

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Wpływ uwalniania metalicznych nanostruktur z budowlanych kompozytów cementowych na wybrane mikroorganizmy

Intensywny rozwój nanotechnologii pozwala na produkcję nowoczesnych kompozytów w wielu dziedzinach nauk. Jedną z dziedzin, która w ostatnich latach czerpie korzyści z rozwoju nanotechnologii jest technologia kompozytów cementowych (np. zaprawy cementowe i beton). Skala produkcji i szeroki wachlarz zastosowań nanomateriałów sprawiły, iż obecność tych struktur w środowisku stała się nieuchronna, efektem czego może być uwalnianie nanomateriałów do środowiska. Niestety ze względu na swój sukces i niespotykane dotąd rezultaty badań nanotechnologia rozwija się bardzo dynamicznie, a wpływ nanomateriałów na ekologię wydaje się być niekiedy pomijany i mieć znaczenie drugorzędne. W przypadku kompozytów cementowych jest to o tyle istotne, że elementy budowli są stale poddane oddziaływaniu środowiska. Warunki te skutkować mogą uwalnianiem się nanomateriałów do wód, gleb i powietrza, przez co stanowią one zagrożenie dla człowieka i środowiska.

W cyklu życia kompozytu cementowego (np. betonu) w obiekcie budowlanym wyróżniamy kilka etapów: wbudowanie kompozytu (i jego dojrzewanie), użytkowanie elementu wiążące się z degradacją kompozytu (ścieranie, cykle zamrażania i rozmrażania, wpływ środowiska agresywnego), a także dekonstrukcja/burzenie obiektu, w którym to gruz budowlany przewożony jest na składowisko i poddawany jest różnym procesom recyklingu.

Celem projektu jest poznanie wpływu uwalniania się najpopularniejszych metalicznych nanostruktur stosowanych do produkcji budowlanych kompozytów cementowych w trakcie cyklu życia obiektu budowlanego na wybrane mikroorganizmy. Ocena toksyczności uwolnionych nanostruktur z kompozytu cementowego określona zostanie za pomocą testów mikrobiologicznych na wybranych bakteriach środowiskowych.

W proponowanym projekcie przeanalizowany zostanie wpływ uwalniania się nanomateriałów w pierwszych dniach dojrzewania kompozytu cementowego oraz w trakcie jego użytkowania. Odpowiednia metodyka badawcza pozwoli na imitację naturalnych warunków degradacji kompozytu cementowego (starzenie się próbek, zamrażanie i odmrażanie, działanie środowiska agresywnego – chlorki i siarczany).

Dzięki temu możliwe będzie poznanie w jakiej ilości dane nanomateriały uwalniają się z kompozytu cementowego (w zależności od rodzaju warunków środowiskowych), a także „czy i jaki?” wpływ mają na wybrane mikroorganizmy. Pozyskana wiedza pozwoli na ukierunkowanie dalszych badań nad zagadnieniem zastosowania nanomateriałów w budownictwie, a w szczególności w budowlanych kompozytach cementowych. Rezultaty projektu mogą mieć istotny wpływ na poprawę bezpieczeństwa ekologicznego oraz zdrowia ludzkiego.