

УДК 621.74.047  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАМЕНЫ МАТЕРИАЛА СТАЛЬНЫХ  
ВТУЛОК УЗЛА СОЧЛЕНЕНИЯ НА СЕРЫЙ ЧУГУН

В. П. ГРУША, В. А. КРАСНЫЙ

Государственное научное учреждение  
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН БЕЛАРУСИ»  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь; Санкт-Петербург, Россия

Для современного машиностроения актуальной задачей является увеличение срока службы пар трения за счёт обеспечения более высоких механических и триботехнических свойств материалов. Типичным представителем такого рода деталей являются стальные втулки шарнирного сочленения различного типа погрузчиков. Перспективными в аспекте повышения качества являются разработки технологий получения заготовок из чугуна для деталей ответственного назначения с использованием преимуществ направленности затвердевания металла [1].

Цель работы заключалась в определении возможности изготовления втулок из серого чугуна взамен стальных с твердостью 46–52 HRC.

Для получения в детали заданной твердости после закалки отливка в литом состоянии должна иметь перлитную металлическую матрицу и хорошую обрабатываемость.

Заготовки для изготовления втулки (рис. 1) получали из серого экономнолегированного чугуна (табл. 1) в рамках единой литейно-термической технологии, основанной на использовании литья намораживанием в непрерывно-циклическом режиме и термообработки только за счет первичного тепла.

Табл. 1. Химический состав серого экономнолегированного чугуна

Элемент	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	P
Содержание, %	3,0–3,2	1,7–2,1	0,7–1,0	0,1–0,2	0,1–0,25	0,25–0,4	до 0,2

Отливки имели высокую дисперсность перлитной металлической основы (П98), равномерно распределенные включения пластинчатого графита. Твердость заготовок в литом состоянии в пределах 100–103 HRB, обеспечивает механическую обработку лезвийным инструментом с высокой производительностью. Анализ показал, что материал отливок, полученных методом намораживания полностью соответствует требованиям по структуре и твердости чугуна в литом состоянии.

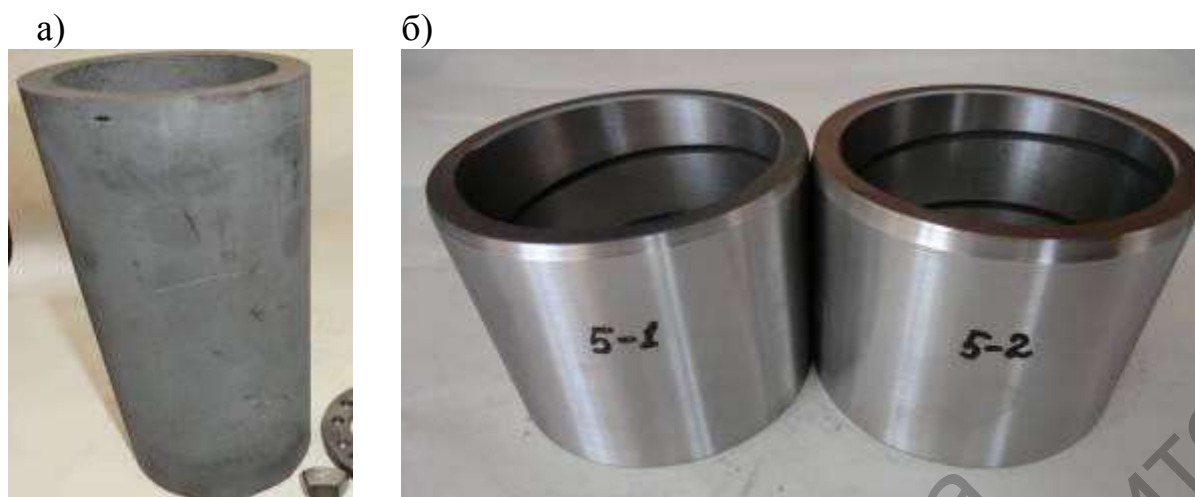


Рис. 1. Литая заготовка (а) и втулки (б) из серого чугуна.

Проведены исследования по влиянию режимов термической обработки на структуру и твердость серого чугуна. Определен рациональный режим термической обработки, включающий: закалку при температуре 830–850 °С (выдержка 10 мин) в масло и отпуск при температуре 250–300 °С (выдержка 20 мин) охлаждение на воздухе.

Установлено, что проведение термической обработки по разработанной технологии обеспечивает получение деталей из серого экономнолегированного чугуна доэвтектического состава заданной твердости (46–52 HRC) с разбросом значения по периметру не более 2–3 единиц.

Для проведения эксплуатационных испытаний подготовлены опытные партии деталей из серого чугуна, полученного методом намораживания. Есть основания полагать [1], что благоприятное строение металлической матрицы и наличие графитовой фазы в максимальной степени соответствует требованиям, предъявляемым к машиностроительным деталям ответственного назначения, работающих в условиях трения, и может обеспечить высокий ресурс работы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Красный, В. А.** Перспективы использования метода направленного за- твердевания металла для повышения эксплуатационных свойств деталей горных машин / В. А. Красный, В. Ф. Бевза, В. П. Груша / Инновации на транспорте и в машиностроении : сб. тр. IV Междунар. науч.-техн. конф. – СПб : Нац. мине- рально-сырьевой ун-т «Горный», 2016. – С. 68–72.