

Тобто під час плину сплаву по металевому жолобу відбувається перехід турбулентного режиму потоку металу в ламінарний. Припускається, що на металевому жолобі відбувається перемішування сплаву в потоці, яке з урахуванням утворення центрів кристалізації і призводить до формування недендритної структури первинної фази в заготовках. Встановлено також, що зі збільшенням довжини жолоба від 100 до 550 мм, для температур заливки сплаву на жолоб 620 і 630°C морфологія структури первинної фази стає округлішою і одноріднішою, а розмір її частинок зменшується.

Список літератури

1. Борисов Г.П., Смульский А.А., Семенченко А.И. Экспресс-контроль расплава и прогнозирование свойств будущей отливки на стадии приготовления жидкого металла на основе усовершенствованного метода термического анализа // Процессы литья. – 2007. – № 1 – 2. – С. 19 – 22.
2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: ГНТИХЛ, 1960. – 830 с.

УДК 669.35:537.311/.312

А. М. Верховлюк, Р. А. Сергієнко, О. А. Щерецький,

В. Л. Лахненко, М. І. Науменко, О. Г. Потрух, В. В. Апухтін

Фізико-технологічний інститут металів і сплавів НАН України, м. Київ

Тел./факс.: 0444529736, e-mail: rsruslan17@gmail.com

ВПЛИВ ЛЕГУВАННЯ НА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ЛАТУНЕЙ

Електропровідність можна вважати однією з головних фізичних властивостей і функціональних характеристик сучасних латуней. Відносно висока електрична провідність латуней у поєднанні з корозійною стійкістю робить їх ідеальним матеріалом при виробництві електрообладнання побутового та промислового призначення. Латуні широко використовуються для електричних контактів, клем та різних деталей і компонентів в електронних і електротехнічних приладах [1]. Тому розробка латуней із заданою електропровідністю є задачею актуальною і потрібною. Так, наприклад, заданий рівень електропровідності є надійним параметром автоматичної ідентифікації і захисту металевих грошей на основі міді від підробок [2]. Для мідних сплавів електрична провідність насамперед залежить від їх хімічного складу – концентрації легуючих елементів і домішок, тому що практично всі елементи, що вводяться в мідь, в бі-

льшій або меншій мірі знижують її електропровідність [3]. Регулювання електропровідності може здійснюватись і без зміни хімічного складу, наприклад, за рахунок пластичної деформації чи термічної обробки [4] або з незначною зміною хімічного складу (модифікування). Механізм дії цих факторів полягає у зміні фазового складу, морфології окремих фаз та інших структурних параметрів (розміру зерна, тощо).

У Фізико-технологічному інституті металів та сплавів НАН України спільно з Банкотно-монетним двором НБУ протягом тривалого періоду проводились систематичні дослідження щодо індивідуального та комплексного впливу легуючих елементів на властивості сплавів системи Cu-Zn, зокрема, на їх електропровідність. Електропровідність сплавів визначали за допомогою приладу «SMP-1» («Сигмаскоп» виробництва фірми «X. Fischer», Німеччина) з точністю вимірювання $\pm 2\%$. Структуру латуней вивчали за допомогою електронної скануючої та оптичної мікроскопії.

Дослідження показали, що тільки комплексне легування системи Cu-Zn дає можливість не тільки досягнути заданого рівня питомої електропровідності, але й задовольнити інші вимоги (колір, корозійну стійкість, механічні властивості та ін.) [2]. Рисунок 1 демонструє характерні залежності електропровідності латуней від концентрації алюмінію та марганцю.

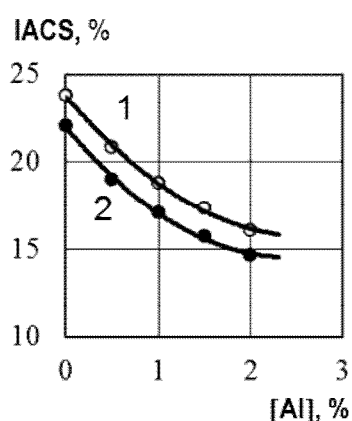


Рисунок 1. Вплив концентрації алюмінію та марганцю на електропровідність сплавів Cu-10Zn-1,5Mn (1) та Cu-10Zn-2Mn (2)

Як видно з графіку, алюміній досить ефективно знижує електропровідність потрійної системи Cu-Zn-Mn і при певному вмісті алюмінію електропровідність сплавів Cu-10Zn-1,5 та Cu-10Zn-2Mn сягає бажаного для монетного виробництва України значення 18 % IACS (10,44 МСм/м). Латуні з вмістом цинку до 38 мас. % мають однофазну структуру (α -твердий розчин), а легування латуней, яке супроводжується утворенням твердих розчинів, як правило, призводить до зниження електропровідності.

При збільшенні концентрації цинку (> 38 мас. %) латуні мають двофазний склад $\alpha + \beta$. Встановлено, що латуні з вмістом цинку 35 мас. % і добавкою Al до 1,5 мас. % мають двофазний склад $\alpha + \beta$. Збільшення вмісту алюмінію до 1,5 мас. % призводить до поступового зниження електропровідності за рахунок зміни дисперсності сплаву. За допомогою електронної скануючої мікроскопії встановлено, що при подальшому збільшенні концентрації алюмінію до 2,5 мас.% він починає концентру-

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.: Metallurgy, – 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