

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/412786>

Тип работы: Реферат

Предмет: Metallургия

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 2

1. Состав и свойства алюминиевых шлаков и особенности их переработки 4

1.1. Особенности алюминия 4

1.2. Получение заданных свойств за счет модифицирования 8

2. Модифицирование лигатурой 17

2.1. Использование Al-Ti-B 17

2.3. Al-Ti-C 18

3. Виды лигатур. Получение прутковой лигатуры 20

Заключение 23

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 24

ВВЕДЕНИЕ

Для изготовления изделий для восприятия внешних сил используют не чистый алюминий, а его сплавы, у которых в настоящее время разработан целый ряд качеств.

Введение в алюминий различных легирующих элементов существенно изменяет его свойства, иногда придавая ему новые специфические свойства. Прочность, повышение твердости, жаростойкость и другие свойства достигаются за счет различных сплавов. Это также приводит к нежелательным изменениям: неизбежно снижается электропроводность, во многих случаях ухудшается коррозионная стойкость и почти всегда увеличивается относительная плотность. Исключение составляет легирование марганцем, который не только не снижает, но даже несколько повышает коррозионную стойкость, и магнием, который также повышает коррозионную стойкость (если она не более 3%) и снижает относительную плотность, так как легче алюминий.

Основными легирующими элементами в различных деформируемых сплавах являются медь, магний, марганец и цинк, кроме того, в относительно небольших количествах вводятся также кремний, железо, никель и некоторые другие элементы.

Для получения механических сплавов растворимые в нем легирующие элементы в основном вводят в алюминий в количествах, не превышающих предела их растворимости при высоких температурах. Они не должны содержать эвтектики, легкоплавкие и резко снижающие пластичность.

Деформируемые сплавы при нагреве под давлением должны иметь однородную структуру твердого раствора, обеспечивающую максимальную пластичность и минимальную прочность. Это определяет их хорошую работоспособность под давлением.

Кованные сплавы используются в автомобилестроении для внутренней отделки, бамперов, панелей кузова и внутренней отделки; в строительстве, как отделочный материал; для самолестроения и т.д.

Алюминий используется в строительстве в больших количествах в виде облицовочных панелей, дверей, оконных рам, электрических кабелей. Алюминиевые сплавы не подвержены сильной коррозии в течение длительного времени при контакте с бетоном, раствором, штукатуркой, особенно если конструкции не часто смачиваются водой.

Деформируемые алюминиевые сплавы делятся на закаленные и незакаленные. Это название отражает способность или неспособность сплава значительно повышать прочность при термической обработке. Уже сложно найти отрасль, где бы не использовался алюминий или его сплавы — от микроэлектроники до тяжелой металлургии. Это связано с хорошими механическими свойствами, легкостью, низкой температурой плавления, что облегчает обработку, высокими внешними качествами, особенно после специальной обработки. Учитывая перечисленные и многие другие физико-химические свойства алюминия, его неисчерпаемое количество в земной коре, можно сказать, что алюминий является одним из самых перспективных материалов будущего.

Таким образом, цель данной курсовой работы — изучение структуры и свойств модифицированного алюминия

является актуальной.

1. Состав и свойства алюминиевых шлаков и особенности их переработки

1.1. Особенности алюминия

Алюминий имеет плотность, которая составляет всего одну треть плотности стали; однако при сплавлении с другими металлами он обладает отличным соотношением прочности к весу и демонстрирует выдающиеся характеристики с точки зрения пригодности для вторичной переработки, коррозионной стойкости, долговечности, пластичности, формуемости и электропроводности.

Это уникальное сочетание свойств привлекло значительное внимание производителей автомобильной и аэрокосмической техники, стремящихся использовать высокопрочные и легкие материалы в своих транспортных узлах без ущерба для безопасности и эксплуатационных характеристик. В то время как широкое внедрение эти сплавы были ограничены плохой обрабатываемостью и формуемостью при комнатной температуре, недавние исследования показали, что предел формообразования может быть значительно увеличен при повышенных температурах. Технология горячего формования была признана многообещающей альтернативой для производства листов из алюминиевых сплавов. Однако, поскольку алюминий обладает низкой теплоемкостью, остаются серьезные проблемы с контролем технологических параметров, таких как скорость формования и температура. Термическая обработка алюминиевых сплавов изучалась в течение нескольких десятилетий предыдущие усилия были сосредоточены на проведении экспериментов и характеристике поведения материала.

Более поздние исследования сместились в сторону численного моделирования и прогнозирования отказов. Алюминиевые сплавы используются в автомобильной и аэрокосмической промышленности на протяжении десятилетий. Эти сплавы привлекательны тем, что они имеют малый вес, обладают хорошей коррозионной стойкостью, тепло- и электропроводностью и могут быть сформованы в мягком состоянии, а затем подвергнуты термообработке для достижения температуры, сравнимой с температурой конструкционной стали. Однако замена конструкционных сталей на алюминиевые сплавы и расширяющееся применение алюминия в целом требуют улучшенной формуемости. Формуемость алюминиевых сплавов при комнатной температуре, как правило, ниже, чем при криогенных или повышенных температурах. При криогенных температурах многие алюминиевые сплавы испытывают значительное увеличение относительного удлинения при растяжении из-за усиленного упрочнения при обработке, в то время как при повышенных температурах это явление в основном вызвано увеличением скорости упрочнения при деформации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эскин Г.И., Бочвар С.Г. Модифицирование алюминиевых сплавов акустическим воздействием // Технология легких сплавов. 2018. № 3. С. 14–19.
2. Липчин Т.Н. Структура и свойства цветных сплавов, затвердевших под давлением. М.: Металлургия, 1994. 128 с.
3. Никитин К.В. Модифицирование и комплексная обработка силуминов: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2016. 92 с.
4. Альтман М.Б., Стромская Н.П. Повышение свойств стандартных литейных алюминиевых сплавов. М.: Металлургия, 1984. 128 с.
5. Мальцев М.В. Металлография промышленных цветных металлов и сплавов. 2-е изд. М.: Металлургия, 1970. 346 с.
6. Lu L., Nogita K., Dahle A.K. Combining Sr and Na additions in hypoeutectic Al-Si foundry alloys // Material Science and Engineering A. 2005. Vol. 399. P. 244–253.
7. Li J.H., Barrirero J., Engstler M. et al. Nucleation and growth of eutectic Si in Al-Si alloys with Na addition // Metallurgical and Materials Transactions A. 2015. Vol. 46. P. 1300–1311.
8. Emadi D., Gruzleski J.E., Toguri J.M. The effect of Na and Sr modification on surface tension and volumetric shrinkage of A356 alloy and their influence on porosity formation // Metallurgical and Materials Transactions B. 1993. Vol. 24 (6). P. 1055–1063.
9. Iwahori H., Yonekura K., Yamamoto Y., Nakamura M. Occurring behavior of porosity and feeding capabilities of sodium- and strontium-modified Al-Si alloys // Transactions of the American Foundrymen's Society. 1990. Vol. 98. P. 167–173.
10. Wang Q.G. Microstructural effects on the tensile and fracture behavior of aluminum casting alloys A356/357 // Metallurgical and Materials Transactions A. 2003. Vol. 34 (12). P. 2887–2899.
11. Gruzleski J.E., Closset B.M. The treatment of liquid aluminum-silicon alloys. Des Plaines: American Foundrymen's Society, Inc., 1990. 256 p.

12. Wang Q.G., Apelian D., Lados D.A. Fatigue behavior of A356-T6 aluminum cast alloys. Part I. Effect of casting defects // Journal of Light Metals. 2001. Vol. 1 (1). P. 73-84.
13. Wang Q.G., Apelian D., Lados D.A. Fatigue behavior of A356-T6 aluminum cast alloys. Part II. Effect of microstructural constituents // Journal of Light Metals. 2001. Vol. 1 (1). P. 85-97.
14. Öztürk İ., Ağaoğlu G.H., Erzi E. et al. Effects of strontium addition on the microstructure and corrosion behavior of A356 aluminum alloy // Journal of Alloys and Compounds. 2018. Vol. 763. P. 384-391. DOI: 10.1016/j.jallcom.2018.05.341.
15. Uludağ M., Çetin R., Dispinar D., Tiryakioğlu M. Characterization of the effect of melt treatments on melt quality in Al-7 wt. % Si-Mg Alloys // Metals. 2017. Vol. 7 (5). P. 157-172. DOI: 10.3390/met7050157.
16. Eguskiza S., Niklas A., Fernández-Calvo A.I. et al. Study of strontium fading in Al-Si-Mg and Al-Si-Mg-Cu alloy by thermal analysis // International Journal of Metalcasting. 2015. Vol. 9 (3). P. 43-50.
17. Dahle A.K., Nogita K., McDonald S.D. et al. Eutectic modification and microstructure development in Al-Si Alloys // Material Science and Engineering A. 2005. Vol. 413. P. 243-248.
18. Closset B., Gruzleski J.E. Structure and properties of hypoeutectic Al-Si-Mg alloys modified with pure strontium // Metallurgical and Materials Transactions A. 1982. Vol. 13 (6). P. 945-951.
19. Dahle A.K., Nogita K., McDonald S.D. et al. Eutectic nucleation and growth in hypoeutectic Al-Si alloys at different strontium levels // Metallurgical and Materials Transactions B. 2001. Vol. 32 (4). P. 949-960.
20. Samuel A.M., Doty H.W., Valtierra S., Samuel F.H. Effect of grain refining and Sr-modification interactions on the impact toughness of Al-Si-Mg cast alloys // Materials and Design. 2014. Vol. 56. P. 264-273.
21. Lin B., Li H., Xu R. et al. Effects of Vanadium on Modification of Iron-Rich Intermetallics and Mechanical Properties in A356 Cast Alloys with 1.5 wt. % Fe // Journal of Materials Engineering and Performance. 2019. Vol. 28. P. 475-484. DOI: 10.1007/s11665-018-3798-4.
22. Barrirero J., Pauly C., Engstler M. et al. Eutectic modification by ternary compound cluster formation in Al-Si alloys // Scientific Reports. 2019. Vol. 9. Art. 5506. DOI: 10.1038/s41598-019-41919-2.
23. Ahmad R., Wahab N.A., Hasan S. et al. Effect of Erbium Addition on the Microstructure and Mechanical Properties of Aluminium Alloy // Key Engineering Materials. 2019. Vol. 796. P. 62-66. DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.796.62.
24. Каблов Е.Н., Оспенникова О.Г., Вершков А.В. Редкие металлы и редкоземельные элементы – материалы современных и будущих высоких технологий // Труды ВИАМ. 2013. № 2. Ст. 01. URL: <http://www.viam-works.ru> (дата обращения: 05.12.2022).
25. Каблов Е.Н. Инновационные разработки ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ по реализации «Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года» // Авиационные материалы и технологии. 2015. № 1 (34). С. 3-33. DOI: 10.18577/2071-9140-2015-0-1-3-33.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/412786>