

Projekt dotyczy zagadnień związanych z ograniczaniem palności biokompozytów elastomerowych zawierających słomę zbożową. Celem projektu będzie poznanie, zbadanie oraz wyjaśnienie efektywności metod modyfikacji słomy zbożowej w obniżaniu palności nowoprojektowanych materiałów elastomerowych z kauczuku naturalnego. Podejmowane będą również próby dostarczenia informacji na temat zmian strukturalnych i morfologii wynikających z połączenia modyfikowanego proszku słomy zbożowej z przyjaznymi środowisku środkami uniepalniającymi, jakimi są nanododatki w kompozytach elastomerowych. Zamierzeniem projektu będzie uzyskanie odpowiedzi na stawiane pytania badawcze:

- Jak przeprowadzone modyfikacje wpływają na zmiany strukturalne i morfologię wynikające z połączenia proszku słomy zbożowej z przyjaznymi środowisku środkami uniepalniającymi ?
- W jaki sposób łączyć ze sobą dodatki tak, aby ich efektywność w ograniczaniu palności była jak największa?
- Jaki wpływ ma modyfikacja słomy zbożowej na kompatybilność, oddziaływania i właściwości w ośrodku elastomerowym?
- Jak architektura i dyspersja stosowanych dodatków wpływa na badane właściwości?
- Czy i w jakim stopniu istnieje zjawisko synergizmu między stosowanymi dodatkami?
- Jakie procesy/zjawiska są odpowiedzialne za interakcje występujące pomiędzy składnikami?

Prace obejmować będą wytworzenie nowych materiałów zawierających kauczuk naturalny i słomę zbożową. W ramach realizacji projektu przeprowadzone zostaną zabiegi mające na celu ograniczenie palności biokompozytów. Przeprowadzone prace obejmować będą:

- modyfikacje słomy zbożowej silanami zawierającymi różne grupy funkcyjne
- dodatek do elastomerów słomy zhomogenizowanej z przyjaznymi środowisku bezhalogenowymi środkami zmniejszającymi palność jako będą nanododatki w postaci montmorylonitu, rurek haloizytowych, sadzy oraz krzemionki.
- współdziałanie silanizowanej słomy z nanododatkami.

W projekcie realizowane będą prace obejmujące charakterystykę nowych, modyfikowanych materiałów, które łączą specyficzne właściwości zastosowanych prekursorów. Zbadana zostanie efektywność przeprowadzonych modyfikacji na działanie ogniochronne. Do badania palności oraz stabilności termicznej posłużą techniki kalorymetrii stożkowej, termograwimetrii, a także metoda wyznaczania indeksu tlenowego. Właściwości strukturalne i morfologiczno-dyspersyjne nowych układów określone zostaną między innymi metodami spektroskopowymi oraz mikroskopowymi. Oddziaływania międzycząsteczkowe na granicy faz pomiędzy cząsteczkami modyfikowanej słomy oraz elastomeru scharakteryzowane będą na podstawie analizy dynamiczno-mechanicznej. Co więcej wykonana zostanie analiza struktury przestrzennej, właściwości mechanicznych, barierowych oraz reometrycznych kompozycji elastomerowych.

Tematyka projektu jest ściśle związana z niezwykle ciekawym i bardzo aktualnym kierunkiem badań dotyczącym szeroko pojętej, interdyscyplinarnej dziedziny wiedzy, do której zalicza się materiały funkcjonalizowane, hybrydowe oraz biokompozyty. Kompozyty elastomerowe z kauczuku naturalnego napełnione słomą zbożową w postaci drobno zmielonego proszku stanowią nowy, dotąd mało rozpoznany materiał. Słoma jako produkt uboczny produkcji roślinnej, to cenne źródło materiału lignocelulozowego. Jednak jest ona nie odporna na działanie ognia i zwiększa palność materiałów polimerowych. Z doniesień literaturowych jasno wynika, że aby zminimalizować negatywne właściwości materiałów naturalnych należy podjąć szeroko pojęte działania mające zapobiegać między innymi wzmożonej tendencji do palenia. Powodem podjęcia badań w tej tematyce była chęć zdobycia wiedzy, która może przyczynić się do lepszego rozpoznania i zrozumienia wpływu modyfikacji cząstek słomy na specyficzne właściwości kompozytów elastomerowych. Badania umożliwią sformułowanie wytycznych do dalszych prac nad wytwarzaniem materiałów o obniżonej palności.