

УДК 620.186.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДЕФОРМИРУЮЩЕГО РЕЗАНИЯ НА СТРУКТУРУ И ТВЕРДОСТЬ СТАЛИ 35

Варламова Софья Борисовна

*Студентка 5 курса,
кафедра «Материаловедение»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: В.Н. Симонов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»*

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 неотделившаяся от заготовки стружка. Не поддающаяся травлению структура, образовавшаяся на ребрах, получила название «белый слой». 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 35. Исходной заготовкой являлся вал из данной стали (состояние поставки – нормализация). Были вырезаны образцы в количестве 12 штук. Шесть образцов до обработки деформирующим резанием (структура перлит и ферритная сетка), шесть с ребрами после обработки. Для образцов без деформирующего резания была проведена закалка по стандартной технологии – нагрев до 860 °С, выдержка 15 минут и охлаждение в воде. Было проведено сравнение структуры и микротвердости образцов после деформирующего резания и после проведения закалки. Далее исследовалось влияние нагрева до температур 200, 300, 400, 500 и 600 °С и выдержки 40 минут на образцах после обработки деформирующим резанием и после закалки.

Следующим этапом работы являлась подготовка шлифов для дальнейшего исследования образцов на оптическом микроскопе, а также микротвердомере.

На оптическом микроскопе было проведено исследование микроструктуры сердцевины, переходной зоны и «белого слоя» данных образцов. На рисунке 1 представлена фотография микроструктуры образца после деформирующего резания без термической обработки.

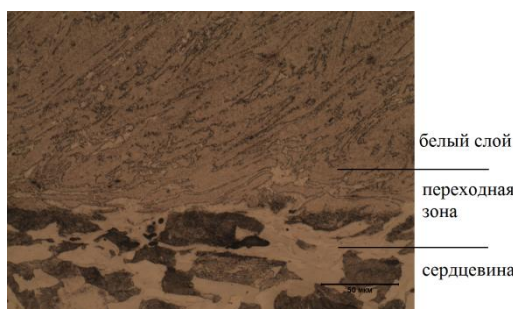


Рис. 1. Микроструктура стали 35 после обработки деформирующим резанием

Было проведено измерение микротвердости в различных зонах образцов. Измерения для образцов без деформирующего резания проводились в сердцевине; измерения для образцов, прошедших обработку деформирующим резанием проводились как в сердцевине, так и по длине ребер: на произвольно выбранных ребрах от переходной зоны до конца каждого ребра по точкам, отдаленным друг от друга по оси x на 0,100 мм.

В результате данной работы было установлено, что при повышении температуры отпуска, значения микротвердости образцов снижается. Таким образом, можно предположить, что изначальная структура «белого слоя» была сформирована закалкой с температурой выше критических точек.

Литература

1. *Васильев С.Г., Поццов В.В.* Повышение твёрдости поверхности детали термическим воздействием с использованием деформирующего резания // Изв. Вузов. Машиностроение. – 2011. – № 12.
2. *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.
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.