

Streszczenie

Zastosowanie obróbki plazmowej w technologii elastomerów

Tomasz Gozdek

Tematem rozprawy doktorskiej było zastosowanie technik plazmowych w technologii elastomerów z naciskiem na aktywację i modyfikację powierzchni napełniaczy. Ciągły rozwój technologii materiałowych powoduje wzrost zapotrzebowania na materiały elastomerowe o oryginalnych właściwościach funkcjonalnych. Stosowanie w tym celu klasycznych napełniaczy (takich jak sadza i krzemionka) wydaje się być niewystarczające. Z tego powodu coraz częściej stosowane są modyfikacje klasycznych napełniaczy, oraz nowoczesne napełniacze z grupy nanonapełniaczy. Stosowanie nanonapełniaczy niestety często związane jest z pogorszeniem dyspersji, którą poprawić można poprzez modyfikację powierzchni napełniacza. Popularne chemiczne metody modyfikacji często związane są ze stosowaniem odczynników chemicznych w tym rozpuszczalników, co obarczone jest dodatkowo obciążeniem środowiska. W takim przypadku zastosowaniem technik plazmowych pozwala na prowadzenie „czystej” chemicznie modyfikacji, która prowadzi do uzyskania materiału o poprawionym powinowactwie do matrycy elastomerowej.

Realizowane badania zostały podzielone na niżej opisane etapy / zadania:

- aktywacja powierzchni napełniaczy;
- modyfikacja powierzchni napełniaczy związkami organicznymi;
- sprawdzanie wpływu modyfikacji na właściwości kompozytów elastomerowych;
- przebudowa fabrycznego reaktora marki *Diener Zepto* do modyfikacji napełniaczy proszkowych.

Badanie prowadzone były na napełniaczach węglowych (wielościennie nanorurki węglowe, nanopłytki grafenowe), mineralnych (krzemionka, wollastonit, kaolin) oraz na produktach recyklingu (miał gumowy).

W badaniach zastosowane zostały następujące techniki:

- analiza tensjometryczna swobodnej energii powierzchni i jej składowych badanych napełniaczy;
- analiza powierzchni napełniaczy techniką skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) z zastosowaniem mikroanalizy rentgenowskiej (EDX);
- analiza powierzchni napełniaczy techniką spektrometrii mas jonów wtórnych z analizą czasu przelotu (ToF-SIMS);

- właściwości mechaniczne i mikromechaniczne wulkanizatów siarkowych napełnionych modyfikowanymi napełniaczami;
- analiza gęstości sieci wulkanizatów siarkowych napełnionych modyfikowanymi napełniaczami;
- analiza dyspersji napełniacza w wulkanizatach siarkowych za pomocą urządzenia *Disper Tester*.

Przeprowadzone badania pokazały, że zastosowanie technik plazmowych, wykorzystujących plazmę RF, daje szereg możliwości modyfikacji powierzchni zarówno klasycznych napełniaczy jak i nowoczesnych nanonapełniaczy. Wyniki badań właściwości mechanicznych wulkanizatów siarkowych wskazują na wzmocnienie wulkanizatów zawierających modyfikowane napełniacze.

słowa kluczowe: materiały elastomerowe, napełniacze, powierzchnia, modyfikacja plazmochemiczna

03.07.17
T. Gals