

**ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ ДОБАВОК САМАРИЯ НА НЕКОТОРЫЕ
СВОЙСТВА ЛИТОЙ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ P18**

Л. Б. ШТЕРН, В. А. КАЩУК

(Представлена профессором доктором А. Н. Добровидовым)

Использование литых режущих инструментов затрудняется из-за пониженной вязкости быстрорежущей стали в литом состоянии [1]. Известно, что улучшения механических свойств литой стали можно достичь путем ее модифицирования [2]. Следует отметить, что вопрос о влиянии редкоземельных металлов на структуру и свойства инструментальных сталей изучен еще недостаточно.

В настоящей работе исследовалось влияние малых добавок самария на литую структуру, твердость и поведение при последовательно повышающемся отпуске быстрорежущей стали P18.

Добавки самария составляли: 0,005; 0,01; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3% по синтезу. Отливка производилась в металлическую форму. Температура заливки была 1480—1530°C. Вес каждой плавки — 1,7 кг. В качестве материалов для плавки использовались быстрорежущая сталь P18 и металлический самарий марки СММ-3. Опытные плавки проводились на высокочастотной индукционной установке в нейтральном тигле. После окончания плавки сталь раскислялась алюминием в количестве 0,1%. Перед разливкой в сталь вводился самарий в виде специально приготовленной лигатуры.

Твердость литой в кокиль стали P18 составляет 54—55HRC. Добавки самария повышают величину твердости до 59—60HRC.

Анализ микроструктуры опытных плавок показал, что добавки самария измельчают зерно литой стали P18, устраняя дендритное строение, присущее немодифицированной стали. Наибольший модифицирующий эффект наблюдается при добавке в сталь 0,005% Sm (рис. 1, а, б). При дальнейшем увеличении содержания самария в стали размеры зерна увеличиваются, но остаются меньше, чем у литой немодифицированной стали P18 (рис. 1, в).

Измерения твердости отливок опытных сталей при последовательно повышающемся отпуске показали, что добавки самария повышают максимальное значение твердости стали, сдвигая интервал существования максимальной твердости в область более низких температур по сравнению со сталью P18 (рис. 2). Так, например, сталь P18 с добавкой 0,3% Sm имеет твердость 65HRC при температуре 560°C, в то время как эта сталь без добавок самария имеет максимальную твердость

62HRC при температуре 580°C. Следует отметить, что добавки самария повышают теплостойкость литой стали P18.

Анализ микроструктуры, твердости после отливки и изменения твердости при последовательно повышающемся отпуске позволяет сделать заключение о том, что самарий понижает количество остаточного аустенита в литой быстрорежущей стали P18.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать для измельчения литой стали P18 введение в нее 0,005% Sm. Оптимальная температура отпуска для этой стали равна 560°C.

Проведенные исследования позволяют

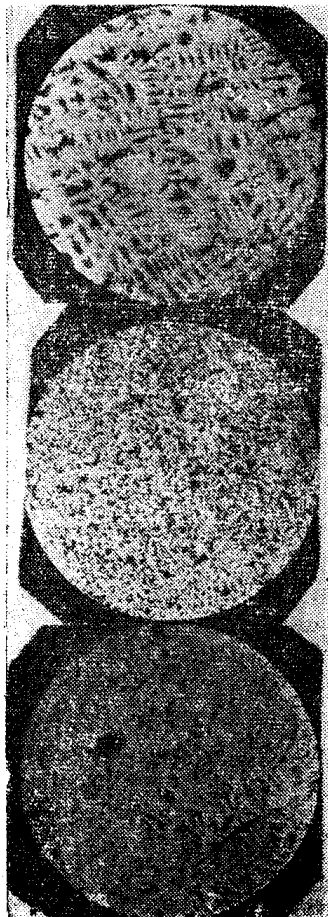


Рис. 1. Микроструктура стали $\times 120$: а) литая P18; б) литая P18 с добавкой 0,005% Sm; в) литая P18 с добавкой 0,05% Sm

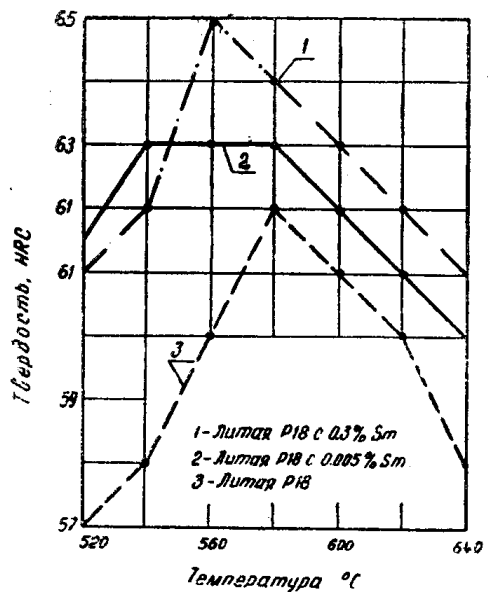


Рис. 2. Твердость сталей при последовательно повышающемся отпуске

предположить улучшение механических и режущих свойств литой быстрорежущей стали P18 при модифицировании ее самарием.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Т. Свищенко. Модифицирование бором литой быстрорежущей стали. Известия ТПИ, т. 75, 1954.
2. Свойства и применение редкоземельных металлов. Материалы конференции по Р. З. М. Ноябрь, 1959, Чикаго, М., ИЛ., 1960.