Streszczenie popularnonaukowe w języku polskim

Biomimetyka jest fascynującym obszarem badań w dziedzinie materiałoznawstwa, umożliwiającym ewolucyjny wgląd zarówno w wymarłe jak i żywe organizmy oraz wykorzystanie ich jako inspiracji w projektowaniu nowych materiałów. W szczególności, struktury szkieletowe wybranych organizmów morskich, w tym gąbek, stanowią cenne źródło inspiracji w preparatyce nowych materiałów hybrydowych o unikatowych właściwościach fizykochemicznych.

Gąbki istnieją na naszej planecie przez ponad 500 milionów lat. Niektóre z nich wytwarzają polisacharydowe, trójwymiarowe szkielety wykonane z chityny. Z punktu widzenia nauk stosowanych, chityny pochodzące z gąbek stanowią intrygującą dziedzinę naukową mającą na celu globalne zastosowanie takich naturalnie zaprojektowanych konstrukcji w roli przyjaznych dla środowiska bioadsorbentów do usuwania zanieczyszczeń chemicznych, jak matryce w preparatyce biomateriałów dla inżynierii tkankowej oraz jako „*gotowe do użycia*" struktury w nauce o biologicznie inspirowanych materiałach. Biorąc pod uwagę, szerokie spektrum zastosowań chityny, oraz fakt, że gąbki mogą być hodowane w warunkach hodowli morskiej, te bezkręgowce morskie mają ogromny potencjał do wykorzystania jako źródło unikatowych, prefabrykowanych struktur 3D. Biomateriały te będą stosowane do produkcji stabilnych mechanicznie kompozytów o kontrolowanym kształcie i rozmiarze (kilka cm), posiadających hierarchiczną strukturę 3D, nawet na przemysłową skalę.

Zidentyfikowanie nanostrukturalnej, rurkowej chityny jako głównego budulca szkieletu gąbek morskich Verongida, będzie kamieniem milowym w wykorzystaniu tych organizmów w biotechnologii morskiej, biomedycynie oraz szeroko pojętej technologii. Jednak istnieje wiele otwartych pytań dotyczących struktury i organizacji chityny gąbczastej na poziomach nano-, mikro- i makrometrycznym.

Dlatego fundamentalnym celem tego innowacyjnego projektu jest uzyskanie podstawowej wiedzy na temat wciąż nieznanych lub słabo zbadanych właściwości strukturalnych, fizykochemicznych i materiałowych tych odnawialnych, trójwymiarowych naturalnie zoptymalizowanych matryc chitynowych. Szereg metod analitycznych (metody spektroskopowe); mikroskopowych (skaningowa mikroskopia elektronowa; transmisyjna mikroskopia elektronowa, mikroskopia sił atomowych) oraz nanoindentacji zaproponowanych w projekcie pozwoli na wnikliwe i pełne poznanie właściwości omawianych biomateriałów zarówno pod katem ich struktury chemicznej i morfologicznej, a także na ocenę wzajemnych korelacji *struktura atomowa - porowatość - właściwości mechaniczne*.

Uważa się, że dane uzyskane w tym projekcie będą miały decydujący wpływ na prawidłowy wybór kierunków dalszego praktycznego zastosowania takich matryc w innowacyjnych technologiach, przy maksymalnym wykorzystaniu ich potencjału.