



PROPIEDADES MECÁNICAS DE UNA ALEACIÓN HIPEREUTÉCTICA DE Al-30Si

F. Fuentes⁽¹⁾, F. Audebert^(1,2) y F. Saporiti^{(1)*}

⁽¹⁾Grupo de Materiales Avanzados, INTECIN, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires.
Paseo Colón 850 (1063), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Department of Mechanical Engineering and Mathematical Sciences, Oxford Brookes University,
Wheatley Campus, OX33 1HX, Oxford, Reino Unido.

*Correo Electrónico (autor de contacto): fsaporit@gmail.com

RESUMEN

Las aleaciones estándar de Al-Si tienen contenidos de Si normalmente menores del 12%p, es decir son de tipo eutéctico o hipoeutéctico. Las mismas se obtienen por métodos de colada convencionales. La resistencia mecánica de las aleaciones Al-Si puede mejorarse mediante el aumento del contenido de Si, no obstante el empleo de los métodos convencionales de colada en estas aleaciones hipereutécticas produce una microestructura con largas placas de Si primario disminuyendo fuertemente la tenacidad. Las técnicas de solidificación rápida ofrecen la posibilidad de obtener aleaciones Al-Si con altos contenidos de Si (12 a 40%p) con una microestructura compuesta por una fina dispersión de partículas de Si, del orden del micrón o submicrométricas, distribuidas en una matriz de Aluminio. Dada la alta fracción de las partículas de Si que permanecen a altas temperaturas es de esperar que estas aleaciones retengan una alta resistencia mecánica a altas temperaturas, lo cual es un objetivo a alcanzar en el desarrollo de las aleaciones de Aluminio.

En el presente trabajo se estudió una aleación Al-30Si con contenidos menores de elementos de transición que proveen un potencial de variación de propiedades mediante tratamientos térmicos de recocido y envejecimiento artificial.

La aleación fue provista por la empresa RSP Bv. Se empleó un proceso de solidificación rápida y luego de compactación y extrusión a fin de obtener el material en forma de barra para su uso industrial. La microestructura fue caracterizada mediante difracción de rayos X, microscopía óptica y electrónica de barrido. Se estudió la estabilidad térmica y el comportamiento en termofluencia mediante ensayos a carga constante empleando el método de saltos de carga en un rango de temperaturas entre 230°C y 360°C. Se estudiaron además las propiedades mecánicas a temperatura ambiente y a altas temperaturas mediante ensayos de compresión y de microdureza Vickers.

ABSTRACT

Standard Al-Si alloys usually have a Si contents lower than 12w% Si, i.e. are eutectic or hypoeutectic type alloys. They are obtained by conventional casting methods. The mechanical strength of Al-Si alloys can be improved by increasing the Si content, however the use of conventional methods of casting hypereutectic alloys produce microstructures with long primary Si plates, which decrease the toughness. The rapid solidification techniques offer the possibility to produce Al-Si alloys with high Si contents (12 to 40w%) with a refined microstructure. Thus, fine Si particles of micron or submicron sizes are distributed in an aluminium matrix. Because of the high fraction of Si particles which remain stable at high temperatures is expected that these alloys retain high strength at high temperatures, which is a goal to achieve in the development of aluminium alloys.

In this paper, an Al-30Si alloy containing minor fractions of transition metals elements that provide a potential variation of properties by means of annealing heat treatments and artificial aging was studied.

The alloy was provided by the company RSP Bv. A rapid solidification process followed by compaction and extrusion was used in order to obtain the material as a thick bar form for industrial use. The microstructure was characterized by X-ray diffraction, optical and scanning electron microscopy. Thermal stability and creep behaviour was studied by constant load tests using the method of load jumps in a temperature range between 230°C and 360°C. The mechanical properties at room temperature and at high temperatures were also studied by means of compression tests and Vickers microhardness.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *S01*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*