

С.В. Вокарев, Н.А. Зайцева,  
И.В. Вандышева  
Уральский государственный  
технический университет  
(УГТУ-УПИ), г.Екатеринбург

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ ГРУППЫ ВЫСОКОПРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ  
СТАЛЕЙ ТИПА 25ХЭМЦ

Несмотря на широкое распространение композиций на основе железа, как основы для создания всевозможных сталей и чугунов, изучение теплофизических свойств этого класса материалов не носит систематического характера. Ситуация усложняется еще и тем, что на упомянутые, как и на другие служебные свойства твердого металла, влияет целый ряд факторов, таких как наличие примесей или состояние расплава перед кристаллизацией.

В работе проведено сравнительное исследование теплофизических свойств: температуропроводности, удельного сопротивления твердого металла, кинематической вязкости расплава для группы конструкционных сталей типа 25ХЭМЦ (25ХЭМВЦ, 25ХЭМЗН5БВЦ, 25Х4М2Н4БДЦ, 25ХЭМЗН5БЦ, 25ХЭМЦ, 25ХЭМЭЦ, 25ХЭМЭП). Для полноты аттестации образцов был проведен их металлографический и рентгеноструктурный анализ. Также изучалось влияние кислорода, являющегося наиболее распространенной примесью в сталях и сплавах на основе железа, и оказывающего существенное влияние на физические свойства и служебные характеристики. Установлено:

1) Влияние кислорода проявляется не только его количеством, но и формой существования. Общее содержание кислорода в стали снижается в зависимости от введения легирующих элементов: Cr, Mo, V, W и Nb, но форма его существования не изменяется. Наиболее сильным раскислителем оказался ванадий. Вид эволюграмм позволяет предположить, что по-видимому, в результате легирования стали происходит изменение состава сложного оксида на основе FeO.

2) Структура всех сталей подобна.

3) Изменение химического состава приводит к некоторому изменению периода кристаллической решетки сталей. Введение ванадия или

вольфрама уменьшает, а присутствие никеля значительно увеличивает этот параметр.

4) Исследование температурных и концентрационных зависимостей электросопротивления и температуропроводности позволили сделать вывод, что наиболее высокие значения коэффициента температуропроводности имеет сталь 25ХЗМЦ.

5) Исследования кинематической вязкости расплава свидетельствует, что именно сталь 25ХЗМЦ обладает оптимальными пластическими свойствами.

И. А. Вайс, О. С. Кузьмин,  
Р. К. Мысик, Т. К. Костина  
УГТУ-УПИ

#### ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЖИДКОГО И ТВЕРДОГО СОСТОЯНИЯ СВИНЦОВЫХ ЛАТУНЕЙ

Свинцовые латуни являются широко используемыми сплавами на основе меди. Изделия из свинцовых латуней обладают рядом положительных свойств, что позволяет использовать их во многих отраслях промышленности: коррозионная стойкость обеспечивает надежную работу элементов запорной арматуры и деталей судостроения в агрессивных средах при повышенных температурах и в морской воде; способность сплава хорошо обрабатываться резанием дает возможность использовать автоматические металлорежущие станки при изготовлении деталей для точного машиностроения и часовой промышленности; технологическая пластичность при обработке давлением позволяет производить профили, прутки, проволоку, лист, ленту.

Однако, в процессе обработки полуфабрикатов и эксплуатации деталей в различных приборах и механизмах сплав одной марки нередко проявляет аномальные отклонения свойств, такие как красноломкость, коррозионное растрескивание, твердение и изменение механических свойств после отжига. Это вызывает повышенный интерес к изучению природы металла.

Российские и иностранные ученые в результате своих исследований пришли к общему мнению, что одной из причин нежелательных изменений свойств свинцовых латуней является высокое содержание  $\beta$ -фазы,