

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Tkaniny z włókien naturalnych są chętnie stosowane ze względu na ich liczne walory takie jak miękki i przyjemny chwyt, przewodność, dobra chłonność, łatwość barwienia i trwałość koloru oraz możliwość prania mechanicznego i chemicznego. Włókna naturalne, będące surowcami odnawialnymi i biodegradowalnymi posiadają dodatkowo wiele korzystnych cech takich, jak dostępność i tym samym niska cena, zmniejszenie zagrożeń zdrowia w trakcie przetwarzania i użytkowania, niska gęstość oraz relatywnie dobra wytrzymałość mechaniczna. Jednakże jest też szereg właściwości, jak palność, chłonność wody, biodeterioracja przez mikroorganizmy lub kompatybilność do tworzyw sztucznych, które w wielu dziedzinach ograniczają ich szerokie zastosowanie.

Poprawa bezpieczeństwa pożarowego jest niezwykle istotna ze względu na zdrowie i życie ludzkie jak i ogromne straty materialne powodowane pożarami. Znaczna część pożarów wybucha w efekcie zapłonu wyrobów tekstylnych będących wyposażeniem budynków, dlatego też, coraz ostrzejsze normy wymuszają na producentach szukania nowych rozwiązań zwiększających odporność na zapłon a tym samym bezpieczeństwo.

Na rynku dostępna jest duża ilość związków ogniochronnych o różnej strukturze jak i sposobach działania. Największą grupę spośród nich stanowią w dalszym ciągu związki halogenowe, jednakże świat odwraca się od tego typu rozwiązań i szuka alternatywnych metod obniżania palności. Jest to spowodowane silnym działaniem korozyjnym oraz toksycznością tych związków a także zagrożeniem, jakie niosą zarówno dla środowiska jak i zdrowia ludzi. Ponadto większość dostępnych związków ogniochronnych nie ma zdolności trwałego wiązania z podłożem. Dlatego otrzymywanie nowych niehalogenowych związków o działaniu ogniochronnym stanowi przedmiot badań w wielu ośrodkach naukowych na całym świecie i wpisuje się w główny nurt rozwiązań proekologicznych.

Badania zaplanowane w ramach realizacji niniejszego projektu mają na celu zastosowanie nowych związków krzemorganicznych z wbudowanymi ugrupowaniami fosforo-aminowymi (będących alternatywą do uniepalniaczy halogenowych) i określenie wpływu ich struktury na działanie ogniochronne względem tkanin bawełnianych. Dodatkowym celem niniejszego projektu jest zbadanie wpływu sposobu przyłączenia uniepalniacza (w procesie jedno lub dwuetapowym) na efektywność jego działania a także na trwałość wykonanej modyfikacji. W tym celu zostaną wykonane syntezy nowych pochodnych fosforano-aminowych zawierających ugrupowania nienasycone, które w reakcji thiol-ene addition zostaną połączone z merkaptto pochodnymi silanów, polisiloksanów i silseskwioksanów. Tak wytworzone pochodne zostaną zastosowane do modyfikacji tkanin w procesie jednoetapowym. Natomiast w procesie dwuetapowym w pierwszej kolejności tkanina zostanie zmodyfikowana merkaptosilanem a następnie poprzez addycję thiol-ene zostaną przyłączone nienasycone pochodne fosforano-aminowe. Otrzymane związki zbadane zostaną spektroskopowo. Wykonana zostanie także analiza powierzchniowa modyfikowanych tkanin. Wpływ warunków przeprowadzonych reakcji, sposobów modyfikacji jak i struktury zastosowanych pochodnych krzemorganicznych na działanie ogniochronne, zostanie zweryfikowany na podstawie wyników testów palności i stabilności termicznej otrzymanych próbek.