

**УДК 621.789****Влияние химического состава на структуру и свойства поверхностного слоя стали после обработки деформирующим резанием**

Чэнь Кан

*Студент 2 курса, магистратуры  
кафедры «Материаловедение»**Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана**Научный руководитель: Дегтярева А.Г*

В данной работе рассматривается влияние химического состава стали на структуру и свойства поверхностного слоя после обработки деформирующим резанием (ДР).

С использованием оптического микроскопа, микротвердомера и растровой электронной микроскопии проведён сравнительный анализ микротвёрдости и микроструктуры сталей 40X и 40X13 после обработки ДР ( режим ДР:  $V=4,03\text{ м/с}$ ;  $S_0=0,1\text{ мм/об}$ ;  $t=0,62\text{ мм}$  ).

Исследования показали, что после ДР в сталях 40X и 40X13 формируются три зоны: поверхность, переходная зона и сердцевина. Микроструктура показана на рисунке 1. Анализ с помощью оптического микроскопа показал, что в стали 40X после ДР наблюдаются значительные различия в структуре этих зон, тогда как в стали 40X13 изменений структуры практически не обнаружено.

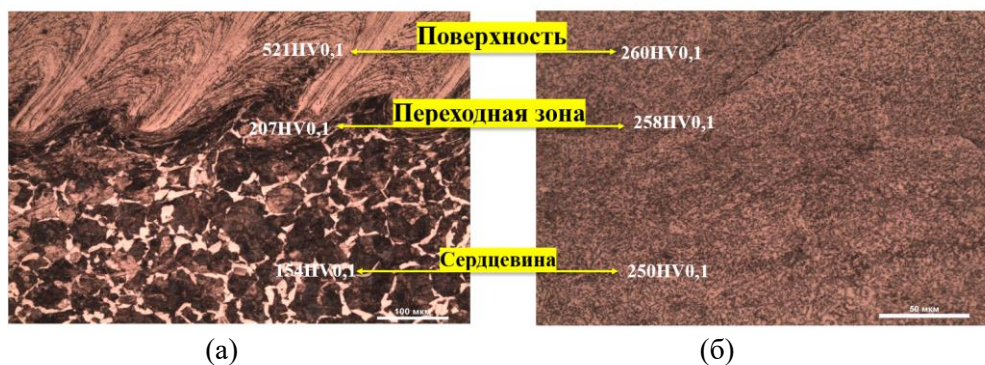


Рис1. Микроструктура стали 40X (а) и 40X13 (б) после ДР

Измерение микротвердости (рисунок 2) показало, что в стали 40X твёрдость поверхности составляет 521HV0,1, что значительно выше, чем в переходной зоне (207HV0,1) и сердцевине (154HV0,1). В стали 40X13 твёрдость во всех зонах практически одинакова 250~260HV0,1. После ДР твёрдость поверхности стали 40X в два раза выше, чем у стали 40X13.

В стали 40X в поверхностном слое (в ребрах) наблюдаются 3 зоны: прирезцовая зона, свободная зона и середина ребра (рисунок 3). В пределах каждого ребра микротвердость этих зон в стали 40X различна, в то время, как в стали 40X13 различий в этих зонах практически нет (рисунок 4).

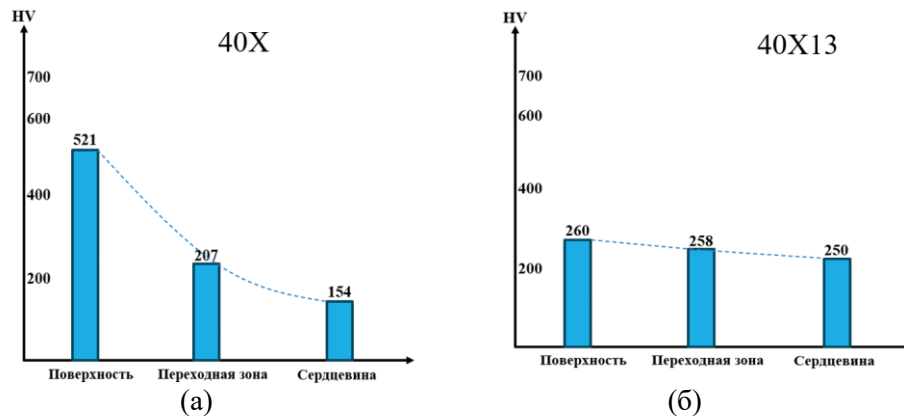


Рис2. Сравнение микротвердости разных зон сталей 40X (а) и 40X13 (б) после ДР (режим ДР:  $V=4,03\text{м/с}$ ;  $\alpha=0,1\text{мм/об}$ ;  $t=0,62\text{мм}$  )

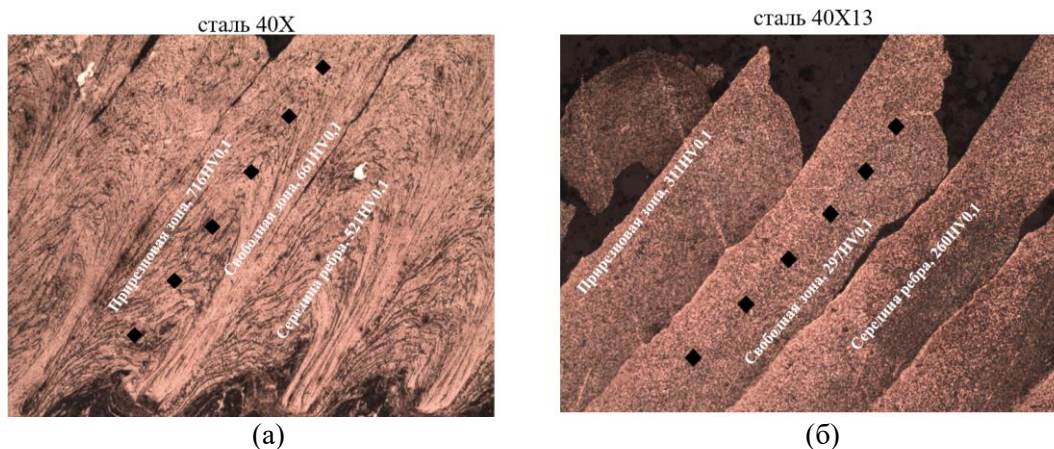


Рис3. Микроструктура стали 40X (а) и 40X13 (б) после ДР

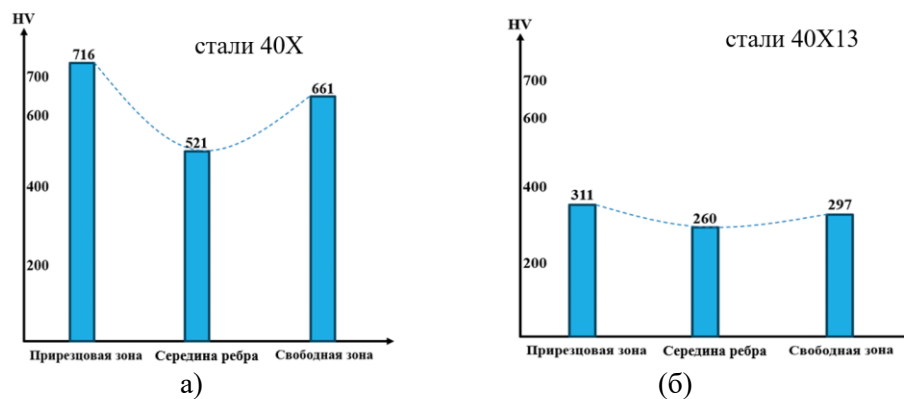


Рис 4. Сравнение микротвердости разных зон сталей 40X (а) и 40X13 (б) после ДР

**Литература:**

1. Дегтярева, А. Г. Формирование закаленных структур в стали 35 методом деформирующего резания / А. Г. Дегтярева, В. В. Попцов, В. Н. Симонов (и др.) // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. - 2014. - № 9. - С. 30-44.

2. Дегтярева, А. Г. & Zhigalina, O. & Khmelenin, Dmitry & Симонов, В. (2019). Специфика структуры стали 35 после закалки деформирующим резанием. Кристаллография. 64. 120-126. 10.1134/S0023476118060103.

- 3、Zhang X. Анализ влияния различных химических элементов на свойства конструкционной стали[J]. Китайский металлический бюллетень, 2021(21):163-164
- 4、CAO Hui, GUO Yuli, ZHAO Shitong. Обсуждение влияния процесса термообработки на производительность резания стали D406A[J]. База данных китайского научно-технического журнала (полнотекстовое издание) Engineering Technology, 2022(10):0169-0171.
- 5、YU Zongsen, YUAN Zexi, LIU Jinbiao. Характеристика химического состава стали Shaogang и его влияние на механические свойства[J]. Южная сталь, 2000(4):1-6