

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ СПЛАВОМ NI-CR-B-SI В ПРОЦЕССЕ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ОТЛИВОК

**Б.Д. Лыгденов, Д.С. Фильчаков, А.А. Долгоров, М.А. Гурьев**

Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова,  
г. Барнаул, Россия

Поверхностное легирование отливок за счет специальных обмазок и паст на внутреннюю поверхность литейных форм представляет интерес с точки зрения повышения износостойкости и жаропрочности, устойчивости к коррозии чугуна и стали. В литературе имеются данные по поверхностному легированию отливок Al, Cr, Mn и др., но результаты этих работ противоречивы и до сих пор не нашли применения в производстве [1, 2].

В данной работе исследовались структура и свойства покрытий на основе Ni, Cr, B, Si на стали

35Л. Обмазка с порошковым составом на связующих основах - жидкое стекло, клей БФ-2 и эпоксидная смола, наносилась на внутреннюю рабочую поверхность оболочковой формы. Заливка расплава производилась после предварительной сушки формы. Температура заливки расплава стали составляла 1520<sup>0</sup>С-1560<sup>0</sup>С.

Наилучшие результаты получены при использовании в качестве связующего эпоксидной смолы. Глубина слоя достигает 1,5 - 3 мм. Покрытие прочно сцеплено с основой, плотное без пор и раковин (рис. 1).

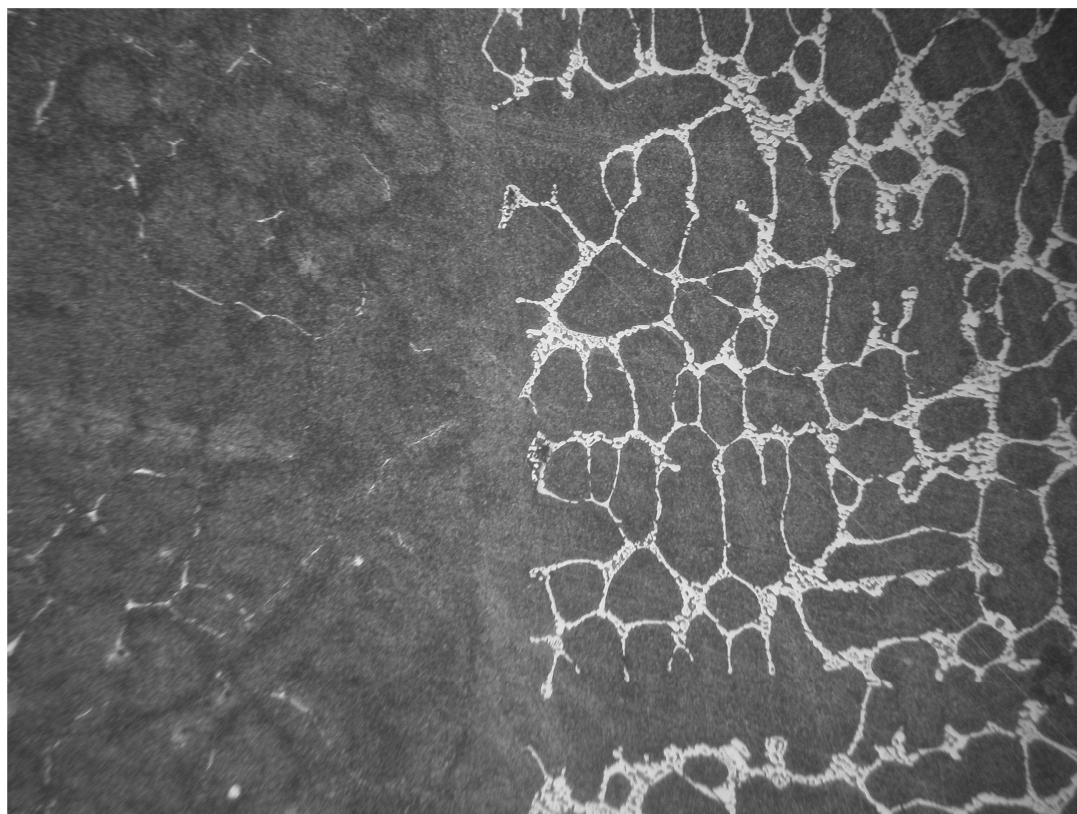


Рисунок 1 – микроструктура поверхностного слоя стали 35Л

Структура покрытия имеет дендритное строение и состоит из эвтектики с участием кремния, бора, никеля и зерен твердого раствора на основе никеля, легированного хромом, и др.

Микротвердость легированного слоя образцов стали исследовалась в литом, нормализованном и закаленном состояниях.

Микротвердость слоя после нормализации с 900<sup>0</sup>С превышает твердость стали в

литом состоянии. Это, объясняется уменьшением величины зерна и большей легированностью твердого раствора на основе аустенита. После закалки микротвердость, наоборот, уменьшается, за счет устранения выделения избыточных фаз на основе эвтектических боридов и карбидов при быстром охлаждении. Во всех случаях происходит увеличение твердости в зоне, граничащей с основным металлом, в результате процесса взаимодействия с железом и углеродом и образования боридов железа и карбидов высокой твердости.

Исследование изменения твердости покрытия после закалки за счет старения производилось при 500°, 600°, 700°C. Оптимальной температурой старения является 600°C, при этом твердость покрытия возрастает в два раза. Значительного изменения структу-

ры покрытия после закалки и старения не наблюдается.

#### **Выводы**

1. Обработана технология нанесения сплава Ni-Cr-B-Si в процессе кристаллизации отливок.
2. Исследованы структура и твердость покрытия. Показано, что свойства покрытия могут быть повышены за счет термической обработки.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Горшков А.А., Рабинович Е.Н. Поверхностное легирование стальных отливок. Машгиз, 1950.
2. Тавадзе Ф.И., Николаев О.Б., Петриашвили Б.Н. "Литейное производство", 1, 1964.