

– маркетинговые исследования должны быть тщательно спланированы и выполнены в установленные сроки.

На исследовательском этапе подготовки производства новой технологии на предприятии должны быть рассмотрены технические, экологические, экономические и социальные задачи.

ЗАКАЛКА ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПОЛИМЕРА «ТЕРМОВИТ-М»

Осколкова Т.Н., Шорохова О.В.

ГОУ ВПО «Сибирский государственный
индустриальный университет», Новокузнецк,
e-mail: oskolkova@kuz.ru

При закалке легированных сталей и сплавов традиционно используют минеральные масла. В последние десятилетия в мировой практике термической обработки металлов усиливается тенденция замены минеральных закалочных масел синтетическими средами. В основном это закалочные среды, представляющие собой растворы полимерных соединений. Преимущества этих сред перед маслами заключаются в улучшении экологических условий (чистота производственных помещений, отсутствие воспламенения, дыма, копоти и т.д.) и меньшая стоимость [1].

Цель данной работы заключается в изучении возможности закалки легированных сталей в водном растворе полимера «Термовит-М» в сравнении с закалкой в индустриальном масле И-20А.

Водополимерная закалочная среда «Термовит-М» является улучшенной модификацией среды серии «Термо», которая относится к новому типу карбоксилатных закалочных сред. Среда «Термовит-М» превосходит минеральные масла и другие среды на основе водорастворимых полимеров по продолжительности эксплуатации. Расход рабочих растворов составляет в среднем 2,5 кг на 1 тонну закалённых деталей. Унос рабочих растворов составляет от 0,15 до 2,75% в зависимости от сложности конфигурации и массы. Закалочная среда «Термовит-М», в отличие от масла, не требует периодически полной замены и утилизации, производится только корректировка раствора добавлением воды или концентрата.

В работах [2, 3] для определения оптимальной концентрации полимера «Термовит-М» в водном растворе были исследованы охлаждающие способности 2; 4; 4,5; 5 и 8% водополимерных растворов, нагретых в диапазоне температур 20–60 °С, в сравнении с охлаждающими способностями масла и воды. Охлаждающую способность закалочных сред изучали при помощи прибора «Компатон» производства ЗАО НПО

«Промэкология» г. Омск. который представляет собой термометр цифровой и датчик температуры шаровидной формы диаметром 20 мм, имеющий в своём геометрическом центре термопару. Датчик нагревали до температуры нагрева под закалку $t_n = 850$ °С, затем переносили в закалочную среду. При помощи цифрового термометра, присоединённого к датчику, фиксировали каждую секунду значения температуры. Обработку данных проводили с помощью программы TS soft. Изучение полученных кривых охлаждения показало, что вместо индустриального масла И-20 А могут успешно использоваться водополимерные растворы с концентрацией 4 и 4,5%, охлаждающие способности которых приближены к охлаждающей способности индустриального масла.

В настоящей работе рассмотрена возможность закалки легированных сталей марок 35ХГСА, 65Г, ШХ15 и 6ХВ2С в 4% водополимерном растворе и индустриальном масле И-20А, температура нагрева которых находится в интервале 20–60 °С.

По полученным результатам установлено, что образцы из исследуемых марок сталей после закалки в 4% водополимерном растворе не содержали закалочных трещин, а по твёрдости и микроструктуре не уступали образцам, закалённым в масле. Следует отметить, что дальнейшее увеличение температуры среды ведёт к уменьшению охлаждающей способности водополимера при закалке, что может отрицательно сказаться на структуре и свойствах закалённых сталей из-за снижения твёрдости за счёт появления в структуре продуктов перлитного превращения.

Таким образом, для закалки легированных сталей 35ХГСА, 65Г, ШХ15 и 6ХВ2С вместо индустриального масла И-20А можно успешно использовать 4% водополимерный раствор «Термовит-М», нагретый в диапазоне температур 20–60 °С. Небольшая стоимость и доступность получения для внедрения этой закалочной среды открывает перед ней большие перспективы.

Список литературы

1. Воронков М.Г., Станкевич В.К., Дианова Н.Г. и др. Водная среда ПК-2 для термообработки металлов // Наука производству. – 2002. – № 2. – С. 32–37.
2. Шорохова О.В., Осколкова Т.Н. Изучение охлаждающей способности водополимерной среды «Термовит-М» при закалке // Вестник горно-металлургической секции российской академии естественных наук. Отделение металлургии. – 2010. – №26. – С. 81–85.
3. Шорохова О.В. Определение оптимальной концентрации водополимерной охлаждающей среды «Термовит-М» для закалки легированных сталей // Современная металлургия начала нового тысячелетия: сборник трудов седьмой международной научно-технической конференции. – Липецк, 2010. – С. 23–26.