

Pengaruh penambahan unsur mangan 0.1%, 0.3%, 0.5%, 0.7% dalam paduan Al-7%Si dan Al-12%Si terhadap pembentukan lapisan intermetalik pada fenomena die soldering = Effect of 0.1%, 0.3%, 0.5%, 0.7% mangan addition on Al-7%Si alloy Al-12%Si to the intermetallic layer on die soldering phenomenon

Vika Rizkia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=121805&lokasi=lokal>

Abstrak

Die soldering merupakan hasil dari reaksi interface antara aluminium cair dengan material cetakan. Akibat tingginya afinitas aluminium terhadap besi, unsur besi dari material cetakan berdifusi menuju aluminium cair membentuk lapisan intermetalik pada permukaan cetakan. Kemudian, aluminium cair menempel pada permukaan cetakan dan tertinggal setelah pelepasan hasil pengecoran. Fenomena ini mengakibatkan terjadinya kegagalan cetakan dan menurunnya kualitas permukaan hasil coran, sehingga mengarah kepada penurunan produktivitas dan peningkatan biaya produksi pengecoran. Untuk mencegah terjadinya die soldering, pembentukan lapisan intermetalik pada permukaan cetakan harus diminimalisir. Mangan merupakan unsur yang dapat meningkatkan kekuatan produk pengecoran dan dapat mengurangi pengaruh buruk Fe dengan membentuk suatu fasa kesetimbangan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum ada korelasi yang jelas mengenai pengaruh unsur mangan dalam pembentukan lapisan intermetalik. Untuk itu, dilakukan penelitian guna mempelajari morfologi, ketebalan dan sifat mekanis lapisan intermetalik akibat penambahan unsur mangan.

Sampel dalam penelitian ini adalah baja H13 yang dicelupkan dalam paduan Al-7%Si dan Al-12%Si yang mengandung 0.1%, 0.3%, 0.5%, dan 0.7%Mn dengan waktu kontak 20, 40, dan 60 menit pada temperatur 700°C.

Dalam penelitian ini dihasilkan pembentukan dua lapisan intermetalik pada permukaan baja H13, yaitu compact layer yang merupakan fasa padat, dan broken layer yang merupakan fasa semi padat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi efektif untuk mengurangi kecenderungan cacat die soldering dengan meminimalisir pembentukan compact layer adalah pada kondisi penambahan 0.3% Mn dalam paduan Al-7%Si dengan waktu kontak 20 menit. Kemudian penambahan Mn hingga 0.7% pada paduan Al-12%Si akan menurunkan ketebalan compact layer pada permukaan baja H13, dengan kondisi ketebalan lapisan intermetalik tertipis adalah saat waktu kontak 40 menit. Namun penambahan unsur Mn pada Al-7%Si dan Al-12%Si tidak berpengaruh pada ketebalan broken layer, fasa yang terkandung dalam lapisan intermetalik dan sifat mekanis lapisan intermetalik.

.....Die soldering is the result of an interface reaction between the molten aluminum and the die material. Due to high affinity of aluminum for iron, the iron element from die diffuses into aluminum melt resulting in intermetallic layers on the die surface. Molten aluminum “welds” to the die surface and remains there after the ejection of the part. This phenomenon resulting in damage to the die and poor surface quality of the casting, lead to decreasing productivity and increasing production cost. In order to alleviate or mitigate die soldering, the forming of intermetallic layer on die surface has to be minimized. Mangan is an element which increase the strength of cast product and reduce the detrimental effect of Fe by form of equilibrium phase. Based on previous studies, the correlation between manganese element and the formation of

intermetallic layer not yet clearly understood. Hence, this research is done to study the morphology, thickness, and mechanical properties of intermetallic layers in influence of manganese addition.

The sample on this research is as annealed H13 tool Steel dipped into the molten Al-7%Si and Al-12%Si alloy containing 0.1%Mn, 0.3%Mn, 0.5%Mn, and 0.7%Mn in 20, 40, and 60 minutes at holding temperatures 700 °C. This research resulted two intermetallic layers in the surface of H13 tool Steel, compact intermetallic layer and broken intermetallic layer.

The result showed that the most effective condition in order to mitigate die soldering tendency is minimizing the form of compact layer by addition of 0.3%Mn into Al-7%Si alloy in dip time around 20 minutes. Then, Mn addition up to 0.7% into Al-12%Si reduces the thickness of compact layer with the most effective dip time around 40 minutes. However, the addition of Mn into Al-7%Si and Al-12%Si does not influence broken intermetallic thickness, phases that formed in intermetallic layer, and mechanical properties of intermetallic layer.