

# РАЗРАБОТКА ПОДШИПНИКОВОГО УЗЛА ДЛЯ РИХТОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ В МЕТИЗНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Н. Э. Алексеев**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Ю. Л. Бобарикин

На этапе тонкого волочения используются рихтовочные устройства для снижения уровня остаточных напряжений в готовой проволоке и небольшой корректировки механических свойств. Механические свойства влияют на технологические свойства самой проволоки, а также на технологические свойства металлических изделий, изготовленных из такой проволоки.

Основная проблема рихтовок для волочильных станов тонкого волочения заключается в низком ресурсе работы на высоких скоростях волочения (до трех недель) и в неравномерном износе подшипников роликов рихтовок, вызывающем разности в моментах сопротивления вращения роликов рихтовок, что влечет за собой неравномерное изменение механических свойств тонкой проволоки [1].

Цель: разработать подшипниковый узел для рихтовочных устройств станов тонкого волочения с повышенным ресурсом работы.

В связи с износом используемых в роликовых узлах подшипников качения, предлагается заменить их подшипниками скольжения с телом трения из антифрикционного композитного материала на основе полимеров.

Роликовая рихтовка с узлами подшипников скольжения представлена на рис. 1.



Рис. 1. Рихтовочное устройство тонкой проволоки

В качестве матрицы композиционного материала выбран политетрафторэтилен (ПТФЭ), также известный как фторопласт-4. Основным критерием выбора фторопласта для материала вкладыша подшипников скольжения рихтовки является низкий коэффициент трения. Основная сложность использования фторопласта в подшипниках скольжения – невысокая износостойкость. Для повышения стойкости к истиранию, а также твердости, теплопроводности, снижения деформации под нагрузкой и коэффициента теплового расширения к фторопласту-4 добавляют различные наполнители, получая композиционные фторопласты [2].

Исследования выполнялись в лабораторных условиях.

Для выбора состава композиционного материала принят температурный критерий. Повышенная температура роликового узла на основе композита отрицательно влияет на механические свойства тонкой проволоки вследствие ее перегрева. Изменение механических свойств тонкой проволоки может отрицательно влиять на ее технологичность, повышение отклонения от прямолинейности и увеличение обрывности металлокорда при свивке из такой проволоки.

В лабораторных условиях опробованы различные процентные соотношения и комбинации наполнителей. Фотографии отдельных образцов и их микроструктура представлены на рис. 2.

После подготовки образцы были проверены на сконструированном стенде, имитирующем нагрузку на ролики рихтовочного устройства. Нагрев образцов при работе не должен превышать порог в 40 °С при испытаниях вследствие снижения технологичности производства проволоки. Температура измерялась с помощью ручного бесконтактного пирометра.

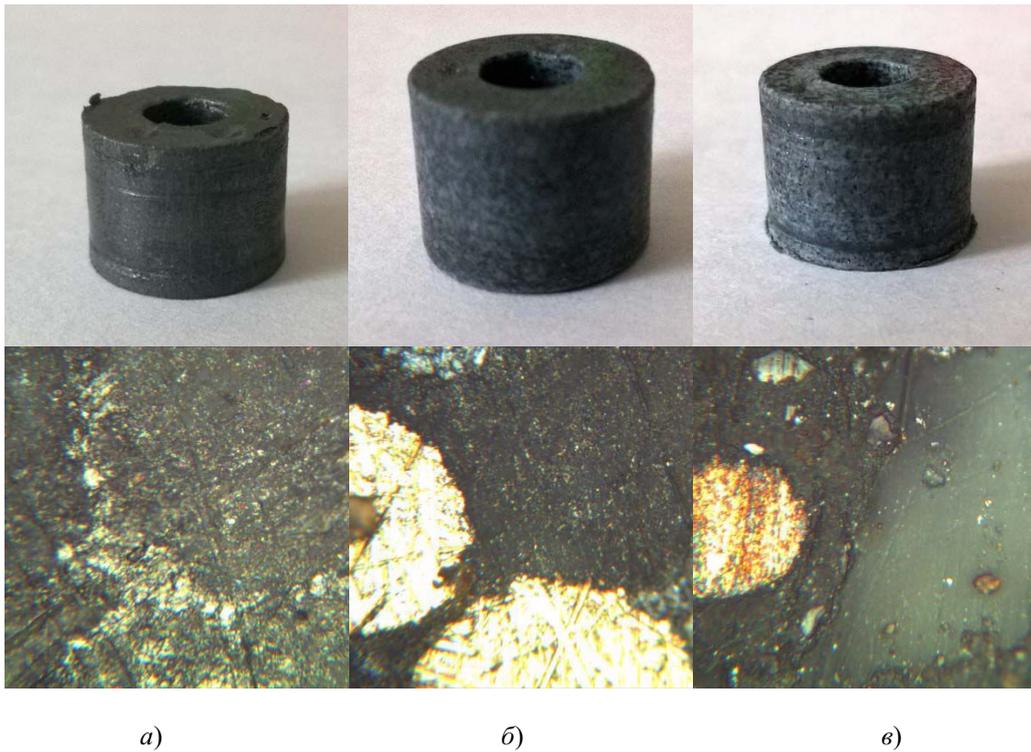


Рис. 2. Фотографии образцов с микроструктурой:  
 а – образец 1; б – образец 4; в – образец 7

Полученные при испытаниях данные изображены в виде графиков на рис. 3.

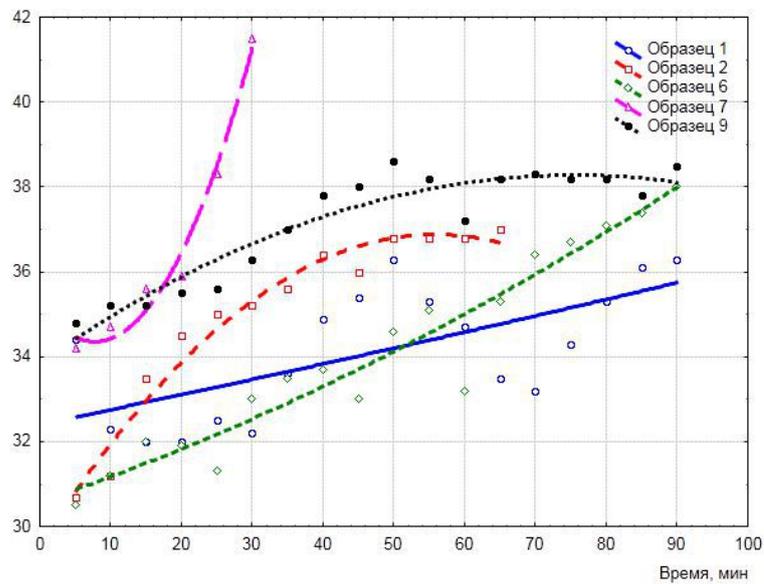


Рис. 3. График зависимости температуры нагрева образцов от трения

По рис. 3 видно, что образец 1 имеет наименьшую степень нагрева. Однако при испытаниях образец 1 показывает малую износостойкость. Совершенствованием состава был получен образец б, имеющий повышенную износостойкость при неболь-

## **102      Секция II. Материаловедение и технология обработки материалов**

шом увеличении степени нагрева. Испытания остальных образцов были остановлены по причине недостаточных эксплуатационных свойств композиционных материалов.

Предложено использовать подшипники скольжения на основе композиционных материалов с фторопластовой матрицей для роликового узла рихтовочного устройства.

По совокупности температурных и прочностных свойств композиционных материалов отобран образец *б* для использования в роликовых узлах рихтовочных устройств станков тонкого волочения.

### **Л и т е р а т у р а**

1. Перспективные направления развития производства металлокорда / В. П. Фетисов [и др.] // Ин-т «Чернот-информация». – М. : Экспресс-информ, 1992. – 40 с.
2. Гацков, В. С. Прогрессивные технологии изготовления деталей из антифрикционных материалов : учеб. пособие / В. С. Гацков, С. В. Гацков. – М. : НИЯУ МИФИ, 2011. – 152 с.