

УДК 669.017:669.14.018.291.8

Г.В.Левченко, С.В.Бобырь, Е.Е.Нефедьева, А.Н.Хулин

**ВЛИЯНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ЗАКАЛКИ НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ И СВОЙСТВА АРМАТУРНОГО ПРОКАТА ИЗ СТАЛИ 30ГС***Институт черной металлургии НАН Украины*

Исследовано влияние изотермической закалки на структурное состояние и свойства арматурного проката из стали 30ГС. Установлено, что изотермическая закалка позволяет получить равномерную бейнитную структуру по сечению проката, обеспечить высокий комплекс свойств арматурного проката из стали 30ГС малых диаметров, а именно предел текучести и относительное удлинение стали.

**Ключевые слова:** арматурный прокат, бейнитная структура, изотермическая закалка, свойства

**Введение и постановка задачи.** В настоящее арматурный прокат классов прочности А500 и А600 необходим для изготовления анкерного крепления горных выработок [1]. Механические свойства проката класса А600 в состоянии поставки должны соответствовать следующим требованиям: предел текучести – не менее 600 Н/мм<sup>2</sup>; временное сопротивление – не менее 800 Н/мм<sup>2</sup>; полное относительное удлинение при максимальной нагрузке ( $\delta_{\max}$ ) – не менее 8; относительное удлинение после разрыв ( $\delta_5$ ) – не менее 20% [1]. В работе [2] было показано, что требования к временному сопротивлению проката класса А600 явно завышены и рекомендовано  $\sigma_B \geq 750$  Н/мм<sup>2</sup>. Однако получаемый при этом прокат класса А600, произведенный ПАО «ММЗ», имел предельно низкие значения относительного удлинения ( $\delta_5$  менее 20%).

В связи с этим, представляет интерес применение изотермической закалки, как инструмента, позволяющего сформировать по всему сечению арматуры бейнитную структуру с высоким комплексом механических свойств [3,4].

В настоящей работе исследовано влияние изотермической закалки на структурное состояние и свойства арматурного проката из стали 30ГС.

**Материал и методика исследований.** В качестве материала исследования использовали арматурный прокат №10 и № 22 из стали 30ГС. В таблице 1 приведен химический состав рассматриваемого арматурного проката.

Таблица 1

Химический состав исследуемого арматурного проката из стали 30ГС

Ном ер профиля	Содержание химических элементов, %				
	C	Mn	Si	S	P
10	0,30	1,28	0,85	0,021	0,010
22	0,30	1,22	0,85	0,005	0,013





Однако представляет интерес получение бейнитного слоя в арматуре в процессе ускоренного охлаждения проката, что позволит обеспечить его повышенные пластические свойства.

### **Выводы.**

Изотермическая закалка проката малого диаметра из стали 30ГС, позволяет обеспечить равномерную бейнитную структуру по всему сечению и высокий комплекс прочностных и пластических характеристик арматуры.

1. Булат А.В., Виноградов В.В. Опорно-анкерное крепление горных выработок угольных шахт. – Днепропетровск: Изд-во ИГТМ НАН Украины, 2002. – 372с.
2. Освоение производства проката с винтовым креплением класса прочности А600 для анкерного крепления горных выработок. / Е.Е.Нефедьева, Г.В.Левченко, С.А.Воробей и др. // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2014. – №3. – С.49-52
3. Гончар В.Н., Воскобойникова Н.А., Щербакова А.Ф. Влияние промежуточных структур на свойства конструкционной стали. // Известия вузов. Чёрная металлургия. – 1966. – № 1. – С. 149-153.
4. Лахтин Ю.М. Термическая обработка в машиностроении. – М.:Металлургия, 1980. – 785 с.

*Статья рекомендована к печати  
докт.техн.наук, проф., В.В.Парусовым*

***Г.В.Левченко, С.В.Бобирь, О.Є.Нефедьєва, А.Н.Хулін***

**Вплив ізотермічного гартування на структурний стан та властивості арматурного прокату зі сталі 30ГС**

Досліджено вплив ізотермічного гартування на структурний стан і властивості арматурного прокату із сталі 30ГС. Встановлено, що ізотермічне гартування дозволяє отримати рівномірну бейнітну структуру по перетину прокату, забезпечити високий комплекс властивостей арматурного прокату із сталі 30ГС малих діаметрів, а саме – межу плинності і відносне подовження сталі.

**Ключові слова:** арматурний прокат, бейнітного структура, ізотермічна гарт, властивості

***G.V.Levchenko, S.V.Bobyr, E.E.Nefedeva, A.N.Hulin***

**Influence on bainitic hardening properties and structural states of reinforcing rolled steel 30GS**

The influence of isothermal hardening on the structural state and properties of rebar steel 30GS. Found that the isothermal tempering allows to obtain a uniform bainite structure in the cross section rolled combination of properties to

provide high steel rebar 30GS small diameters, namely, yield strength and elongation of the steel.

**Keywords: rebar, bainitic isothermal hardening properties**