

## Kompozyty poliamidowe z aerożelowym napełniaczem hybrydowym

### OPIS TECHNOLOGII

Przedmiotem wynalazku są kompozyty poliamidowe zawierające hybrydowy napełniacz w postaci aerożelu krzemionkowo-grafenowego.

Poliamidy otrzymywane według technologii opracowanych w Łukasiewicz – IChP charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi – dużą wytrzymałością na zginanie i rozciąganie, stabilnością termiczną, udarnością, odpornością na ścieranie, dobrymi właściwościami przetwórczymi, zmniejszoną palnością, a przede wszystkim zmniejszoną chłonnością wody. Kompozyty poliamidowe zawierające hybrydowy napełniacz w postaci aerożelu krzemionkowo-grafenowego mają również właściwości bakterio- i grzybobójcze.

### PODSTAWOWE DANE

- ✓ BRANŻA: maszynowa, budownictwo, tekstylia
- ✓ WŁASNOŚĆ: Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej (Łukasiewicz – IChP) 100%
- ✓ FORMA OCHRONY: Pat. 242 258
- ✓ POZIOM GOTOWOŚCI WG TRL: 7
- ✓ INNE DANE: kontakt merytoryczny dr hab. inż. Regina Jeziórska
- ✓ ŹRÓDŁO FINANSOWANIA/ROK: subwencja 2017-2018
- ✓ SZACUNKOWY CZAS DO WDROŻENIA: 1 rok

### ZASTOSOWANIE

Otrzymane kompozyty mogą być stosowane m.in. w przemyśle tekstylnym (produkcja włókien), maszynowym i motoryzacyjnym (produkcja kół zębatych, łożysk, kordów opon, pokryw silnika i osłon paska rozrządu).

## Kompozyty poliamidowe z aerożelowym napełniaczem hybrydowym

### PRZEBIEG PROCESU

Kompozyty poliamidowe z aerożelem krzemionkowo-grafenowym otrzymuje się metodą wytłaczania w temperaturze 230–260°C, w zależności od rodzaju stosowanego poliamidu. Wysuszony poliamid oraz ewentualnie bezwodnik maleinowy jako kompatybilizator (0,1–2% mas.) dozuje się do leja zasypowego dwuślimakowej wytłaczarki współbieżnej, a następnie do uplastycznionego polimeru wprowadza się w postaci bardzo drobnego granulatu aerożel krzemionkowo-grafenowy w ilości w od 0,1 do 2% masowych.

### KONKURENCYJNOŚĆ

Poliamidy są materiałami konstrukcyjnymi, ale zbyt duża chłonność wilgoci oraz właściwości mechaniczne zmieniające się wraz z zawartością wilgoci znacznie ograniczają ich zastosowanie. Wynalazek rozwiązuje problem zbyt dużej chłonności wilgoci poliamidów, zwiększając w ten sposób stabilność ich właściwości mechanicznych i termicznych. Niewielki dodatek napełniacza hybrydowego w postaci aerożelu krzemionkowo-grafenowego, ewentualnie z dodatkiem kompatybilizatora w postaci bezwodnika maleinowego, wprowadzony do poliamidu na etapie przetwórstwa powoduje istotną poprawę właściwości mechanicznych i termicznych polimeru oraz mniejszą chłonność wody. Dodatek kompatybilizatora poprawia wiązanie aktywnych grup tlenowych tlenku grafenu z grupami hydroksylowymi pochodzącymi od krzemionki. Opracowane w Łukasiewicz – IChP kompozyty charakteryzują się lepszymi właściwościami mechanicznymi i termicznymi, zwłaszcza dużą odpornością cieplną, wytrzymałością na rozciąganie i zginanie, sztywnością i udarnością.

### RYNEK/REFERENCJE

Na podstawie dostępnych analiz rynkowych należy stwierdzić, że światowy rynek nanomateriałów i nanotechnologii znajduje się w fazie intensywnego rozwoju, a liczba kolejnych aplikacji przemysłowych w tym obszarze zmienia się dynamicznie. Zgodnie z prognozami przedstawionymi w Raplocie Freedomia Research Group zapotrzebowanie na nanokompozyty, w tym materiały biobójcze w najbliższych latach wzrośnie dwukrotnie w stosunku do stanu obecnego. Ważnym czynnikiem stanowiącym siłę napędową tego wzrostu będzie obniżanie się cen nanokompozytów wraz ze wzrostem skali produkcji.