

„Opracowanie technologii wytwarzania kompozytu polimerowego umocnionego
zmodyfikowanymi poprodukcyjnymi proszkami żeliwa do zastosowań w armaturze wodnej”

mgr inż. Robert Cieślak

Streszczenie

Przetwarzanie odlewów żeliwnych metodą obróbki skrawaniem wiąże się z powstawaniem odpadów poprodukcyjnych w postaci wiórów żeliwnych. W przypadku produkcji seryjnej wiąże się to z dużą ilością odpadów poprodukcyjnych, stanowiących stale rosnącą skalę problemów środowiskowych. Skala i rozwiązanie tego problemu wymaga stosowania metod odzysku ekonomicznego i recyklingu materiałowego. Celem niniejszych badań było opracowanie prostej i taniej metody zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych w postaci wiórów żeliwnych z procesu obróbki skrawaniem do produkcji drobnych elementów konstrukcyjnych armatury wodociągowej. Analiza stanu wiedzy wskazuje, że najprostszym sposobem zagospodarowania wiórów odpadowych jest wykorzystanie ich jako materiału wyjściowego w procesie wytwarzania kompozytów polimerowych. Najczęściej wybieranym materiałem na osnovę konstrukcyjnych kompozytów polimerowych, wzmacnianych proszkami metali, jest żywica epoksydowa. Kompozyt epoksydowy wytwarzano metodą odlewania wspomaganego próżniowo. W pracy przedstawiono wyniki badań właściwości morfologicznych, mechanicznych i korozyjnych kompozytów epoksydowych wypełnionych proszkiem żeliwa szarego o uziarnieniu poniżej 0,075 mm i zawartości masy w kompozycie 65%. Najlepsze właściwości mechaniczne miał kompozyt utwardzany w temperaturze 130 °C przez 90 minut. Zaobserwowano, że próbka utwardzana w temperaturze 130 °C przez 90 minut miała optymalny efekt z wytrzymałością na rozciąganie 28,35 MPa, wytrzymałością na zginanie 55,4 MPa i wytrzymałością na ściskanie 53,8 MPa. Wszystkie badane kompozyty charakteryzowały się bardzo dobrą odpornością termiczną oraz, w porównaniu do żeliwa szarego, ponad 2,5-krotnie niższą masą i ponad trzykrotnie niższą szybkością korozji w środowisku wody wodociągowej. Badania zostały zakończone wytworzeniem trzech demonstratorów, z których dwa poddano próbom ciśnieniowym zgodnie z normą PN-EN 12266-1. Norma ta, jest przewidziana dla badań i odbiorów poprodukcyjnych armatury wodnej. Wytworzone demonstratory pomyślnie przeszły próby ciśnieniowe przewidziane w normie dla armatury wytworzonej z żeliwa szarego.

Słowa kluczowe: Kompozyt polimerowy, odpady poprodukcyjne, wióry żeliwa

Robert Cieślak
30.09.2014

„Opracowanie technologii wytwarzania kompozytu polimerowego umocnionego zmodyfikowanymi poprodukcyjnymi proszkami żeliwa do zastosowań w armaturze wodnej”

mgr inż. Robert Cieślak

Abstract

Processing of iron castings by machining, which includes collecting post-production waste in the form of iron shavings. In the case of mass production, which includes containers with post-production waste, posing a threat to production waste. The scale and resolution of this problem requires an economic recovery approach and a material solution. The aim of this research was to develop a simple and cheap method of managing post-production waste in the form of cast iron chips from the machining process for the production of small structural elements of water supply fittings. The analysis of the state of knowledge indicates that the simplest way to manage waste chips is to use them as a starting material in the process of producing polymer composites. The most frequently chosen matrix material for polymer composites reinforced with metal powders is epoxy resin. The epoxy composite was produced by vacuum assisted casting. The paper presents the results of testing the morphological, mechanical and corrosion properties of epoxy composites filled with gray cast iron powder with a grain size of less than 0.075 mm and a mass content of 65% in the composite. The composite cured at 130 °C for 90 minutes had the best mechanical properties. It was observed that the sample cured at 130 °C for 90 minutes had an optimal effect with a tensile strength of 28.35 MPa, flexural strength of 55.4 MPa and compressive strength of 53.8 MPa. All tested composites were characterized by very good thermal resistance and, compared to gray cast iron, by over 2.5 times lower weight and over three times lower corrosion rate in the tap water environment. The research was completed with the production of three demonstrators, two of which were subjected to pressure tests in accordance with the PN-EN 12266-1 standard. This standard is intended for testing and post-production acceptance of water fittings. The manufactured demonstrators have successfully passed the pressure tests provided for in the standard for fittings made of gray cast iron.

Keywords: Polymer composite, post-production waste, cast iron chips

Robert Cieślak
30.08.2024