

1. Jaka jest historia Recykl i SMAPOL?

Recykl Organizacja Odzysku SA (w skrócie Recykl) jest największym recyklerem opon w Europie Środkowej i drugim co do wielkości w Europie. Firma przetwarza około 140 000 ton zużytych opon rocznie, co stanowi ok. 5% opon poddawanych recyklingowi w Europie.

Na początku 2016 roku firma zdecydowała się na innowacje we wszystkich obszarach swojej działalności. Ostatecznym celem było uzyskanie wyższych marż na nowych produktach i obniżenie kosztów produkcji. Towarzyszyła temu znacząca zmiana w postrzeganiu zużytych opon. Po raz pierwszy opony zostały dostrzeżone przez firmę jako źródło cennych surowców, a nie odpad wymagający przekształcenia termicznego, czyli spalenia w cementowniach, dla których, nawiasem mówiąc, stanowią źródło wysokokalorycznego paliwa.

Proces innowacji rozpoczął się we wszystkich obszarach, w tym przetwórstwie odzyskiwanych włókien tekstylnych, dewulkanizacji, czyszczeniu stali i granulatów gumowych, kontroli procesów produkcyjnych itp., co zaowocowało pierwszym wnioskiem patentowym w 2016 r. na dodatek na bazie tekstyliów przeznaczony do budowy dróg pod marką SMAPOL. Pierwszy patent został przyznany w 2019 r. Firma kontynuowała rozpoczęty proces badawczo-rozwojowy, co zaowocowało kolejnymi wnioskami patentowymi, których firma posiada obecnie dziesięć.

Po czterech latach od rozpoczęcia prac badawczo-rozwojowych firma wybudowała pierwszy zakład produkcyjny SMAPOL w Chełmie. Produkcja SMAPOL-u rozpoczęła się w 2021 roku.

2. W jaki sposób powstaje produkt z wykorzystaniem materiału tekstylnego pochodzącego ze zużytych opon?

Kord tekstylny jest odzyskiwany z wybranych zużytych opon w procesie mechanicznego recyklingu opon. Na każdym etapie procesu, który uwzględnia granulację i przesiewanie, kord tekstylny jest oddzielany za pomocą pneumatycznych systemów odciągowych, a następnie gromadzony. Dalsze etapy procesu obejmują klasyfikację kordu tekstylnego, czyszczenie, kontrolę właściwości i zawartości gumy, a następnie modyfikację powierzchni włókien za pomocą środków chemicznych i surfaktantów. Skład i właściwości fizyczne granulek SMAPOL są dobierane w taki sposób, aby zapewnić ich długotrwałe przechowywanie w opakowaniu, a także zapewnić łatwe dozowanie do mieszalnika na wytwórni mas mineralno-asfaltowych, dowolną ze znanych metod. Dodatkowo, granulki SMAPOL wytwarzane są w taki sposób, by zapewnić skuteczne mieszanie i homogenizację SMAPOL podczas produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych.

3. Co skłoniło firmę do wybrania tekstyliów oponiarskich jako głównego składnika produktu SMAPOL? Czy od początku było jasne, że tekstylia będą dobrym surowcem materiałem?

Rzeczywiście, dzięki naszemu doświadczeniu w różnych dziedzinach nauki i techniki, od samego początku było jasne, że tekstylia wykorzystywane w produkcji opon będą idealnym materiałem do takiego zastosowania, niemniej jednak ich przetwarzanie, które wolimy nazywać konwersją, nie było oczywiste ani proste. Należało zająć się i rozwiązać szereg problemów mechanicznych, fizycznych, chemicznych i specyficznych dla danego zastosowania.

Textylia wykorzystywane w produkcji opon mają za zadanie zwiększyć wytrzymałość, stabilność wymiarową i bezpieczeństwo opon. Są to włókna o dużej wytrzymałości mechanicznej, stabilne wymiarowo, temperaturowo i chemicznie. Włókna odporne są na działanie wysokich i niskich temperatur oraz wody, soli, olejów, smarów oraz odporne na

starzenie, czyli charakteryzują się tymi wszystkimi cechami, jakimi charakteryzować się powinna każda nawierzchnia drogowa.

Od samego początku prezentowaliśmy podejście interdyscyplinarne, zapraszając do naszego zespołu inżynierów z doświadczeniem multidyscyplinarnym. Ekspertów z branży opon i gumy, profesjonalistów z zakresu budowy dróg, operatorzy wytwórni mieszanek asfaltowych, producenci asfaltu oraz konstruktorzy maszyn, pomagali nam w pracach rozwojowych.

4. Jak doszło do odkrycia tego materiału?

W pierwszej kolejności badania laboratoryjne własne oraz w laboratoriach drogowych potwierdziły hipotezę o przydatności materiału do budowy dróg. Natychmiast po tym odkryciu pojawiło się wiele kwestii technologicznych, które należało rozwiązać w ramach regularnych programów badawczo-rozwojowych, niezbędnych do skonstruowania linii produkcyjnej.

Możemy śmiało powiedzieć, że metoda szybkiego prototypowania pozwoliła nam na odkrycie tego materiału, a metoda systematycznego rozwiązywania problemów technologicznych pozwoliła nam na zbudowanie linii produkcyjnej.

5. Jak pracować z tym materiałem?

SMAPOL został zaprojektowany i zoptymalizowany w taki sposób, aby można go było stosować do mieszanek mineralno-asfaltowych przy użyciu standardowego sprzętu już istniejącego w wytwórniach mieszanek. Dotyczy to w głównej mierze pneumatycznych systemów naważających dodatki w formie granulatu. Opakowanie SMAPOL jest również standardowe i obejmuje big-bagi o wadze 500 kg oraz małe worki niskotopliwe.

6. Jakie szczególne właściwości tekstyliów oponiarskich sprawiają, że nadają się one do stosowania w budownictwie drogowym?

Tekstyliia oponiarskie są w rzeczywistości wysokiej jakości, wytrzymałymi włóknami polimerowymi zaprojektowanymi do wzmacniania opon i zapewniania im bezpieczeństwa na drodze. Tekstyliia oponiarskie charakteryzują się dobrą przyczepnością do gumy, plastiku i bitumów, dobrą odpornością na starzenie cieplne i substancje chemiczne, wysokim modułem, niskim skurczem termicznym, dobrą stabilnością wymiarową – wszystko, czego potrzebujemy w zastosowaniach asfaltowych i drogowych. Tekstyliia oponiarskie są mieszaną poliestrów, poliamidu i aramidu. Ich odporność mechaniczna jest znacznie większa niż lepiszcza asfaltowego, zatem doskonale nadają się do stosowania jako trójwymiarowe wzmocnienie tak zwanych mikro- i mezostruktur mieszanek asfaltowych. Zgodnie z właściwą klasyfikacją naukową nasze włókna tworzą mikrostrukturalne wzmocnienie nawierzchni asfaltowych.

7. W jaki sposób zapewniono, że materiał tekstylny spełnia niezbędne wymagania i normy dotyczące budowy dróg?

Odbywa się to poprzez ścisłą współpracę z firmami budowlanymi, laboratoriami drogowymi i krajowymi organami normalizacyjnymi. Tak się szczęśliwie składa, że zasady projektowania właściwości nawierzchni asfaltowych są podobne nie tylko w krajach europejskich, ale także na różnych kontynentach. Naszą główną rolą, jak i rolą naszych dystrybutorów, jest ścisła współpraca z klientami na etapie projektowania ich receptur mieszanek asfaltowych, co tak czy inaczej jest chlebem powszednim każdego dostawcy materiałów do budowy dróg. Z tego powodu prowadzimy własne laboratorium, którego zadaniem jest opracowywanie i weryfikowanie receptur dedykowanych naszym klientom.

8. Prosimy o krótki opis procesu przetwarzania zużytych opon w gotowy produkt do budowy dróg?

Proces obejmuje klasyfikację kordu tekstylnego odzyskanego ze zużytych opon, czyszczenie i kontrolę zawartości gumy, a następnie modyfikację powierzchni za pomocą środków chemicznych i środków powierzchniowo czynnych. W kolejnym kroku SMAPOL jest granulowany, aby spełnić rygorystyczne wymagania systemów pakowania, magazynowania, transportu i dozowania pneumatycznego na wytwórniach mieszanek mineralno-asfaltowych.

Zgodnie z wymogami prawnymi większości krajów świata SMAPOL jest profesjonalnym produktem do budowy dróg i wymaga formalnej akceptacji przez dedykowane do tego celu organy krajowe wydające tzw. Krajowe Oceny Techniczne. Wymaga także ciągłej kontroli jakości produkcji, która w naszym przypadku jest zapewniana i zatwierdzana przez SGS. Krajowe Oceny Techniczne są zasadniczo zharmonizowanymi dokumentami w całej Europie, co upraszcza wprowadzanie produktu na terytoriach krajów UE. Kontrola jakości jest kluczowa dla tej kategorii produktów, ponieważ każdy big-bag i kilogram produktu powinien równie dobrze sprawdzać się w mieszance asfaltowej, zapewniając takie same właściwości dla każdego metra kwadratowego nawierzchni drogowej.

9. Jakie korzyści pod względem wydajności i trwałości zaobserwowano w przypadku tego produktu w porównaniu z materiałami tradycyjnymi?

SMAPOL pełni rolę stabilizatora w mieszankach typu SMA i innych mieszankach o ciągłym uziarnieniu, zapobiegając spływowi lepizcza asfaltowego. W tym kontekście SMAPOL zastępuje tradycyjnie stosowane włókna celulozowe i jest bezpośrednim konkurentem dla celulozy, ponieważ SMAPOL jest tańszy, generuje niższy ślad węglowy i poprawia parametry wytrzymałościowe budowanych dróg.

Nawierzchnia asfaltowa wykonana z wykorzystaniem SMAPOL wyróżnia się zwiększoną wytrzymałością strukturalną i jednorodnością, odpornością na koleinowanie, uszkodzenia spowodowane wodą i mrozem oraz pękaniem termiczne i zmęczeniowe.

W przeciwieństwie do celulozy, SMAPOL nie absorbuje bitumu, zatem optymalna zawartość asfaltu w konstrukcji drogowej może być zmniejszona wraz z kosztami budowy. SMAPOL nie absorbuje wody, a w związku z tym może być przechowywany bezterminowo, nawet w miejscach odkrytych.

Najważniejszą cechą SMAPOL, zwłaszcza w kontekście przyszłych zastosowań, jest absolutnie minimalny ślad węglowy, wydłużona trwałość oraz okres eksploatacji nawierzchni asfaltowych. Równie kluczową cechą jest możliwość recyklingu nawierzchni asfaltowych zawierających SMAPOL.

10. Jaka część produktu składa się z tekstyliów oponiarskich?

W procesie produkcji SMAPOL wykorzystuje się wyłącznie tekstylia oponiarskie, zatem można by stwierdzić, że 100% tekstyliów oponiarskich trafia do zastosowań w obiegu zamkniętym w budownictwie drogowym. Oprócz tekstyliów, SMAPOL zawiera pewną starannie regulowaną i obowiązkową ilość dewulkanizowanego drobnego proszku gumowego, oscylującą między 5% a 50% jego wagi.

11. Jakie były opinie klientów i użytkowników, którzy testowali produkt w budownictwie drogowym?

Spotkaliśmy się z wieloma różnymi reakcjami naszych klientów. Tak zwani innowatorzy bardzo szybko pojmują ideę i stosują SMAPOL we wszystkich swoich projektach, co podkreśla fakt, że budowa dróg staje się tańsza i mniej ryzykowna, ponieważ dzięki SMAPOL mają do dyspozycji nadmiar dobrych właściwości mechanicznych, znacznie przewyższających specyfikacje określone w kontraktach. Niektórzy odbiorcy, bardzo cenią sobie możliwość stosowania SMAPOL w mieszankach asfaltowych z destruktem asfaltowym, gdzie zastosowanie SMAPOL daje możliwość ponownego wykorzystania znacznych ilości destruktu asfaltowego w budowie nowych, trwałych nawierzchni asfaltowych. Z kolei niektórzy odbiorcy, są zadowoleni z oszczędności wynikających ze zmniejszenia zużycia lepiszcza asfaltowego przy jednoczesnym poprawieniu parametrów dróg. Jeszcze inni odbiorcy korzystają z możliwości stosowania tańszego zwykłego asfaltu drogowego zamiast stosowania drogich lepiszczy modyfikowanych polimerami.

12. Czy istnieją jakieś szczególne wyzwania lub kwestie do rozważenia przy stosowaniu SMAPOL w budowie dróg?

Pierwsze kroki zawsze wiążą się z niepewnością, dlatego dobrą praktyką jest skorzystanie z pomocy naszych ekspertów i dotychczas uzyskanych wyników badań. Nie ma żadnych barier technicznych ani szczególnych wyzwań czy też trudnych warunków przetwarzania. Produkt został opracowany w taki sposób, aby można go było łatwo stosować do mieszanek mineralno-asfaltowych przy użyciu standardowego sprzętu znajdującego się na wyposażeniu każdej wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych.

13. Czy istnieją jakieś specjalne zalecenia dla osób rozważających skorzystanie z tego materiału?

Bądź odważny i stwórz fundamenty dla przyszłości swojego biznesu. Wszystkie nadchodzące tendencje związane ze sprawozdawczością ESG, paszportami produktów, redukcją śladu węglowego, czy też wymogami dotyczącymi obiegu zamkniętego będą uprzywilejowywać zastosowanie SMAPOL w niedalekiej przyszłości.

14. Jakie są przyszłe możliwości i kierunki rozwoju w zakresie wykorzystania tekstyliów pochodzących z recyklingu opon w sektorze drogowym?

Jest ich wiele. Dotychczasowe prace zrealizowane wspólnie z naszymi odbiorcami wyraźnie pokazują liczne zastosowania we wszystkich rodzajach mieszanek mineralno-asfaltowych dla wszystkich kategorii dróg. Powinniśmy spodziewać się nowych wersji SMAPOL dedykowanych konkretnym zastosowaniom, takim jak mieszanki AC lub PA, mieszanki gorące, ciepłe i zimne, mieszanki asfaltowe z destruktem asfaltowym i różnymi rejuwenatorami dostępnymi na całym świecie. Oczekiwać należy również wersji ze znaczną zawartością sadzy technicznej z pirolizy opon, które zostały już opracowane i opatentowane, dając kolejną możliwość zastosowania produktu pirolizy opon na skalę przemysłową.

15. Czy są jeszcze jakieś uwagi odnośnie materiału i jego możliwości?

Po raz pierwszy na arenie recyklingu zużytych opon, odpadowy materiał tekstylny został przekształcony w wartościowy produkt przeznaczony do budowy dróg. Jako w pełni cyrkularny materiał, SMAPOL daje możliwość generowania i sprzedaży kredytów węglowych.

Specyficzne warunki procesu produkcyjnego oraz dodatki procesowe pozwoliły nam na wyprodukowanie dedykowanej wersji produktu, o nazwie ELITEX, która jest wykorzystywana w produkcji opon pełnych jako wypełniacz do mieszanek gumowych. To kolejny sposób na

osiągnięcie cyrkularności tekstyliów oponiarskich. Produkt ELITEX może być również stosowany jako wypełniacz do wszystkich wyrobów gumowych o dużej objętości, np. odbojników morskich, fartuchów ochronnych, mat przemysłowych itp.