

УДК 669.15

**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
БЕРИЛЛИЙСОДЕРЖАЩЕЙ СТАЛИ ВНС32-ВИ**

Антипова Карина Романовна

*Студент 4 курса**кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Севальнёв Г.С.,**кандидат технических наук, ассистент кафедры «Материаловедение»*

Сталь ВНС32-ВИ является перспективным материалом для деталей сложных систем автоматического управления гидроавтоматики, регулировка в которых осуществляется за счет перемещения золотниковых пар и плунжеров. Сталь обладает достаточной твердостью, износостойкостью и способна работать в условиях коррозионно-агрессивных сред [1-3].

Для обеспечения достаточной работоспособности изделий, сталь должна обладать высокой износостойкостью и коррозионностойкостью. Известно, что обеспечение высокой износостойкости не всегда реализуется за счет формирования высокого комплекса механических характеристик, в частности твердости [], в связи с чем актуальной задачей является оптимизация режимов термической обработки для формирования свойств, направленных на конкретные условия эксплуатации.

Цель работы – исследование влияния температуры закалки на триботехнические характеристики стали ВНС32-ВИ в паре трения с высокоуглеродистой подшипниковой сталью ШХ15-ШД.

Для исследования использовали образцы из стали ВНС32-ВИ (32Х13Н6К3М2БДЛТ-ВИ), закаленные с различных температур в диапазоне 800-1150 °С с последующим ускоренным охлаждением в воде. После закалки образцы подвергали дальнейшей термической обработке, включающей обработку холодом и дисперсионное твердение.

По результатам металлографических и дюрOMETрических исследований было установлено, что повышение температуры закалки с 800 до 950 °С приводит к увеличению твердости и снижению доли избыточных и интерметаллидных фаз (рис. 1).

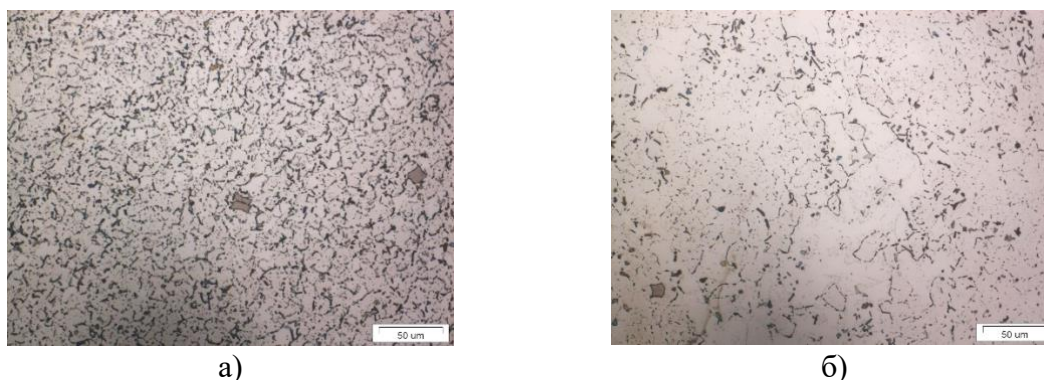


Рис. 1. Микроструктура стали ВНС32-ВИ после закалки с температур 800 (а) и 950 °С (б),  $\times 500$

Однако повышение температуры закалки также приводит к снижению износостойкости и повышению пути скольжения до приработки пары трения – интенсивность изнашивания образца и контртела увеличились на 43 и 62 % соответственно, а путь трения с 350 до 475 м.

Дальнейшее увеличение температуры закалки выше 1000 °С приводит к значительному снижению интенсивности изнашивания образца (в 3,2 раза) и контртела (на 40 %), что предположительно связано с растворением избыточных и интерметаллидных фаз в матрице и формированием в структуре метастабильного аустенита, принимающего активное участие в процессах трения. Наилучшей износостойкостью обладает образец после закалки с температуры 1050 °С в тоже время имеющий наименьшую твердость среди исследуемых образцов.

### **Список литературы**

1. А.Н. Мосолов, Г.С. Севальнёв, С.А. Крылов, А.В. Скугорев, И.А. Чирков. Исследование структуры и свойств бериллийсодержащей стали ВНС32-ВИ // Труды ВИАМ: электрон. науч.-технич. журн. 2022. №5. Ст.1. URL: <http://www.viam-works.ru> (дата обращения: 01.03.2023). DOI: 10.18577/2307-6046-2022-0-5-3-14.
2. Нержавеющая дисперсионно-твердеющая сталь: ас. 541374 СССР. № 2120727/01; заявл. 03.04.1975; опубл. 15.05.1991 Бюл. №18. 2 с.
3. Папилов И.И. Бериллий в сплавах: Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1986. 184 с.

