

ватися в певних фазах, його вміст у твердому розчині зменшується, що призводить до підвищення електропровідності сплавів $\text{Cu}_{35}\text{Zn}_{2}\text{Al}$, $\text{Cu}_{35}\text{Zn}_{2,5}\text{Al}$.

Список літератури

1. *Callcut V.* Choosing the right brass – Book (Section 3): The brasses properties & applications. – CDA Publication, 1996, Revised 2005 by Peter Webster, № 117, p. 17.
2. *Верховлюк А. М., Лахненко В. Л.* Актуальні напрями розвитку монетних систем // Вісник Національного банку України. – № 8, – 2014. – С. 61-64.
3. *Смирязин А. П., Смирязина Н.А., Белова А. В.* Промышленные цветные металлы и сплавы. – М.: Металлургия, – 1974. – 488 с.
4. *Nestorović S., Marković D., Marković I.* Influence of thermal cycling treatment on the anneal hardening effect of Cu–10Zn Alloy // J. Alloys and Compounds. – 2010. – Vol. 489, № 2. – P. 582-585.

УДК669.715:661.862.22

**А. М. Верховлюк, О. А. Щерецький, В. В. Апухтін, О. Г. Потрух,
Д. С. Каніболоцький, Р. А. Сергієнко**

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, м. Київ
Тел./факс.: 0444529736, e-mail: kanibolotsky@univ.kiev.ua

СПЛАВИ НА ОСНОВІ АЛЮМІНІЮ АРМОВАНІ НИТКОПОДІБНИМИ МОНОКРИСТАЛАМИ Al_2O_3

Ниткоподібні монокристали оксиду алюмінію були одержані методом газово-рідко-твердого осадження. Дана технологія складалася з наступних операцій. В алуновий тигель загрузали суміш із порошків нікелю та оксиду кремнію в співвідношенні 1/9 (масових часток) і на їх поверхню поміщали наважку алюмінію марки А7. Таким чином приготовлений контейнер нагрівали до температури 1500 °С та витримували протягом 3 годин в середовищі аргону. В результаті протікання хімічних реакцій поверхні порошків утворювалися ниткоподібні монокристали (віскери) Al_2O_3 .

Сплави на основі алюмінію армовані віскерами одержували двома методами: просочуванням та лігатурним методом. Метод просочування полягав у наступному. Порошок силуміну АК7 або АК12 змочували спиртом, додавали до нього від 0,25 до

5 мас. % віскерів та перемішували за допомогою ультразвукової мішалки. Суміш висушували та просочували розплавом АК12 при 700°C за допомогою вакууму. Для виготовлення контрольних зразків, порошки відповідних сплавів без монокристалів оксиду алюмінію при аналогічних умовах просочували розплавом АК12. Зразки з вмістом віскерів від 1 до 5 %, одержані таким способом, використовували як лігатуру для силуміну АК12 та для сплаву Al-4,6%Cu-0,4%Mn-0,15%Ti-до 0,2%Si. Досліджено структуру, твердіть, міцність на розрив, пружність, відносне подовження, відносне стиснення та жароміцність одержаних матеріалів. Встановлено, що введення монокристалів оксиду алюмінію в кількості до 1 % підвищує фізико-механічні характеристики алюмінієвих сплавів на 15 – 20%. Наприклад, сплав Al-4,6%Cu-0,4%Mn-0,15%Ti-до0,2%Si з 0,7 % віскерів, одержаний лігатурним методом, має границю міцності 260 МПа, тоді як сплав того ж складу без віскерів – 220 МПа. Відносне подовження, навпаки, дещо зменшується (при додаванні 0,7 % віскерів для вказаного сплаву: від 16,3 % до 15,3 %). Жароміцність армованих сплавів зростає на 20 – 25%, а модуль Юнга на 10 – 15 %. Більш висока концентрація ниткоподібних монокристалів Al₂O₃ веде до зменшення міцності. Це пов'язано з агломерацією віскерів при високих концентраціях.

УДК:621.74

О. И. Воронова, Д. В. Воробьёв

Одесский национальный политехнический университет, Одесса

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОГНЕУПОРНЫХ ЗАКЛАДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ФОРМООБРАЗУЮЩЕЙ ОСНАСТКИ

Высокая стоимость и сравнительно низкая стойкость пресс-форм при литье под давлением являются факторами, тормозящими развитие и широкое применение этого прогрессивного процесса. При исследовании процессов, происходящих при запрессовке жидкого металла в рабочую полость пресс-формы, определялись причины, приводящие к выходу ее из строя. Среди них можно выделить три основные: формоизменение, износ и термическая усталость.

Основным методом повышения стойкости вставок пресс-форм является правильный выбор материала и способа его химико-термической обработки. Для формообразующих вставок пресс-форм обычно используются сложнолегированные ин-