

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СТАЛЬНЫХ МЕЛЮЩИХ ШАРОВ В ПОТОКЕ ШАРОПРОКАТНОГО СТАНА

Анищенко М.А. (ПМ-12с)\*

Донецкий национальный технический университет

Важное место в переработке руд на горно-обогатительных комбинатах занимают операции дробления и измельчения, которые поглощают больше половины всех материальных затрат производства. Эффективность работы шаровых мельниц, которые используются для помола и измельчения руд черных и цветных металлов, цементного клинкера, каменного угля, и других материалов, в значительной мере зависит от стойкости мелющих тел (шаров). Мелющие шары с повышенной глубиной прокаливаемости и высокой объемной твердостью востребованы во всем мире. Потери мелющих шаров на помол и дробления руд черных и цветных металлов составляют 0,3...0,6% от массы руды, которая перерабатывается.

Метод прокатки шаров на шаропрокатных станах является одним из наиболее современных методов производства и по сравнению с литьем и ковкой, имеет ряд существенных преимуществ. Повышение поверхностной и объемной твердости стальных шаров возможно как за счет изменения технологической схемы термообработки, так и за счет применения сталей с более высоким (по сравнению с обычно применяемыми сталями 45, 60, 65Г, М76 и др.) уровнем прокаливаемости.

Донецкий металлопрокатный завод в ближайшее время планирует освоить высокопродуктивную технологию получения стальных шаров повышенного класса прочности, которая включает поперечно-винтовую прокатку с последующим термоупрочнением с прокатного нагрева и самоотпуском. Самоотпуск является важнейшей составляющей технологии термоупрочнения металлопроката. На стадии самоотпуска происходит завершение структурообразования в шарах, а также релаксация напряжений, возникающих в изделиях в процессе закалки. Высокий уровень остаточных напряжений в шарах приводит к их растрескиванию по завершению термообработки, а также способствует раскалыванию шаров в процессе их эксплуатации.

Нами для исследований были отобраны образцы проката диам. 60 мм из стали 65Г, которая будет использована для изготовления мелющих шаров диам. 60 мм на шаропрокатном стане. Был изучен химсостав стали исходной заготовки, его макро- и микроструктура по сечению. Установлено, что имеющаяся неоднородность ликвации по сечению проката может существенно снизить эксплуатационную стойкость готовых изделий.

В дальнейшем планируется проведение исследований по влиянию упрочняющей термической обработки, а именно температуры и длительности самоотпуска с прокатного нагрева на микроструктуру и свойства мелющих шаров для улучшения их качества и увеличения работоспособности.

---

\* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ФМ Штырно А.П.