

Karakteristik cold spray aluminium coating pada substrat paduan magnesium ZE41A - T5 aluminium AA7075 dan baja 4130

Dhiani Satiti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249334&lokasi=lokal>

Abstrak

Metode cold spray adalah proses disposisi kecepatan tinggi dimana partikel kecil (1 - 50 μ m) dalam keadaan padat dipadu dengan gas yang dipanaskan dan dipercepat hingga kecepatan supersonik. Adhesi partikel hanya disebabkan oleh energi kinetik pada saat tumbukan. Proses ini menggunakan kecepatan tinggi ketimbang temperatur tinggi untuk menghasilkan coating, dan karenanya mengurangi reaksi-reaksi yang tidak menguntungkan dari proses thermal spray. Serbuk aluminium dengan kemurnian 99.9 % disemprotkan dengan metode cold spray pada tiga jenis substrat yang berbeda; paduan magnesium ZE41A-T5, paduan AA7075 dan baja 4130. Kemudahan untuk permulaan deposisi partikel coating sangat bergantung pada karakteristik substrat. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan karakterisasi cold spray coating pada ketiga substrat untuk mempelajari pengaruh karakteristik substrat pada kualitas ikatan antara substrat dan coating. Karakterisasi dilakukan dengan pengamatan struktur mikro, dan kekerasan mikro yang difokuskan pada daerah antar muka. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (i) terbentuk lapisan Al₂O₃ pada daerah antar muka ketiga sampel; (ii) coating pada substrat paduan Mg memiliki kekerasan tertinggi dan persentase porositas terendah, yang dapat menunjukkan ikatan antar substrat dan coating yang berkualitas baik; (iii) mekanisme ikatan yang mungkin terjadi adalah penguncian secara mekanis (mechanical interlocking).

Abstract: Cold spray is a recent development by which a high-rate deposition process of small particles in solid state are mixed with heated gas and accelerated to supersonic velocities through a nozzle. The particles impact the target surface with sufficient kinetic energy to cause plastic deformation and consolidation with the substrate material to bond together, rapidly building up a layer of deposited material. This process uses high velocity rather than high temperature to produce coatings, and thereby minimize many disadvantages of high temperature reactions, which are characteristics of typical thermal sprayed coatings. Aluminium powder of 99.9 wt. % purity has been sprayed by using cold spray method onto a range of substrates; which are ZE41A-T5 magnesium alloy, AA7075 aluminium alloy and 4130 steel. The ease of initiation of deposition depends critically upon substrate type. Hence, this research was carried out to characterize the substrate materials and investigate the possible bonding mechanism at the interface. It was concluded that the possible mechanism of bonding is mechanical interlocking, which is supported by the evidence that the interface at the entire samples is not a straight line that may due to generation of interface curvature. It was also observed that 1 - 2 μ m thickness of Al₂O₃ layer has formed at the interface of all samples, which due to the reaction of aluminum particles with oxygen.