

УДК 621.762

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА ПРИ ЗАКАЛКЕ НА СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ХРОМОВЫХ БРОНЗ

И. А. ЛОЗИКОВ¹Научный руководитель Ф. И. ПАНТЕЛЕЕНКО², д-р техн. наук, проф.¹Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

²Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Особенностью термической обработки хромовых бронз, как классических дисперсионно-твердеющих сплавов, является обязательное выполнение заковки от некоторой определенной температуры, образующей твердый раствор максимально возможного пресыщения хромом и последующее старение, при котором образовавшийся пересыщенный раствор распадается с выделением дисперсных частиц хрома или хромсодержащих соединений, являющихся упрочняющими фазами в данных сплавах. Качество заковки определяется концентрацией хрома в пересыщенном твердом растворе. Его содержание можно контролировать методом измерения электропроводности закаленных образцов приборами для измерения электропроводности типа ИЭ-1, что и выполнялось в данной работе.

Образцы под заковку нагревались в лабораторной печи SNOL 30/1100 с PID-регулирующим блоком контроля температуры OMRON E5CN. Для защиты от окисления поверхности заготовок печное пространство продувалось аргоном. Охлаждающей средой при заковке являлась вода.

Изучалось изменение сопротивления образцов (что указывает о количестве растворенного хрома) в зависимости от температуры нагрева под заковку. Результаты исследований представлены на рис. 1.

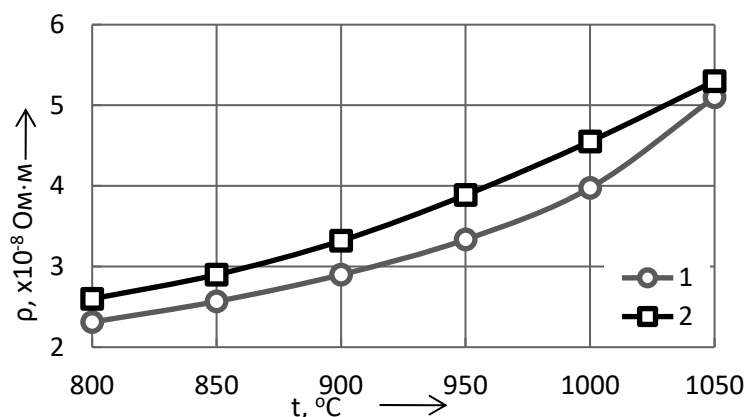


Рис. 1. Зависимость электросопротивления классической (1) и экспериментальной (2) хромовой бронзы БрХ от температуры заковки

Более высокое электросопротивление бронзы, полученной с применением механически сплавленной лигатуры, можно объяснить дисперсностью структуры и, как следствие, высокой суммарной поверхностью зерен основы, обусловленной формированием структуры микрокристаллического типа.

Это также объясняет высокую твердость разработанных сплавов, по сравнению с классической бронзой, после закалки с разных температур при одной и той же продолжительности нагрева.

Сравнительные данные приведены в табл. 1.

Табл. 1. Твердость после закалки классических и экспериментальных сплавов

Температура закалки, °С	Твердость после закалки классической бронзы БрХ, НВ	Твердость после закалки экспериментальной бронзы БрХ, НВ
800	48	62
850	50	64
900	49	67
950	49	68
1000	48	69
1050	48	69

Изучение рентгенограммы экспериментального модифицированного сплава БрХ показало равномерное распределение Cr по площади и отсутствие обогащенных участков (рис. 2).

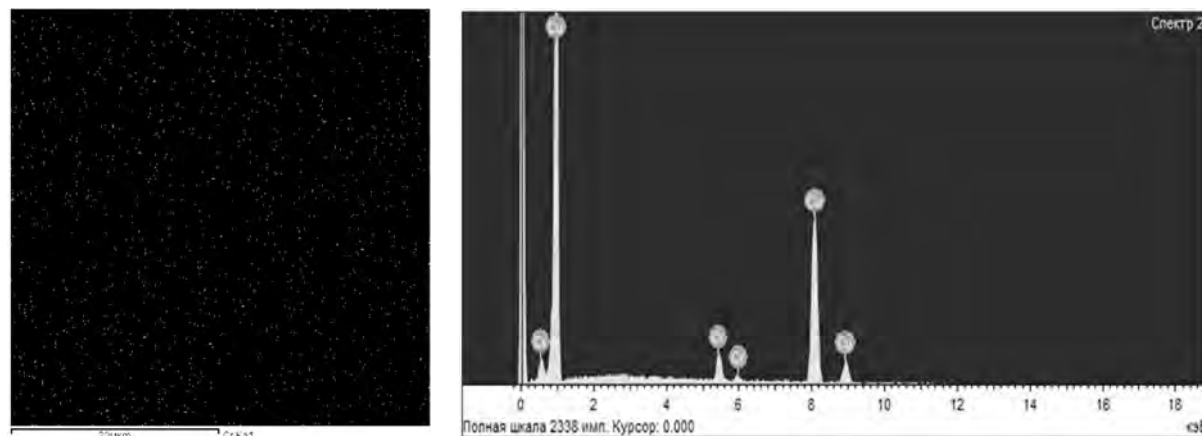


Рис. 2. Рентгенограмма сплава БрХ после закалки ($t_{\text{зак}} = (1000 \pm 2)^\circ\text{C}$; $\tau = 45$ мин)

Анализ результатов экспериментов позволяет сделать вывод о том, что наиболее технически оправданным режимом закалки модифицированных хромо-вых бронз следует считать нагрев до $(1000 \pm 20)^\circ\text{C}$ и последующее охлаждение в воде. При этом, вследствие модифицирующего действия механически сплавленной лигатуры на структуру, физико-механические свойства полученных сплавов выше.