

Алимов В. И., Коржова Т. С., Педан Д. Н.

Донецкий национальный технический университет

К вопросу сорбитизации катаной заготовки для высокопрочной проволоки с отдельного нагрева

Ключевые слова: катанка, бессолевая сорбитизация, проволока

Высокопрочная стальная проволока наиболее полно реализует возможности углеродистых сталей при их деформационно-термической обработке. Для производства высокопрочной проволоки используют высокоуглеродистую катанку (0,6 – 0,9 % С), подвергнутую патентированию в расплавах солей на структуру тонкопластинчатого перлита (сорбита с межпластиночным расстоянием 0,2 – 0,4 мкм); высокотемпературная нормализация позитивно проявляется на свойствах проволоки [1].

Процесс получения сорбитной структуры в заготовках из высокоуглеродистых сталей, предназначенных для передела в проволоку холодным волочением, путем патентирования в расплавах солей имеет ряд недостатков (дороговизна расплавов солей, дефицитность, сложность обслуживания ванн, тяжелые условия труда, загрязнение среды), но остается основным способом получения сорбитной структуры на сталепроволочных заводах, массово производящих высокопрочную канатную, пружинную, струнобетонную проволоку и проволоку для металлокорда. Анализ результатов по сорбитизации катанки с прокатного нагрева позволяет установить, что полностью отказаться от патентирования на сталепроволочных заводах вряд ли удастся из-за необходимости проведения перекристаллизации после прокатного передела и процесс может быть усовершенствован путем разработки бессолевых режимов сорбитизации с отдельного нагрева.

Анализ возможностей бессолевой сорбитизации проволочной заготовки подробно проведен в работе [2] и базируется на кинетике распада переохлажденного аустенита [3, 4]. Задача сводится к установлению оптимальных параметров аустенитизации, определяющих структурное

состояние аустенита перед распадом, и регламентации скорости охлаждения, определяющей дисперсность получаемой перлитной структуры.

Целью настоящего исследования являлось изучение структуры и твердости высокоуглеродистой катанки в зависимости от параметров аустенитизации и последующего охлаждения слабодвижущимся воздухом.

В качестве объекта исследования брали катанку производства Макеевского металлургического завода диам. 6,5 мм из стали 70 с химсоставом, % мас. : 0,67C; 0,39Mn; 0,21Si; 0,016S; 0,005P.

На образцах катанки в исходном состоянии установили наличие точечных оксидов первого и второго баллов (ГОСТ 1778-70), что согласно ГОСТ 14959-79 допустимо в микроструктуре катанки.

Бессолевую сорбитизацию катанки с отдельного нагрева выполняли с ускоренным охлаждением потоком воздуха, движущегося со скоростью 1 – 3 м/с; движение воздуха создавали вентилятором. Образцы катанки длиной 30 мм нагревали до температур 800, 900, 1000 и 1100°C в трубчатой электрической печи типа Т-40/600 с выдержкой из расчета 1, 2, 3 и 5 мин/мм сечения.

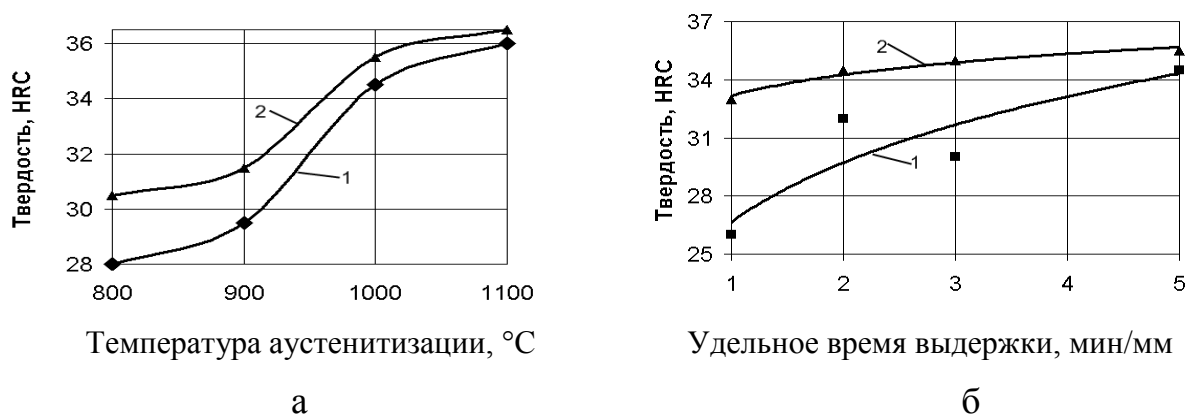


Рисунок 1 – Влияние температуры аустенитизации (выдержка: 1 - 2 мин/мм, 2 - 5 мин/мм) (а) и длительности выдержки (1 - 900°C, 2 - 1000°C) (б) на твердость катанки из стали 70 после охлаждения слабодвижущимся воздухом

Как видно из рис. 1 повышение температуры аустенитизации и длительности выдержки приводит к монотонному повышению твердости. Это связано с тем, что растет зерно аустенита и его гомогенность, а это увеличивает

устойчивость переохлажденного аустенита, его склонность к переохлаждению и получению более дисперсных структур при распаде.

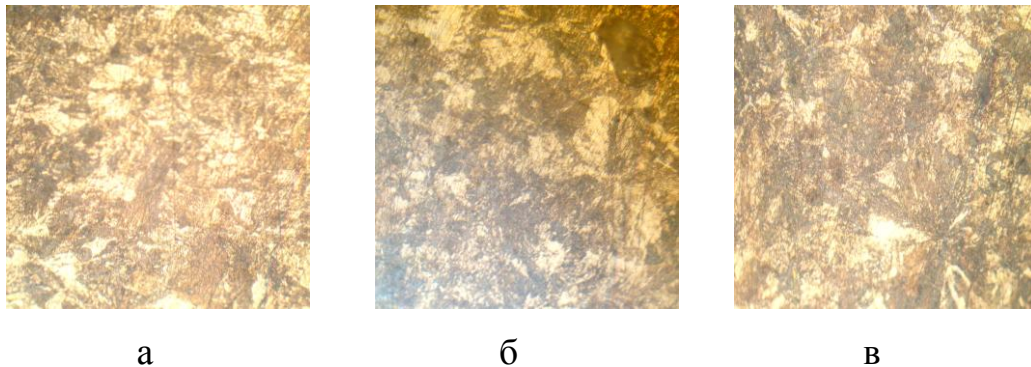


Рисунок 2 – Микроструктура катанки стали 70 после аустенитизации при 900°С в течение 3 мин/мм и охлаждения слабодвижущимся воздухом, ×476: а- центр сечения; б – ½ радиуса; в – 0,5 мм от поверхности (видны колонии тонкопластинчатого перлита, диагностируемого как сорбит по [2])

Приведенные на рис. 2 микроструктуры по сечению катанки свидетельствуют об однородности формирующейся структуры при данных условиях охлаждения. Поддержать такие условия при ускоренном охлаждении с прокатного нагрева в условиях современного проволочного стана при скорости движения катанки 150 м/с значительно сложнее.

Таким образом, в настоящем исследовании подтверждена возможность бессолевого сорбитизации высокоуглеродистой катанки с отдельного нагрева и в границах исследования определены ее параметры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. К.Д. Потемкин. Термическая обработка и волочение высокопрочной проволоки. – М.: Metallurgizdat, 1963. – 119 с.
2. В.И. Алимов. Бессолевая сорбитизация проволоки // Metallurgiya. Сб. н. трудов ДонНТУ, 1999. – С. 129-138.
3. Л.Е. Попова, А.А. Попов. Диаграммы превращения аустенита в сталях и бета-раствора в сплавах титана: Справочник термиста. 3-е изд., перер. и доп.- М.: Metallurgiya, 1991. – 503 с.
4. В. И. Алимов. Закономерности распада переохлажденного аустенита в стальной проволоке при воздушном охлаждении // Сб. «Наукові праці ДонНТУ». Серія 10 (41): Metallurgiya. – Донецьк: ДонНТУ, 2008.-С.256-264.