

УДК 620.186.5

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ СТАЛИ У8 ПРИ ОБРАБОТКЕ ДЕФОРМИРУЮЩИМ РЕЗАНИЕМ

Антон Сергеевич Базунов

Студент 4 курса

кафедра «Материаловедение в машиностроении»

Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Дегтярева А.Г.

Ассистент кафедры «Материаловедение в машиностроении»

Актуальной проблемой в машиностроении является повышение надёжности узлов трения. К таким деталям машин предъявляются высокие требования по износостойкости трущихся поверхностей, а также по высокой динамической прочности всего изделия. Процесс деформирующего резания заключается в подрезании материала поверхностного слоя детали и последующей деформации подрезанного слоя рабочими поверхностями режущего инструмента. При деформирующем резании подрезанный слой полностью не отделяется от заготовки и в виде ребра остается на ней. Наличие жесткой связи подрезанного слоя с основой заготовки позволяет целенаправленно производить его пластическую деформацию рабочими поверхностями режущего инструмента. По сути, образующиеся ребра - это не отделившаяся от заготовки стружка. Метод деформирующего резания реализуется инструментом типа проходного резца на стандартном металлорежущем оборудовании. Поскольку стружка не образуется, метод является безотходным. В результате на поверхности заготовки получается регулярная структура с вертикальными или наклонными слоями.

В качестве материала исследования использовалась сталь У8. Исходной заготовкой являлся вал (состояние поставки – нормализация). Были вырезаны образцы в количестве 9 штук. Для 3-х образцов была проведена закалка по стандартной технологии (нагрев до 780°C, выдержка 15 минут и охлаждение в воде) и последующий отпуск 200, 400, 600°C соответственно. Остальные 6 штук обрабатывали деформирующим резанием и исследовали влияние отпуска на их структуру и микротвердость.

Проведен сравнительный анализ образцов без деформирующего резания после термической обработки с образцами, обработанными деформирующим резанием и последующим отпуском.

Для исследования проводилась термическая обработка, подготовка шлифов, измерение микротвердости и исследование микроструктуры.

На оптическом микроскопе было проведено исследование микроструктуры сердцевины, переходной зоны, прирезцово́й зоны ребра, свободной зоны ребра и в середине ребер данных образцов. На рисунке 1 представлена фотография микроструктуры образца после деформирующего резания без термической обработки.

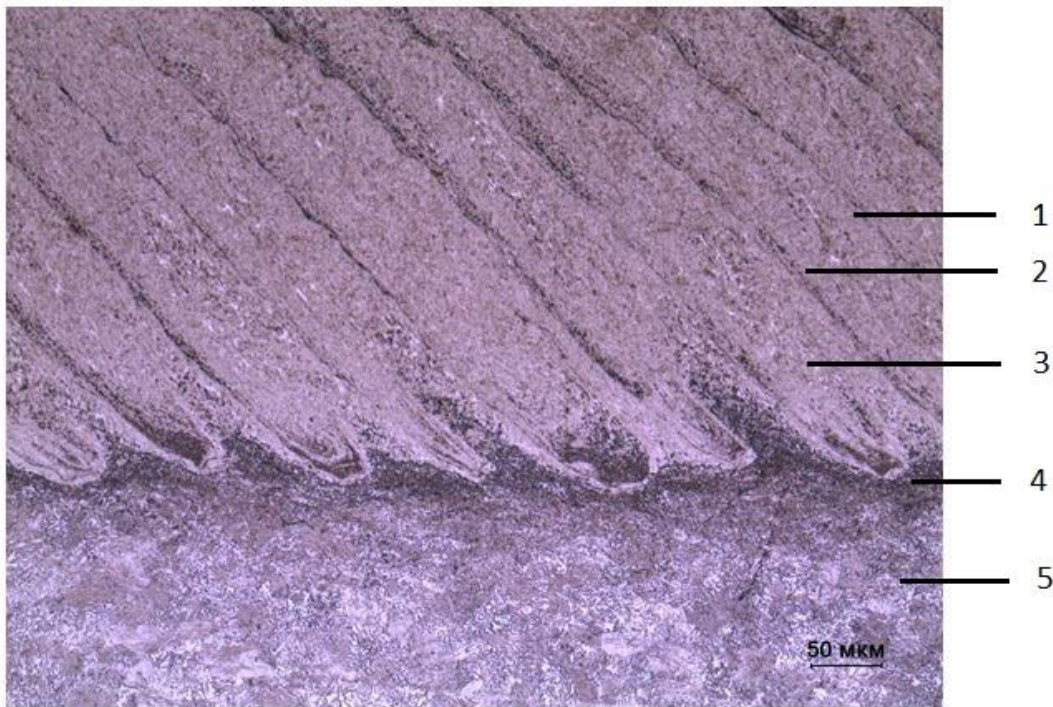


Рис. 1. Микроструктура стали У8 после обработки деформирующим резанием.

- 1 – Прирезцовая зона
- 2 – Свободная зона
- 3 – Середина ребра
- 4 – Переходная зона
- 5 – Сердцевина

Было проведено измерение микротвердости в различных зонах образцов: в сердцевине, по длине произвольно выбранных ребер, в переходной зоне.

В результате данной работы было установлено, что при повышении температуры отпуска, значения микротвердости образцов снижаются. Также было выявлено, что в стали У8 без деформирующего резания (закалка+отпуск) значения микротвердости ниже, чем на образцах с деформирующим резанием(+отпуск).

Литература

1. Дегтярева А. Г., Попцов В.В., Симонов В.Н., Васильев С.Г., Варламова С.Б. Формирование закаленных структур в стали 35 методом деформирующего резания.
2. Варламова С. Б., Дегтярева А. Г., Попцов В. В. Влияние термической обработки на структуру и микротвердость стали 35 после обработки методом деформирующего резания / жур. Молодёжный Научно-технический вестник от 09.2014.
3. Зубков Николай Николаевич, Овчинников Александр Иванович, Васильев Сергей Геннадьевич, Симонов Виктор Николаевич, Хасянов Мансур Абудякирович Патент 2015202РФ. Способ упрочнения поверхности детали / (РФ) Оpubл. 30.06.1994.
4. Зубков Н.Н., Овчинников А.И. Патент 2044606 РФ. Способ получения поверхностей с чередующимися выступами и впадинами и инструмент для его реализации / (РФ).- Оpubл.13.06.94 г. Бюл. № 27, 1994.