

Krzemionka w technologii oponiarskiej

data aktualizacji: 2025.03.24



Krzemionka jest stosowana jako wypełniacz w wielu gałęziach przemysłu. W połowie lat 90. na rynku pojawiły się pierwsze opony zawierające krzemionkę. Dziś coraz ważniejszym materiałem bazowym dla zrównoważonego wypełniacza jest popiół z łusek ryżu.

Krzemionka jest stosowana jako wypełniacz w wielu gałęziach przemysłu. Przykładowo w budownictwie jest wykorzystywana do produkcji betonu i cegieł.

Krzemionka pozyskiwana jest głównie z piasku kwarcowego, w takiej formie nie nadaje się jednak do produkcji opon. Zamiast niej stosuje się technicznie przygotowaną krzemionkę „amorficzną”.

Continental po raz pierwszy zastąpił sadzę w mieszankach bieżnika krzemionką w 1994 roku. Właściwości tego wypełniacza zrewolucjonizowały bezpieczeństwo jazdy i efektywność energetyczną opon, znacznie zmniejszając opory toczenia i skracając drogę hamowania niemal o połowę. Było to możliwe dzięki specjalnym właściwościom powierzchniowym krzemionki, która może tworzyć wiązania chemiczne z polimerem gumy. Podczas wulkanizacji (procesu, w którym opona uzyskuje swój kształt) krzemionka, a także inne składniki, są odpowiedzialne za tworzenie bardzo silnej sieci między cząsteczkami gumy. Rezultatem jest elastyczna opona o doskonałych parametrach bezpieczeństwa. Obecnie krzemionka w dużej mierze zastąpiła sadzę w bieżniku opony i stała się niezbędnym składnikiem wielu mieszanek gumowych do opon samochodowych, dostawczych i dla jednoślądów. Jej produkcja staje się również coraz bardziej przyjazna środowisku - Continental stosuje zrównoważoną krzemionkę uzyskiwaną z popiołów z łusek ryżowych.

- Krzemionka w mieszankach gumowych była rewolucją w technologii oponiarskiej, umożliwiającą

nam skrócenie drogi hamowania na mokrej nawierzchni niemal o połowę. To ogromna poprawa bezpieczeństwa - podkreśla Prof. Burkhard Wies, Head of Applied Research and Innovation w Continental Opony.

30 lat od rewolucji

Na początku dekady firma z Hanoweru przeprowadziła pierwsze bardzo obiecujące eksperymenty. Właściwości krzemionki są aktywowane podczas procesu mieszania, w którym reaguje ona ze środkiem wiążącym - silanem. W kolejnym etapie, procesie wulkanizacji, mieszanka gumy jest poddawana wysokiemu ciśnieniu w temperaturach od 120°C do 160°C. Opona uzyskuje swój charakterystyczny wygląd dzięki specjalnym formom. Jednocześnie siarka jest wykorzystywana do przekształcenia mieszanki gumowej i krzemionki w elastyczną i sprężystą gumę. Dzieje się tak, ponieważ siarka tworzy mostki między długołańcuchowymi pasmami molekularnymi gumy podczas wulkanizacji. Krzemionka, wspierana przez silan, tworzy dodatkowe wiązania między poszczególnymi polimerami gumy, w skutek czego powstaje bardzo silna sieć między cząsteczkami gumy. Nadaje to oponie właściwości fizyczne, takie jak wyjątkowa przyczepność na mokrej nawierzchni, dobra odporność na ścieranie i doskonałe opory toczenia. Jednocześnie opona jest odporna na ekstremalne obciążenia.

Pierwsze testy drogowe z użyciem nowego wypełniacza w mieszankach opon w 1994 roku wykazały ogromną poprawę drogi hamowania na mokrych nawierzchniach i oporów toczenia w porównaniu z sadzą. Rok później Continental po raz pierwszy zastosował krzemionkę w oponie produkcyjnej ContiEcoContact CP. W 1996 roku wprowadzono na rynek ContiWinterContact TS 770, pierwszą oponę zimową z krzemionką w mieszance gumowej. „Wraz z wprowadzeniem pasywnych systemów bezpieczeństwa, takich jak pasy bezpieczeństwa i układ ABS, zastosowanie krzemionki w oponach pomogło znacznie zmniejszyć liczbę ofiar wypadków drogowych” - mówi Wies.

Z popiołów z łusek ryżowych

Dziś to popiół z łusek ryżu jest coraz ważniejszym materiałem bazowym dla zrównoważonej krzemionki. Inżynierowie Continental nieustannie pracują nad tym, aby opony były bezpieczniejsze i bardziej zrównoważone, a jednocześnie zapewniały jeszcze lepsze osiągi. Dotyczy to zarówno konstrukcji opon, jak i zastosowanych materiałów. Przykładowo firma prowadzi badania nad wykorzystaniem alternatywnej, bardziej zrównoważonej krzemionki o porównywalnych właściwościach i parametrach w zakresie bezpieczeństwa. Łuski ryżowe okazały się niezawodnym materiałem bazowym dla krzemionki produkowanej w sposób zrównoważony. Są one produktem ubocznym wytwarzania ryżu, który nie może być wykorzystywany jako żywność lub pasza dla zwierząt. Produkcja krzemionki z popiołu z łusek ryżowych jest bardziej energooszczędna niż w przypadku konwencjonalnych materiałów, takich jak piasek kwarcowy. Krzemionka z popiołów z łusek ryżowych jest już wykorzystywana w najbardziej zrównoważonej oponie Continental - UltraContact NXT.

Fot. Continental

Źródło: <http://www.swiatopon.info/drukujpdf/arttykul/77463>