

ABSTRACT

Zirconia (ZrO₂) is a metal oxide with good refractory properties. The characteristics of zirconia make it a material that commonly used in applications of ceramic coatings to increase high-temperature resistance of steel surface. This study aims to determine the influence of zirconia powder types on the microstructure of the formed coatings. The best type of zirconia powder to be used as ceramic coating mixture is determined based on observation on surface morphology of the coatings.

Zirconia powder types were varied to optimize the coatings, they were zircon sand, ZrO₂ purification powder, and commercial ZrO₂ powder. Each type of powder was investigated with XRF to determine its chemical content. In this study, ceramic coating was deposited onto the steel surface by brush painting method then the samples were sintered at 400 °C. Microstructure of the resulting coatings were investigated using SEM-EDX.

It was concluded that samples coated with a mixture of ceramic coatings containing commercial ZrO₂ powder had the most smooth surface morphology and evenly distributed particles. It showed that the developed coatings with ZrO₂ were appropriate for protecting steels in high-temperature application.

Keywords: ZrO₂, zirconia, microstructure, surface morphology, ceramic coating, high-temperature

INTISARI

Zirkonia (ZrO_2) merupakan oksida logam dengan sifat refraktori yang baik. Karakteristik yang dimiliki zirkonia menjadikannya sebagai material yang umum digunakan untuk *ceramic coating* yang bertujuan meningkatkan ketahanan permukaan baja terhadap temperatur tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis serbuk zirkonia terhadap struktur mikro *coating* yang terbentuk. Jenis serbuk zirkonia yang paling baik untuk digunakan sebagai campuran *ceramic coating* ditentukan berdasarkan pengamatan terhadap *surface morphology coating*.

Penelitian ini menggunakan tiga jenis serbuk zirkonia, yaitu pasir zirkon, serbuk hasil pemurnian ZrO_2 , dan serbuk ZrO_2 komersil. Setiap jenis serbuk diuji dengan XRF untuk mengetahui kadar unsur-unsur penyusunnya. *Ceramic coating* dalam penelitian ini diaplikasikan pada permukaan baja dengan metode *brush painting* kemudian sampel di-*sintering*. Temperatur *sintering* yang digunakan yaitu $400^\circ C$. Pengamatan struktur mikro *coating* dilakukan dengan SEM yang terintegrasi dengan EDX.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang dilapisi dengan campuran *ceramic coating* yang mengandung serbuk ZrO_2 komersil memiliki *surface morphology coating* yang paling halus dan persebaran partikelnya merata. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan *coating* dengan ZrO_2 mampu diaplikasikan pada baja untuk aplikasi pada temperatur tinggi.

Kata kunci: ZrO_2 , zirkonia, struktur mikro, morfologi permukaan, lapisan keramik, temperatur tinggi