

СВЕРХЧИСТАЯ БЕСКИСЛОРОДНАЯ МЕДЬ GRADE EXTRA and BASIC

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ

Не все методы, оборудование и квалификация позволяют измерять химическую чистоту меди одинаково. Особенно это касается чистоты 5N + и выше. Более того, если требуются физические характеристики, то по химическому анализу нельзя точно сказать об электрической проводимости, особенно в криогенике. Необходимо прямое измерение характеристики.

Тестирование

Мы провели измерение электрической проводимости для различных 2-х образцов от каждого из 6 слитков отражающих колебания химического состава качества BASIC. Медный провод сорта M006 (производства 80-ых годов, СССР) также был измерен для контроля условий измерения и как известный стандарт для сравнения.

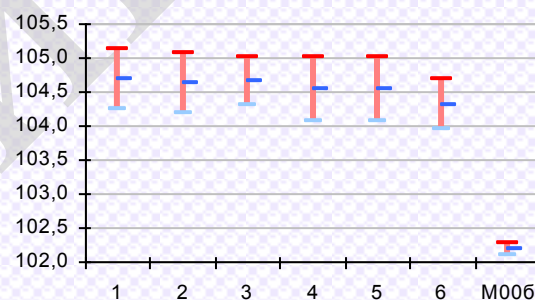
Отжиг и измерение были сделаны двумя независимыми группами. В каждой группе был один образец от каждого слитка и провода M006. Случайная нумерация была выполнена перед отжигом и измерением, чтобы предотвратить непреднамеренную вставку/регулирование результатов. При измерении не было известно какой образец должен быть лучше или хуже.

Измерение было выполнено с использованием оборудования, соответствующего этой задаче. После измерения результаты были перенумерованы к ожидаемой последовательности результатов, основанной на анализе примесей. Полученные результаты расположились практически в ожидаемом порядке, что является признаком качества измерения и предсказуемости качества нашего продукта.

Результаты тестирования

Результаты приведены ниже, + / - указан по отношению к образцу #1, лучшему по химическому составу.

Electrical conductivity, % IACS. (T=20° C, annealed)							
#	1	2	3	4	5	6	M006
Test 1	104,24	104,18	104,30	104,05	104,05	103,93	102,08
+ / -	0,00	-0,06	0,06	-0,19	-0,19	-0,31	
Test 2	105,13	105,07	105,00	105,00	105,00	104,68	102,26
+ / -	0,00	-0,06	-0,13	-0,13	-0,13	-0,45	
Avg	104,68	104,62	104,65	104,52	104,52	104,30	102,17
+ / -	0,00	-0,06	-0,03	-0,16	-0,16	-0,38	



Электрическая проводимость составила 104-105% IACS. Результаты по сериям несколько отличаются. Последнее можно объяснить некоторым возможным отличием в отжиге, а также расчетами интегрированного сечения проводников. Результат для M006 такой какой должен быть и наши результаты выглядят реальными. Результаты в рамках ожидаемых и, как это стало известным позже, не противоречат другим данным: в некоторых различных источниках утверждается, что для чистой "правильной меди 99,999%" электропроводность не менее ~ 103,4-6 % IACS и RRR > 1000. Для нашей меди RRR ожидается существенно выше (RRR для M006 ~ 200). Также Институт Прикладной Физики Российской Академии Наук провел измерение коэффициента отражения нашего образца при 0-300K. Результат также очень высок и близок к расчетам для «теоретической меди».

Результаты для текущих сортов

Слиток #1 - один из лучших из сорта BASIC, но не является лучшим для сорта EXTRA. Слиток #6 худший из сорта BASIC по химическому анализу и электрической проводимости. Результаты для текущих сортов ~ :

Grade \ Result	*	1	2	3	4	5	6
Extra							
Basic +							
Basic							
Basic + Ag (Ag ≤ 5 ppm)							