Zastosowania bazaltu w budownictwie

W całej dotychczasowej historii gospodarczej głównymi materiałami konstrukcyjnymi w przemyśle były monomateriały - metale, polimery, ceramika. Organizacja przemysłu oparta na monomateriałach charakteryzuje się następującymi cechami:

* wyjątkowo wysokie obciążenie ekologiczne środowiska;
* wieloetapowy i pochłaniający wiele zasobów proces technologiczny łańcuch produkcyjny połączony z uciążliwą logistyką;
* stosowania kapitałochłonnych technologii obróbki materiałów;
* wysoki udział odpadów i konieczność organizowania przemysłu pod kątem ich recyklingu i dodatkowe koszty związane z recyklingiem.

Rozwój nowoczesnej technologii powoduje konieczność tworzenia materiałów o małej masie objętościowej, wysokich właściwościach wytrzymałościowych, wytrzymujących obciążenia temperaturowe, wpływ agresywnych środowisk, a także posiadających wysokie zdolności filtracyjne i absorpcyjne. Jednym z rodzajów takich materiałów są bazaltowe włókna ciągłe posiadające następujące istotne właściwości: porowatość, odporność temperaturowa, odporność elektromagnetyczna i chemiczna. Ciągłe włókno bazaltowe to produkt otrzymywany w wyniku jednoetapowej ekstrakcji ze stopu skał bazaltowych bez użycia jakichkolwiek środków chemicznych. Do jego produkcji wykorzystuje się

jednoskładnikowy, przygotowany przez naturę, przyjazny dla środowiska surowiec - bazalt. Zasoby tego surowca są praktycznie nieograniczone i stanowią niecałe 5% kosztów produkcji. Trzy główne zalety produktów z bazaltowego włókna ciągłego to:

* Najlepsze właściwości po najniższej cenie;
* Szybki proces technologiczny;
* Całkowita przyjazność dla środowiska.

Włókno bazaltowe nie jest najlepsze pod względem poszczególnych właściwości w porównaniu z włóknami konkurencyjnymi , ale ma **NAJLEPSZY ZESTAW** **CECH** , a najlepsza kombinacja właściwości jest tańsza niż inne włókna sztuczne. Zestaw tych cech obejmuje:

* Temperatura pracy od -273oC do +700oC;
* Wysoka wytrzymałość mechaniczna;
* Wysoka odporność chemiczna;
* Materiał przyjazny dla środowiska i bezpieczny;
* Kompatybilny ze wszystkimi rodzajami żywic i włókien;
* Wysoki współczynnik pochłaniania dźwięku;
* Niski współczynnik absorpcji wody.

Liczne przykłady zastosowania produktów bazaltowych w budownictwie oraz szczegółowe specyfikacje techniczne produktów można uzyskać kontaktując się z **Klastrem Polskie Technologie Bazaltowe** [kptb@itech.lukasiewicz.gov.pl](mailto:kptb@itech.lukasiewicz.gov.pl) W ofercie **Klastra Polskie Technologie Bazaltowe** znajdują się również tradycyjne produkty bazaltowe: tłuczeń drogowy, materiał budowlany, mączka bazaltowa, kostka brukowa, płyty, budowlane wyroby dekoracyjne. Przykłady zastosowań:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Konstrukcje betonowe** zwiększona trwałość betonu 5-krotnie, mrozoodporność do 500 cykli, wytrzymałość na ściskanie o 20%, odporność na pękanie 2-krotnie, wytrzymałość na zginanie przy rozciąganiu o 30%, odporność na uderzenia 5-krotnie, wodoodporność o 50%.  **Płyty drogowe zbrojone włóknem bazaltowym**, zbrojenie i siatka do budowy dróg, linii kolejowych, lotnisk w technologii betonu sprężonego, bloczki z betonu komórkowego zbrojonego włóknem bazaltowym  **Konstrukcje monolityczne w środowiskach**  **agresywnych i wodnych:** porty, elektrownie  wodne, zakłady chemiczne, obiekty wojskowe,  budownictwo arktyczne itp.  **Mieszanki budowlane bazaltowo-włókno-cementowe** o różnym zastosowaniu, płyty włókno-cementowe, płyty bazaltowo-włókno-betonowe, beton architektoniczny. |
|  | **Profile i pale**   * Estetyczny wygląd * Łatwy i szybki montaż i demontaż * Nie ma potrzeby malowania powierzchni przez cały okres użytkowania ani nakładania powłok ochronnych * Odporny na wodę, mikroorganizmy i grzyby * Niski ciężar właściwy i zmniejszony koszty transportu w celu dostawy i instalacji * Eksploatacja przez 50 lat * Nadaje się do stosowania w wilgotnych warunkach środowiskowych i w zimnym klimacie * Całkowita odporność na korozję * Zastosowanie w konstrukcjach nośnych, * Ogrodzeniach i zabezpieczeniach brzegów |
|  | **Tkaniny** - wzmocnienie konstrukcji betonowych,  profili okiennych i drzwiowych, Rury i pojemniki do przechowywania i transport substancji agresywnych, ocieplenia, ochrona p.poż, i bhp (płachty, elementy ubrań) |
|  | **Geotekstylia** –   * Trwalsze i bardziej odporne chemicznie niż włókno szklane; * Bardziej odporny na sezonowe wahania temperatury i zmiany temperatury podczas montażu; * korzystniejszy stosunek ceny do wydajności niż włókno szklane; * nie ma wymagań dotyczących specjalnego sprzętu do instalacji; * pozwala obniżyć koszty utrzymania dróg o 25%; * Łatwe siekanie i rozdrabnianie przy użyciu standardowego sprzętu do wymiany nawierzchni drogowej; * przyjazny dla środowiska. |
|  | **Geosiatki i wzmocnienia jezdni zbrojeniem kompozytowym** – zastosowanie Zwiększa się wykorzystanie kompozytowego zbrojenia jezdni konstrukcje nośne nawet 4-krotnie i wydłuża czas pomiędzy naprawami, wydłuża okres życia 8-10 razy. Służy do:   * Stabilizacji fundamentów poprzez wzmocnienie podłoża; * Wzmacniania konstrukcji podłoża przy budowie autostrad, linii kolejowych, wodociągów, rurociągów, składowisk odpadów, do wzmacniania fundamentów podłoża, a także do ochrony skarp nasypów i wykopów za pomocą gleby wegetacyjnej i zasiewu trawy; * Wzmacniania konstrukcji przyporowych i stromych zboczy za pomocą wzmocnienia gruntu; * Eliminacji szczelin w podłożu. |
|  | **Pręty zbrojeniowe** – Bazaltowy pręt zbrojeniowy jest prętem z ciągłym spiralnym żebrowaniem. Bazaltowe pręty zbrojeniowe to  perspektywiczny materiał kompozytowy o szerokim zakresie zastosowań w budownictwie. Wyniki badań wykazały, że długa żywotność konstrukcji, w których zastosowano pręty bazaltowe, znacznie przewyższa żywotność podobnych konstrukcji, w których zastosowano inne materiały. Produkcja prętów zbrojeniowych wytwarza mniej niż 1/10 śladu węglowego stali, a bazalt ma najmniejszy wpływ na środowisko w ocenie cyklu życia w porównaniu z innymi włóknami FRP.  Bazaltowy pręt zbrojeniowy jest:   * 3 razy silniejszy niż pręt zbrojeniowy ze stali (wytrzymałość zbrojenia bazaltowego wynosi 800-1400 MPa, w zależności od średnicy, natomiast pręt zbrojeniowy ze stali ma wytrzymałość 360-400 MPa) * 4 razy lżejszy niż stalowy pręt zbrojeniowy dla podobnych średnic i 7-9 razy lżejszy dla równomiernego zastąpienia * Ma wysoką odporność na korozję, nie przewodzi ciepła, jest niehigroskopijny i dielektryczny * Nie wymaga spawania na budowie jest związany zwykłym drutem lub plastikowym zaciskiem * Ma podobne przewodnictwo cieplne z betonem, co zwiększa trwałość konstrukcji cementowo - betonowych * Nie zakłóca sygnałów radiowych – w przeciwieństwie do zbrojenia węglowego i stalowego. |
|  | **Siatki do zbrojenia murów, kompozyty z wsadem bazaltowym, absorbenty, materiały izolacyjnie i płyty izolacyjne oraz ocieplenia, specjalistyczne przygotowywane pod przedstawioną specyfikację produkty do instalacji przemysłowych i wiele innych produktów.** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Bazaltowa kratownica kompozytowa żywice syntetyczne epoksydowe**  Zastosowanie:   * Przy budowie miejsc parkingowych; * Podłogi przemysłowe. |
|  | **Kompozytowa płyta z minibarami bazaltowymi**  Zastosowanie:   * Budownictwo: elementy konstrukcyjne ( beton rozproszony ); * Podłogi przemysłowe (chemia, energetyka). |
|  | **Kompozytowa rura ze zbrojeniem bazaltowym**  Zastosowanie:   * Jako element konstrukcji wodno-kanalizacyjnych; * Instalacje przemysłowe i specjalne (chemia, geotermia). |
|  | **Profile kompozytowe z elementami bazaltowymi**  Zastosowanie:  - Budownictwo. |
|  | **Dzianina z włóknem bazaltowym**  Zastosowanie:   * Koce gaśnicze, pożarnictwo ( odzież robocza niepalna); * Odzież ochronna (np. hutnictwo) |