

УДК 621.002.3.034.15**СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ТЕПЛОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ ВКС-7 И ВКС-10 ДО И ПОСЛЕ КРИОБАРОДЕФОРМИРОВАНИЯ**

Екатерина Александровна Евсюткина

*Студент 5 курса, магистр 1 года,**кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Р.С. Фахуртдинов,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»*

Повышение комплекса эксплуатационных свойств ответственных деталей машин заключено в разработке новых технологий термической обработки, обеспечивающих объемное и поверхностное ультрамелкозернистое (УМЗ) состояние. Оно приводит к высокопрочному состоянию при высоком запасе пластичности и вязкости, что крайне необходимо в обеспечении эксплуатационной надежности деталей машин.

Одним из способов получения УМЗ является разработанный в Харьковском научно-техническом институте метод интенсивной пластической деформации при криогенной температуре в условиях всестороннего сжатия, названного криобародеформированием (КБД). [1]

Возникла идея применить данный метод обработки на материалах высоконагруженных деталей. Таковыми являются, например, теплостойкие стали, из которых изготавливают зубчатые колеса редукторов различного назначения. Проводились исследования структуры и свойств сталей ВКС-7 и ВКС-10 до и после КБД методами металлографического, рентгеноструктурного анализов, а также дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК). [2]

Металлографические исследования показали схожее влияние степени деформации на структуру данных сталей, в частности на размер зерна (табл. 1,2).

Таблица 1. Размер и балл зерна стали ВКС-7 в зависимости от степени деформации

ε , %	0	8	24	38
Номер зерна/d(мкм)	9/14	9/15	10/13	9/15

Таблица 2. Размер и балл зерна стали ВКС-10 в зависимости от степени деформации

ε , %	0	9	28	38
Номер зерна/d(мкм)	8/20	9/15	9/17	8/22

Микротвердость сталей повышалась за счет проведения деформации, однако при максимальных степенях деформации значения несколько снижались. Для стали ВКС-7 максимальное значение микротвердости 400 ± 15 HV_{0,1} было достигнуто при степени деформации $\varepsilon = 24\%$; для стали ВКС-10 520 ± 10 HV_{0,1} при $\varepsilon = 9\%$.

По результатам ДСК можно судить о уровне термоустойчивости данных сталей. После криобародеформирования термическая стабильность сталей ВКС-7 и ВКС-10 несколько снижается (рис. 1).

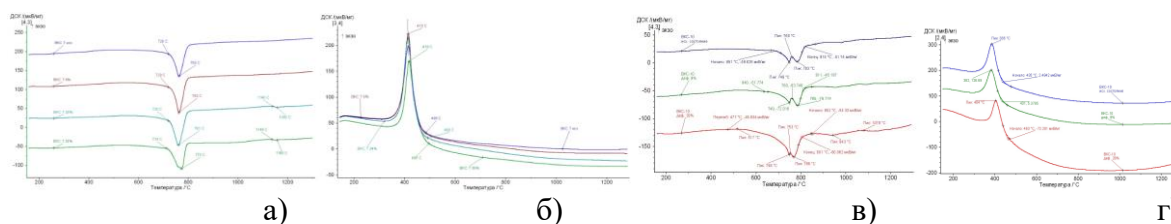


Рис. 1 - Кривые ДСК для исходного и деформированных образцов: а), б) - стали ВКС-7 ($\epsilon=8\%$; $\epsilon=24\%$; $\epsilon=38\%$); в), г) - стали ВКС-10 ($\epsilon=9\%$; $\epsilon=28\%$) при нагреве и охлаждении

Литература

1. Хаймович П.А. От гидроэкструзии к криобародеформированию // Физика и техника высоких давлений. 2009, том 23, N 1. С. 56-67.
2. Основы дифференциальной сканирующей дилатометрии: метод. указания к лабораторной работе / МГУ им. М. В. Ломоносова. Москва, 2010. С.35.