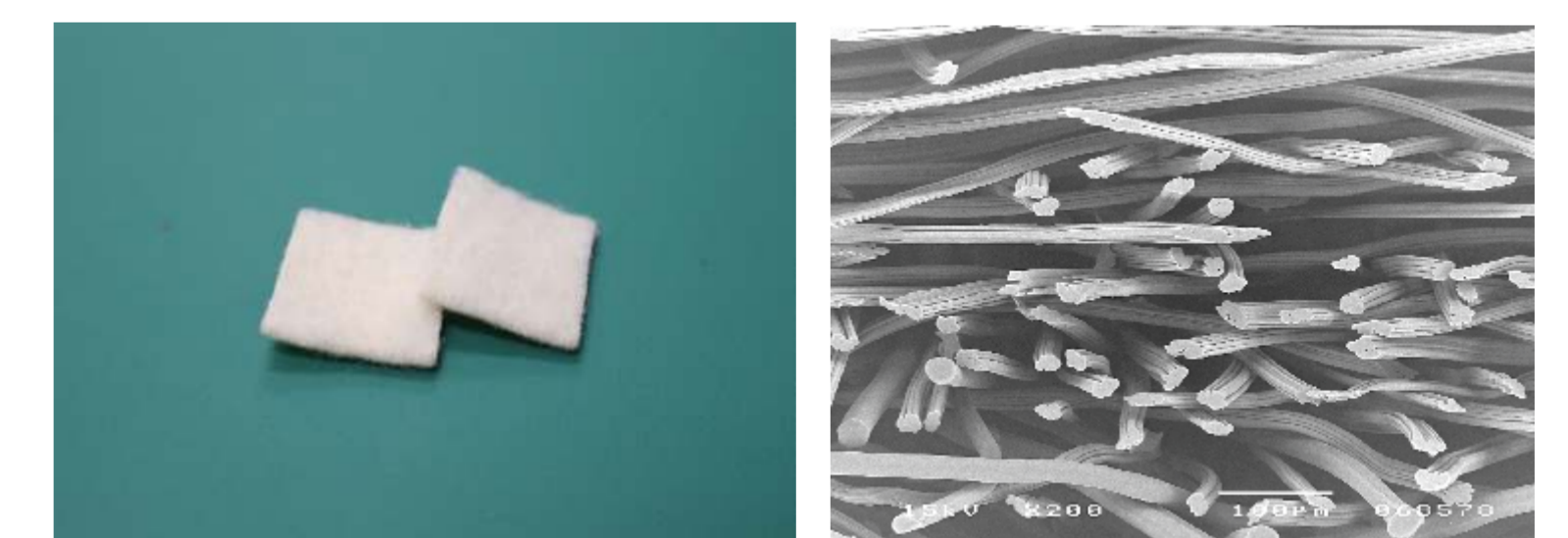
Double-layer structure of knitted fabric, with 3.72 g/m² surface density, air permeability of 5532 mm/s at 100 Pa. Elasticity 24%



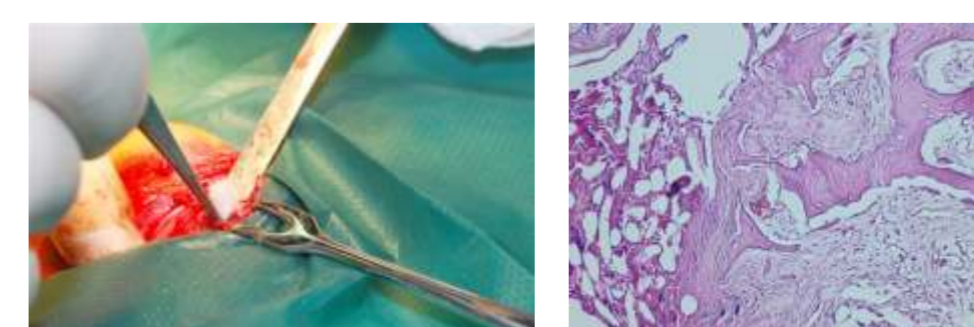
Multifilament structure obtained by plying, with 33.9 tex linear mass, thickness of ca. 0.22 mm, tenacity 18.3 cN/tex, tenacity in loom 15.7 cN/tex and 55.7% elasticity.



Nonwovens for bone implantation were obtained with surface density of 333 g/m², 2.6 mm thickness, air permeability of 33 l/m²/s, sorption capacity of 8.8 g/g and sorption rate of 2.31 µl/cm²/s.



Biomedical investigation. Cytotoxicity 0, no allergenicity or irritation, or any haemolytic effect. Good reaction after implantation.



All the products described by the invention are possible to be introduced to industrial practice.

Acknowledgement

The present work is performed within the framework of the project titled "Biodegradable fibrous products" (BIOGRATEX) POIG.01.03.01-00-007/08-00.

