

Streszczenie

rozprawy doktorskiej pt. "Charakterystyka właściwości fizykochemicznych oraz technologicznych symulantów regolitu"

Próby kolonizacji najbliższego Ziemi ciała niebieskiego – Księżyca wymagają stworzenia na jego powierzchni infrastruktury mieszkalnej oraz naukowo-badawczej tzw. habitatu. Z punktu widzenia logistycznego niemożliwe jest dostarczenie tam materiałów budowlanych z Ziemi, dlatego jedyną opcją jest wzniesienie tamtejszej infrastruktury z materiałów znajdujących się na miejscu i tam też przetwarzanych. Pokrywający powierzchnię Księżyca regolit jest jednak praktycznie niedostępny do badań ze względu na jego niewielką ilość znajdującą się na Ziemi oraz bardzo wysoką cenę. Koniecznym, więc stało się opracowanie tanich oraz łatwo dostępnych i wysokotonażowych symulantów regolitu księżycowego, które pozwolą prowadzić wielkoskalowe badania naukowe, których celem jest opracowanie technologii przetwarzania regolitu do postaci użytecznych elementów konstrukcyjnych nadających się do zastosowania w warunkach środowiska księżycowego. Implementacja opracowanej technologii w rzeczywistych warunkach użytkowania, tj. na powierzchni Księżyca, pozwoli na łatwe, szybkie i tanie budowanie infrastruktury.

Spśród wielu materiałów potencjalnie przydatnych do wytwarzania symulantów regolitu, wybrano popioły pochodzące z polskich elektrowni węglowych. Jest to rozwiązanie oryginalne i nie opisywane w literaturze światowej (poza stosowaniem niewielkiej ilości popiołów jako dodatków do symulantów na bazie skał bazaltowych). Popioły pozyskane z bieżącej produkcji oraz popioły poddane obróbce termicznej poddano szeregowi badań, do których można zaliczyć: określenie ich składu fazowego, chemicznego, morfologii, właściwości termicznych, biologicznych oraz odporności na promieniowanie jonizujące silnie oddziałujące na powierzchni Księżyca.

Wyniki badań potwierdziły, że wybrane popioły (w tym zwłaszcza poddane obróbce termicznej) pod względem składu fazowego, wykazują wysokie podobieństwo morfologiczne do próbek oryginalnego regolitu księżycowego, pozyskanych w trakcie w trakcie załogowych i bezzałogowych misji księżycowych. Dodatkowo cegły kosmiczne, wykonane z tak przygotowanych materiałów, wykazują właściwości cieplne typowe dla materiałów ceramicznych, są nietoksyczne względem komórek ludzkich oraz posiadają zadowalające właściwości ochronne przed działaniem promieniowania jonizującego.

Efektem prowadzonych badań jest zaprojektowanie kompozycji oraz podstawowych założeń technologicznych wytwarzania własnego symulanta regolitu księżycowego nazwanego **Górnośląskim Symulantem Regolitu (GSR)**. Jego skład fazowy oraz właściwości morfologiczne klasyfikują go jako symulant regolitu będący odpowiednikiem regolitu pochodzącego z obszarów wyżynnych Księżyca.