

Влияние наносекундных однополярных электроимпульсных воздействий на свойства сплава Cu-1%Cr. Связь свойств сплава с длительностью обработки расплава.

© Гойда¹ Эдуард Юрьевич, Крымский² Валерий Вадимович,
Игнатъев^{1*} Игорь Эдуардович, Котенков¹ Павел Валерьевич,
Долматов¹ Алексей Владимирович, Балакирев¹ Владимир Федорович
и Игнатъева¹⁺ Елена Викторовна

¹ *Институт металлургии УрО РАН ул. Амундсена, 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

Экспериментально определены твердость, электрическое сопротивление, сопротивление деформации сплава Cu-1%Cr, полученного с использованием облучения его расплава при температуре тысяча триста – тысяча триста пятьдесят градусов Цельсия наносекундными однополярными электроимпульсными воздействиями частотой тысяча Герц, длительностью единичного сигнала одна наносекунда и мощностью десять киловатт. Установлены зависимости определяемых свойств металла от длительности электроимпульсного облучения. Проведено сравнение облученных и необлученных, но полученных в тех же термических и временных условиях, образцов сплава. Замечено значительное улучшение как механических (увеличение твердости до сорока процентов), так и электротехнических (снижение электросопротивления до десяти процентов) характеристик вследствие электроимпульсного воздействия на расплав. Сопротивление деформации облученных образцов оказывается выше, чем необлученных, причем без потери пластичности, на всем пути деформирования на разрывной машине. Выяснено, что наилучшее время электроимпульсной обработки составляет от восьми до десяти минут. Показано, что влияние облучения расплава на электрическое сопротивление получаемого сплава существенней, чем на его твердость, несмотря на то, что достигнутые изменения величин твердости в процентном выражении существенно выше изменения величин электросопротивления. Способ обработки расплава наносекундными однополярными электрическими импульсами представлен в виде схематического рисунка, результаты обработки – в виде таблиц, графиков и математических формул. На основании полученных результатов сделан вывод о целесообразности применения электроимпульсной обработки расплавов с целью улучшения свойств соответствующих сплавов с позиций увеличения их твердости и снижения электрического сопротивления.