

УДК 620.178.6

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ
В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СТАЛИ 12Х18Н9Т
ПОСЛЕ ПРОЦЕССА АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ**

Швецов А. Н., Скуратов Д. Л.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Целью представленной работы является исследование окружных технологических остаточных напряжений в образцах из нержавеющей стали 12Х18Н9Т. В качестве образцов служили сегменты, вырезанные из колец с наружным диаметром 50 мм, толщиной 4 мм и шириной 10 мм. Предварительно кольца подвергались наружному точению, а каждое второе кольцо подвергалось алмазному выглаживанию.

Обработка колец осуществлялась на токарно-винторезном станке 1А616-П. Процесс точения выполнялся на следующих режимах: скорость резания $v = 56$ м/мин, подача $S_0 = 0,074$ мм/об. При этом в качестве инструмента использовался проходной резец с напаянной пластиной из твёрдого сплава ВК8; геометрия резца была следующей: главный угол в плане $\varphi = 45^\circ$, вспомогательный угол в плане $\varphi_1 = 40^\circ$, радиус при вершине $r = 0,3$ мм. На этапе алмазного выглаживания использовался сферический алмазный инструмент из синтетического алмаза марки АСБ-1 радиусом $R_{сф} = 2,5$ мм, обработка велась на следующих режимах обработки: подача $S_0 = 0,054$ мм/об, скорость выглаживания $v = 35$ м/мин, усилие прижатия алмазной сферы к обрабатываемой поверхности обеспечивалось за счёт пружины сжатия, значение усилия составило $P_y = 250$ Н.

Исследование остаточных напряжений осуществлялось по методу Девиденкова Н.Н. и методике, разработанной профессором Букатым С. А., на установке АСБ-1. В ходе экспериментального исследования образцов были получены графики зависимостей величины остаточных напряжений в окружном направлении $\sigma_\tau^* = (\sigma_\tau - \mu\sigma_0)$ от глубины их залегания a (рис. 1). На графике представлены результаты остаточных напряжений как для образца после процесса точения (1), так и для образца после выглаживания (2). Из данных результатов видно, что сжимающие напряжения достигают своего «пика» 250 МПа на глубине 100 мкм, при этом на глубине 450 мкм остаточные напряжения не достигают нулевых значений. Исходя из ранее изложенного, при заданных параметрах процесса выглаживания глубина пластической деформации может превышать 450 мкм. При этом характер распределения остаточных напряжений хорошо согласуется с результатами, представленными в работе [1].

Для оценки параметра шероховатости поверхности до и после выглаживания использовался автоматизированный профилограф-профилометр модели БВ-7669. По результатам исследования шероховатости поверхности образцов установлено, что до выглаживания (рис. 2, а) значение среднеарифметического отклонения профиля составляло 0,6 мкм, а после выглаживания (рис. 2, б) его величина снизилась до 0,08 мкм.

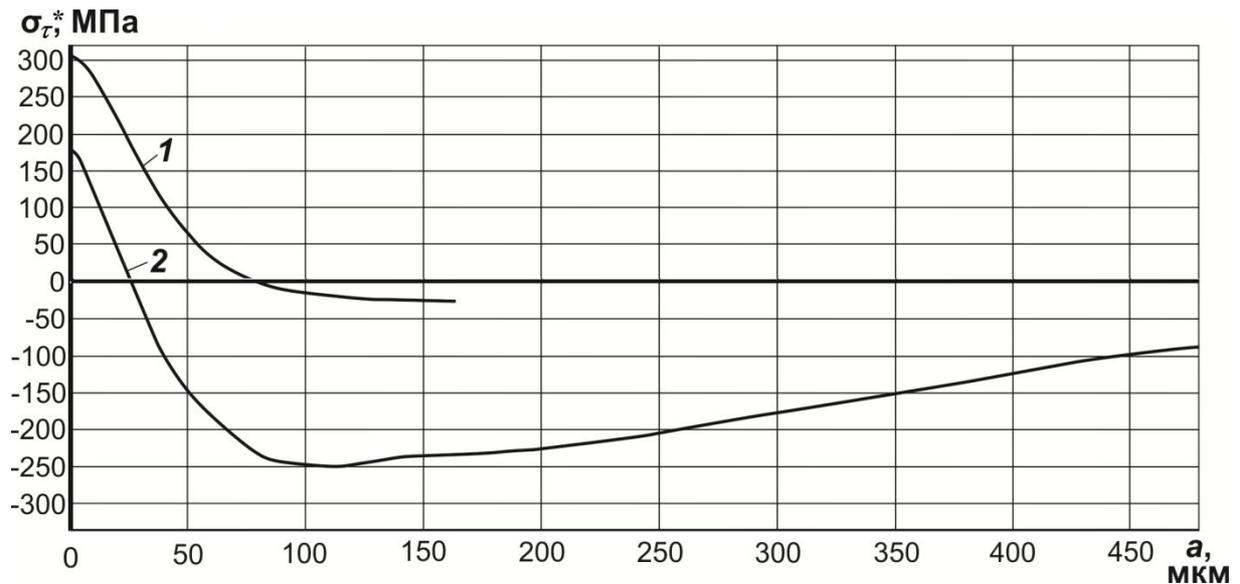
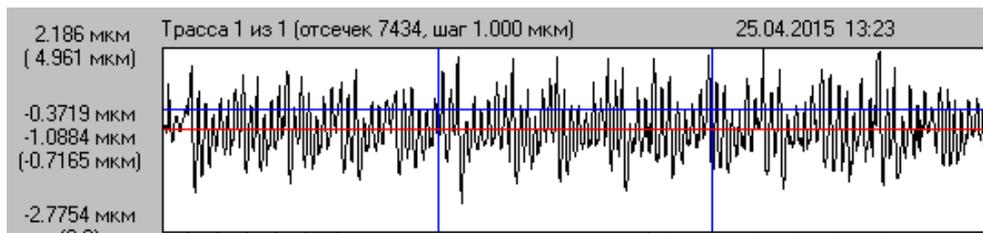
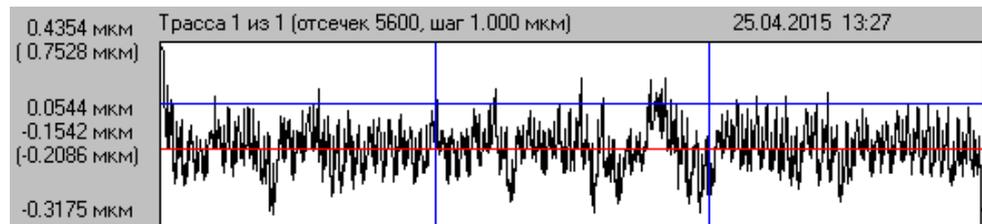


Рис. 1. Составляющие окружных остаточных напряжений:
1 – после точения; 2 – после выглаживания



а



б

Рис. 2. Результаты исследования шероховатости образца:
а – после точения, б – после выглаживания

Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Российской Федерации (Минобрнауки РФ) в рамках выполнения проекта по Постановлению Правительства №218 от 09.04.2010 (шифр темы 2013-218-04-4777).

Библиографический список

1. Егоров, В. И. Теоретическое исследование напряжённого состояния поверхностного слоя при алмазном выглаживании [Текст]/ В. И. Егоров, В. А. Башлыков, К. Ф. Митряев // Обработка высокопрочных сталей и сплавов инструментами из сверхтвёрдых синтетических материалов. – Куйбышев: Труды КПТИ, 1980. – Вып. 2. – С. 105-112.