Preparatyka i charakteryzacja właściwości pokryć nanorurek węglowych na powierzchni drewna

Nanorurki węglowe to jeden z najczęściej badanych materiałów przełomu XX i XXI wieku dzięki swoim unikalnym właściwościom jak wysokie przewodnictwo i wytrzymałość mechaniczną oraz szereg unikalnych właściwości chemicznych. Obecnie używane są między innymi w kompozytach z polimerami w celu zwiększenia wytrzymałości lub przewodności elektrycznej a także jako przewodzące pokrycia. Ich wielki sukces pociągnął za sobą badania kompozytów *nanorurek węglowych* z polimerami pochodzenia naturalnego (tzw. *biopolimery*), w tym będącą głównym składnikiem węgla *celulozą*. Kompozyt z *celulozy* i *nanorurek węglowych* okazał się interesujący w zastosowaniach jako sensor lub jako przewodzący papier.

Pomimo sukcesu materiałów składających się z celulozy i nanorurek węglowych, niewiele uwagi zostało poświęcone badaniom kompozytów *nanorurek węglowych* z *drewnem* litym lub pokryć drewna za pomocą nanorurek. Nieliczne badania skupiają się na wbudowywaniu *nanorurek węglowych* w sieć kompozytu *WPC* (ang. Wood Plastic Composite), składającego się z mączki drzewnej i polimeru. Domieszkowanie *nanorurkami węglowymi* polepszyło właściwości mechaniczne i zmniejszyło palność materiału.

Przedstawione projekt mają na celu wytworzenie kompozytu składającego się z ***drewna pokrytego nanorurkami węglowymi*** oraz analizę interakcji pomiędzy nimi, które do tej pory nie była kompleksowo zbadana. Bazując na badaniach *nanorurek* w kompozytach z *polimerami* i ich pokryć można oczekiwać, że ***kompozyt drewna z nanorurkami węglowymi*** będzie wykazywał **obniżoną palność** w stosunku do niechronionego materiału. Dodatkowo hydrofobowy charakter cienkich warstw *nanorurek węglowych* (znane także jako *„buckypaper”*) wykazuje silnie **hydrofobowe właściwości**, co może pomóc w ochronie przed wodą a w konsekwencji przed **grzybami** i **pleśnią**. Ponadto *„buckypaper”* wykazuje **silną absorpcję** promieniowania elektromagnetycznego w tym **światła ultrafioletowego**, które jest kolejnym poważnym zagrożeniem dla drewna.

Mimo że pokrycia drewna za pomocą *nanorurek węglowych* mogą znaleźć zastosowania aplikacyjne, początkowo szereg badań podstawowych, mających na celu zrozumienie interakcji między drewnem a nanorurkami węglowymi, musi zostać przeprowadzony.

Projekt przewiduje wytworzenie **jednorodnej warstwy** *nanorurek węglowych* na powierzchni drewna, która umożliwi otrzymanie właściwości **ogniochronnych**, **światłochronnych** i **przeciwgrzybiczych.** Dzięki zastosowaniu różnych metod nanoszenia, stosowanych w nanotechnologii jak i w przemyśle drzewnym, będzie możliwe dobranie odpowiedniej techniki wytwarzającej materiał o oczekiwanych właściwościach. W celu analizy jednorodności warstwy a także jej jakości wykonane zostaną **badania spektroskopowe** (Spekroskopia Ramana i IR) oraz **mikroskopowe** (skaningowa mikroskopia elektronowa i konfokalna). Aby zbadać jakość pokrycia wykonane zostaną także **pomiary elektryczne** oraz **badanie kąta zwilżania** w celu określenia stopnia hydrofobowości pokrycia.

Po otrzymaniu jednorodnej warstwy przeprowadzone zostaną testy odporności na czynniki zewnętrzne, będące głównymi zagrożeniami dla drewna. Po pierwsze wykonane zostaną próby ogniowe, następnie testy odporności na grzyby pleśni, kończąc na testach odporności na promieniowanie ultrafioletowe. Próbki narażone na wyżej opisane warunki będą później ponownie przeanalizowane używając wyżej opisanych metod mikroskopowych i spektroskopowych w celu zrozumienia i dokładnego opisania mechanizmów zwiększających odporność. Końcowym celem badań będzie wykonanie kompletnej analizy wpływu różnych pokryć nanorurek węglowych (*w zależności od typu nanorurek węglowych, sposobu nanoszenia warstwy, stopnia pokrycia*) na właściwości drewna.