

# Znaczenie STEARYNY w przemyśle gumowym

Karolina Jasiak

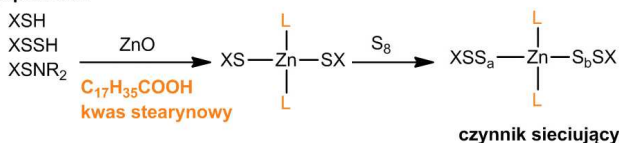
Pod względem chemicznym stearyna jest mieszaniną nasyconych kwasów tłuszczowych: kwasu stearynowego i kwasu palmitynowego, a także niewielkiej ilości kwasów nienasyconych. Wśród licznych zastosowań stearyny na szczególną uwagę zasługuje jej wykorzystanie w przemyśle przetwórstwa elastomerów, w szczególności w procesie o dużym znaczeniu technologicznym, a mianowicie wulkanizacji mieszanek gumowych. Proces ten pozwala na poprawienie właściwości fizycznych kauczuku, takich jak: wytrzymałość na rozciąganie, odporność na pęcznienie i ścieranie oraz jego elastyczność.

Pierwsze doniesienia literaturowe dotyczące wulkanizacji elastomerów pojawiły się w 1844 roku w patencie udzielonym Charlesowi Goodyerowi. Postulował on, że siarkę można zastosować jako substancję wulkanizującą kauczuk naturalny. W późniejszych latach zauważono, że wulkaniaty otrzymane w wyniku sieciowania samą siarką charakteryzują się dużą wrażliwością na działanie czynników utleniających oraz gorszą odpornością cieplną. Z tego względu do mieszanek gumowych zaczęto dodawać szereg substancji organicznych skracających czas procesu wulkanizacji siarkowej oraz wpływających na strukturę przestrzenną produktu końcowego. Jednakże większość przyspieszczy w celu zwiększenia skuteczności swojego działania potrzebuje obecności organicznych, czy też nieorganicznych aktywatorów. Obecnie powszechnie stosowanym aktywatorem wulkanizacji elastomerów za pomocą siarki bądź donorów siarki jest tlenek cynku. Uzyskania jednorodnej dyspersji cząstek ZnO wymaga użycia substancji ułatwiających ich dyspergowanie w matrycy elastomeru. W przemyśle gumowym jako efektywny środek dyspergujący stosuje się kwas stearynowy. Zastosowanie tego związku w procesie wulkanizacji pozwala na utworzenie kompleksu koordynacyjnego, złożonego z centralnego kationu cynkowego, dwóch anionów stearylowych pełniących rolę ligandów oraz reszty przyspieszacza. Powstały tiofilowy kompleks oddziałuje z siarką, w wyniku czego następuje rozczepienie jej cząsteczek i wbudowanie pomiędzy kation cynku, a grupę przyspieszacza. Prowadzi to do utworzenia aktywnego kompleksu siarczkowego, który stanowi właściwy czynnik sieciujący (rys. 1).

Podsumowując, korzystny wpływ obecności kwasu stearynowego jako aktywatora wulkanizacji w mieszance gumowej wynika z następujących czynników:

- poprawienia stopnia dyspersji tlenku cynku w sieci elastomerowej;

## przyspieszczacz



L = ligand – anion stearylowy  
X = reszta przyspieszacza

Rys. 1. Rola kwasu stearynowego w procesie wulkanizacji siarkowej

- ułatwienia reakcji pomiędzy tlenkiem cynku a przyspieszczem oraz powstania rozpuszczalnego w matrycy elastomerowej kompleksu koordynacyjnego ZnO-przyspieszczacz-stearyna;
- zwiększenia szybkości wulkanizacji poprzez wzrost skuteczności działania przyspieszacza;
- zwiększenia gęstości usieciowania wulkanizatów poprzez hamowanie rozpadu wiązań poprzecznych C-Sx-C;
- hamowania ubocznych reakcji odwodornienia elastomeru.

Należy podkreślić, że wskazane jest, aby stearyna użyta w procesie wulkanizacji była pochodzenia zwierzęcego, ze względu na przewagę w jej składzie kwasu stearynowego.

W przemyśle gumowym stearyna może być wykorzystywana również jako dyspergator napełniaczy mineralnych. Takie zastosowanie stearyny wynika z faktu, że posiada ona polarną grupę kwasową oraz hydrofobowy łańcuch węglowodorowy. Z tego względu jest zdolna do modyfikacji hydrofilowej powierzchni wypełniacza, a tym samym nadania jej właściwości hydrofobowych. Dzięki temu napełniacz charakteryzuje się ułatwioną zdolnością mieszania z hydrofobowymi składnikami mieszanki gumowej oraz nie wykazuje tendencji do aglomeracji w ośrodku elastomerowym. W procesie wytwarzania gumy stearyna może także pełnić funkcję plastyfikatora, który zwiększa plastyczność, elastyczność oraz wytrzymałość na rozciąganie produktu.

W Polsce jedynym producentem stearyny są Zakłady Azotowe Chorzów S.A. Produkt ten jest dostępny pod nazwą handlową CHOSTEAR, a uzyskuje się go z przetwórstwa tłuszczów zwierzęcych. Wytwarzana przez ZACH S.A. stearyna zwierzęca jest surowcem pożądanym w przemyśle gumowym ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne związane z większą zawartością kwasu stearynowego i niewielką zawartością kwasów nienasyconych. W trakcie wulkanizacji obecność nienasyconych związków w mieszance gumowej jest czynnikiem zakłócającym ten proces. CHOSTEAR to mieszanina w większości nasyconych kwasów tłuszczowych, zawierająca ponad 55% kwasu stearynowego. CHOSTEAR jest wytwarzany w formie ciekłej i płatkowanej, a ponadto może posiadać różną wartość liczby jodowej w zależności od oczekiwań klienta.

dr inż. Karolina Jasiak – Specjalista ds Technologii i Rozwoju  
Zakłady Azotowe Chorzów S.A.  
ul. Narutowicza 15, 41-503 Chorzów  
www.azotychorzow.pl

