

Тематическое направление: Влияние наносекундных однополярных электроимпульсных воздействий на свойства сплава Cu-1%Cr. Часть 2.

Связь свойств сплава с содержанием Cr в решетке Cu

© Игнатъев^{1*} Игорь Эдуардович, Котенков¹ Павел Валерьевич,
Гойда¹ Эдуард Юрьевич, Игнатъева¹ Елена Викторовна
и Крымский² Валерий Вадимович

¹ Институт металлургии УрО РАН ул. Амурдсена, 101. г. Екатеринбург, 620016. Россия.

Тел.: (343) 232-90-14. E-mail: igx2@mail.ru

² Кафедра «Электротехники и возобновляемых источников энергии». Южно-Уральского государственного университета. Пр. Ленина, 76. г. Челябинск, 454080. Россия.

Тел.: (351) 267-90-14. E-mail: kvv@susu.as.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: сплав системы медь-хром, расплав, электроимпульсное воздействие, электросопротивление, твердость.

Аннотация

Рассмотрено влияние обработки медного расплава с добавками хрома в количестве 1 % масс. наносекундными однополярными электроимпульсными воздействиями частотой 1000 Гц, длительностью единичного сигнала в одну наносекунду и мощностью 10 кВт на электросопротивление и твердость получаемого сплава. Проведено исследование макро и микроструктуры образцов сплава, созданных с использованием электроимпульсного воздействия, и образцов сравнения, полученных в тех же термовременных условиях, но без него. Осуществлено старение образцов в течение 2 часов при температуре 450 °С. Обнаружено, что электроимпульсная обработка расплава приводит к увеличению твердости и снижению электросопротивления сплава так же как при старении, и влияние этого воздействия остаются заметными даже после проведения процесса старения. Твердость и электросопротивление во всех образцах сплава описаны математически как функции содержания хрома в решетке меди и во вторичных выделениях. Выявлена роль наносекундных однополярных электроимпульсных воздействий на расплав Cu-1%Cr в улучшении указанных характеристик получаемого сплава по сравнению с термовременной обработкой без электроимпульсного воздействия. Предложено объяснение механизма электроимпульсного воздействия на расплав, приводящего к обособлению атомов хрома в жидком состоянии и последующем уменьшении растворимости его в решетке меди. Результаты исследования представлены в виде рисунков макро- и микроструктуры образцов сплава Cu-1%Cr, таблиц, графиков и математических формул. Сделан вывод о целесообразности использования наносекундного однополярного электроимпульсного воздействия частотой 1000 Гц, длительностью единичного сигнала в одну наносекунду и мощностью 10 кВт на расплав Cu-1%Cr для получения соответствующего сплава с улучшенными показателями по твердости и электросопротивлению.