

Naukowcy z Politechniki Łódzkiej stworzyli unikatową na skalę światową technologię modyfikacji implantów kostnych



Naukowcy z Politechniki Łódzkiej, wspólnie z firmą Medgal z Białegostoku, jako pierwsi na świecie opracowali na skalę przemysłową technologię pokrywania implantów kostnych warstwą węglowo-krzemową. Takie powłoki poprawiają biokompatybilność implantów, które są antyalergiczne, a dodatkowo stymulują kości do szybszego zrostu.

Nasza technologia wytwarzania powłok na bazie węgla i krzemu jest innowacyjna w skali światowej. Z tego co wiem, nikt inny na świecie nie wdrożył tego rodzaju technologii do produkcji masowej” – mówił PAP współtwórca wynalazku dr hab. inż. Witold Kaczorowski z Instytut Inżynierii Materiałowej Politechniki Łódzkiej. Obecnie tak zmodyfikowane implanty kostne, dedykowane do leczenia złamań i urazów kości, są w ofercie firmy, która sprzedaje swoje produkty do kilkudziesięciu krajów.

Instytut Inżynierii Materiałowej PŁ to jeden z najstawniejszych polskich ośrodków zajmujących się wytwarzaniem powłok węglowych m.in. z zastosowaniem technologii plazmy częstotliwości radiowej.

„Takie pokrycia stosujemy na metaliczne implanty kostne w celu

Naukowcy z Politechniki Łódzkiej stworzyli unikatową na skalę światową technologię modyfikacji implantów kostnych

zabezpieczenia ich powierzchni przede wszystkim przed przedostawaniem się jonów metali do naszego organizmu (pokrycie antyalergiczne) a także w celu zwiększenia odporności korozyjnej, na zużycie, a także poprawy ich biokompatybilności” – wyjaśnił dr Kaczorowski.

Jak zaznaczył, wprowadzając dodatkowo do struktury powłok węglowych krzem, można polepszać ich właściwości, m.in. zwiększyć ich bakteriostatyczność, czy poprawić hemokompatybilność.

Dzięki zastosowaniu tej technologii łódzcy naukowcy we współpracy z partnerem przemysłowym – czołowym producentem implantów medycznych, firmą Medgal z Białegostoku – opracowali i opatentowali technologię wytwarzania biokompatybilnych powłok węglowych z domieszką krzemu (Si-DLC).

W ramach programu Innotech opracowali wytyczne dot. najważniejszych proporcji domieszki krzemowej oraz zaprojektowali i zbudowali wysoko wydajną przemysłową aparaturę do modyfikacji i wytwarzania powłok na gotowych implantach medycznych m.in. gwoździach śródszpikowych, wkrętach ortopedycznych, czy stabilizatorach.

Opracowana przez badaczy technologia umożliwiła uzyskiwanie trwałych, jednorodnych, dobrze przylegających do powierzchni implantów medycznych powłok diamentopodobnych o wysokiej biozgodności. Eliminuje to bezpośredni kontakt metalu z organizmem.

„Uzyskanie jednorodnej powłoki na całym implancie gwarantuje przede wszystkim szczelność, a jednocześnie zabezpiecza przed migracją jonów metali uczulających, bowiem jako podstawowe materiały w produkcji implantów medycznych stosowana jest stal oraz stopy tytanu, które

Naukowcy z Politechniki Łódzkiej stworzyli unikatową na skalę światową technologię modyfikacji implantów kostnych

zawierają różnego rodzaju pierwiastki stanowiące domieszki, a które niekoniecznie są zdrowe dla naszego organizmu” – wyjaśnił dr hab. inż. Damian Batory.

Ważne jest także, żeby taki materiał pozostawał dla tkanki obojętny, czyli nie powodował żadnego rodzaju reakcji alergicznych i zapalnych. Dodatkowo powinien również wpływać pozytywnie na funkcje organizmu, czyli w przypadku implantów kostnych, powinien stymulować kość do szybszego zrostu. I to się udało łódzkim naukowcom.

„To co udało się nam opracować, powłoki węglowe domieszkowane krzemem, są to powłoki biokompatybilne, które nie powodują odczynów zapalnych, ani alergicznych, natomiast stymulują kości do szybszego zrostu, czyli jednocześnie skracają okres terapii i przyspieszają czas rekonwalescencji pacjenta” – zaznaczył dr Batory.

Naukowcy podkreślają, że opracowana przez nich technologia jest innowacyjna na skalę światową, bowiem jako pierwsi wdrożyli ją do produkcji przemysłowej. Wytworzone w ten sposób wyroby poddane zostały pełnemu cyklowi badań przewidzianemu w ustawie o wyrobach medycznych tj.: badaniom mechanicznym, fizykochemicznym, przedklinicznym i klinicznym. Efektem tego było uzyskanie przez firmę Medgal certyfikatu CE honorowanego na całym świecie, na szeroką gamę implantów medycznych z warstwami węglowo-krzemowymi.

Materiał przygotowany we współpracy z Politechniką Łódzką