

Кисель Антон Геннадьевич, Ражковский Александр Алексеевич, Попов Андрей Юрьевич,
Реченко Денис Сергеевич, Шнуров Юрий Васильевич

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАКАЛОЧНОЙ СРЕДЫ ТЕРМОВИТ-М НА ЕЕ ОХЛАЖДАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ

Статья посвящена изучению влияния концентрации закалочных сред на процесс теплоотведения на примере среды марки Термовит-М. Основным параметром, характеризующим технологические свойства закалочных сред, является их охлаждающая способность, которая выражается зависимостью скорости охлаждения заготовки от ее температуры. Исследования показали, что с ростом концентрации охлаждающая способность среды понижается. Наиболее оптимальной является концентрация, обеспечивающая плавное снижение температуры с минимальной скоростью. Описанная в статье методика позволяет подобрать концентрацию исследуемой закалочной среды для термообработки.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/3/21.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 3 (70). С. 74-75. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/3/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УДК 642.91

Технические науки

Статья посвящена изучению влияния концентрации закалочных сред на процесс теплоотведения на примере среды марки Термовит-М. Основным параметром, характеризующим технологические свойства закалочных сред, является их охлаждающая способность, которая выражается зависимостью скорости охлаждения заготовки от ее температуры. Исследования показали, что с ростом концентрации охлаждающая способность среды понижается. Наиболее оптимальной является концентрация, обеспечивающая плавное снижение температуры с минимальной скоростью. Описанная в статье методика позволяет подобрать концентрацию исследуемой закалочной среды для термообработки.

Ключевые слова и фразы: закалочная среда; Термовит-М; охлаждающая способность; изменение температуры; концентрация; скорость охлаждения.

Кисель Антон Геннадьевич**Ражковский Александр Алексеевич**, к.т.н., доцент*Омский государственный университет путей сообщения**kisel1988@mail.ru***Попов Андрей Юрьевич**, д.т.н., профессор**Реченко Денис Сергеевич**, к.т.н.*Омский государственный технический университет**kisel1988@mail.ru***Шнуров Юрий Васильевич***ЗАО НПО «Промэкология», г. Омск**kisel1988@mail.ru***ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАКАЛОЧНОЙ СРЕДЫ ТЕРМОВИТ-М
НА ЕЕ ОХЛАЖДАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ[©]**

Производственные предприятия, занимающиеся изготовлением различных деталей, подверженных термообработке, применяют закалочные среды, такие как Термовит-М. Закалочные среды применяются при различных концентрациях (ТУ 2219-040-23763315-2006).

Закалочная среда должна обеспечивать равномерный отвод тепла, имеющий определенную скорость. Рабочие температуры составляют около 1250-1300°C при закалке и около 120-250, 350-450 и 450-650°C при низком, среднем и высоком отпуске соответственно. Концентрация закалочной среды определяет ее теплопроводность, а, следовательно, скорость отвода тепла (охлаждающую способность), которая крайне важна при отпуске.

Закалочная жидкость Термовит-М (омской фирмы ЗАО НПО «Промэкология») представляет собой водополимерный концентрат закалочной среды, используемый для приготовления рабочих водных растворов, заменяющих минеральные (нефтяные) масла при термообработке изделий из черных металлов и сплавов на их основе, позволяет подбирать нужную скорость охлаждения путем изменения концентрации раствора.

Для определения охлаждающей способности закалочной среды с различной концентрацией применялся стенд, состоящий из индукционной печи ПЛМ-1, магнитной мешалки ММ-5, емкости для исследуемой смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ), датчика температуры ТХА-720-0-29-Н10Т-2-1-И-5-300/2000, термометра ТЦ-3 и ноутбука.

Исследования охлаждающей способности закалочной среды Термовит-М проводились при концентрациях 20, 10, 5, 2,5 и 1,25 % и начальной температуре 710°C. На Рисунках 1 и 2 представлены результаты полученных исследований изменения температуры и скорости изменения температуры.

На графике изменения температуры при охлаждении видна разница для приведенных концентраций (Рис. 1). При уменьшении концентрации закалочной среды форма графика стремится к форме графика, полученного при охлаждении в воде, что свидетельствует о повышении скорости охлаждения. Это также видно на графиках скорости изменения температуры (скорость охлаждения) (Рис. 2).

Для концентраций 20 и 10% графики скорости изменения температуры отличаются незначительно и имеют максимальную скорость охлаждения 11,96 и 12,27°C/с соответственно (при температуре около 520°C), но для 10% концентрации график скорости охлаждения имеет еще один пик (при температуре около 405°C), который составляет 12,85°C/с.

Снижение концентрации до 5; 2,5 и 1,25% значительно повышает максимальную скорость охлаждения до 19,49; 18,93 и 20,32°C/с соответственно (при температуре около 590-610°C), то есть охлаждение происходит гораздо быстрее (на 58-69%).

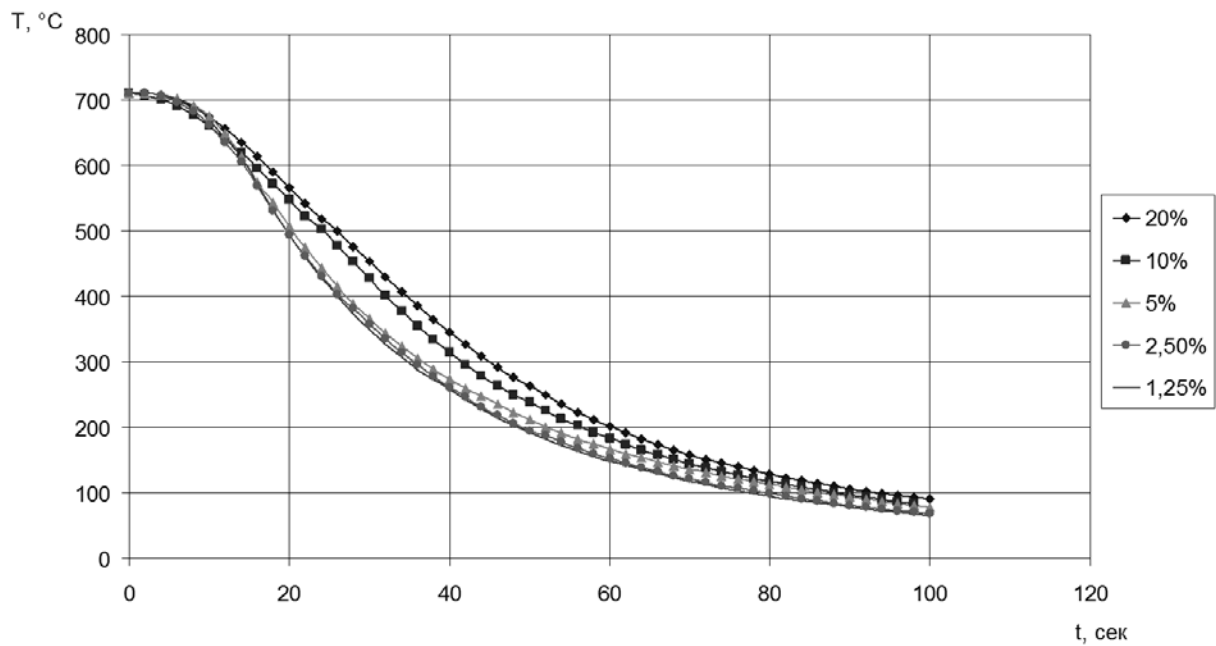


Рис. 1. Изменение температуры

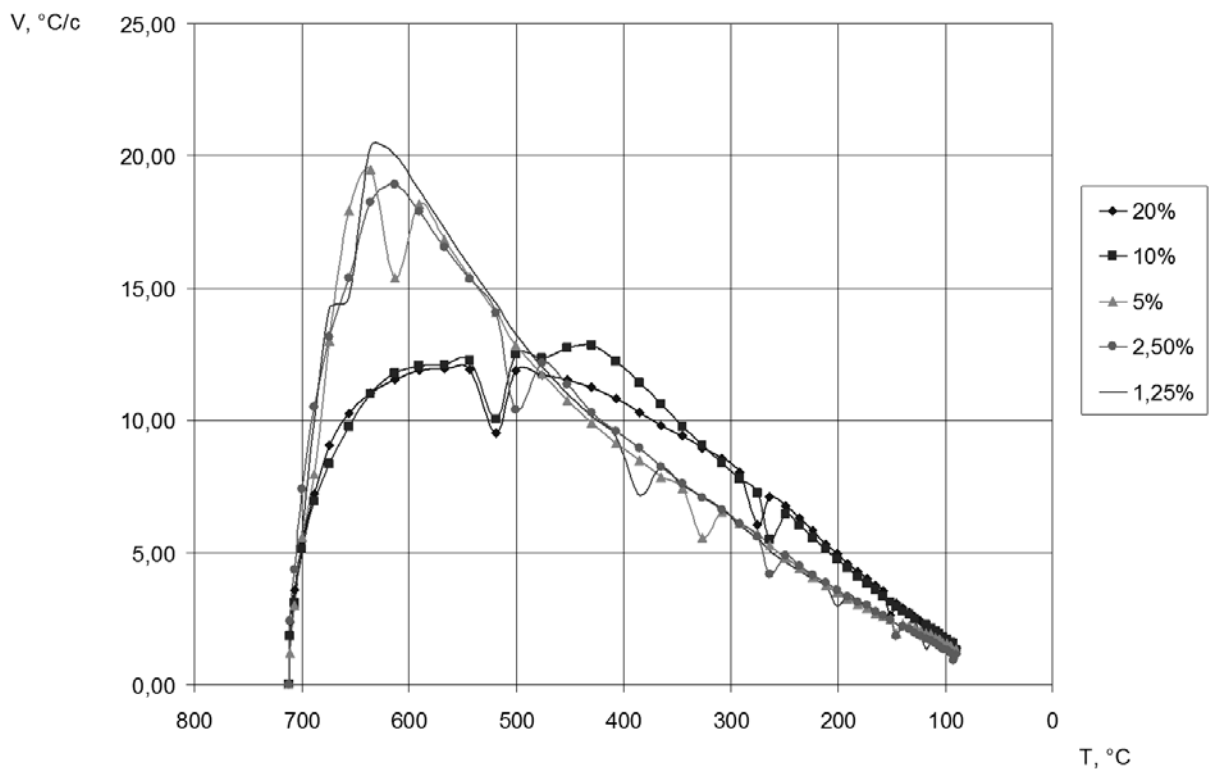


Рис. 2. Скорость изменения температуры

Вывод: с повышением концентрации закалочной жидкости ее охлаждающая способность (скорость охлаждения) снижается. Наиболее оптимальной концентрацией закалочной среды на основе Термовит-М является 20%, так как данная концентрация позволяет получить минимальную скорость охлаждения из всех представленных концентраций и имеет более плавный график скорости изменения температуры, имеющий только один пик скорости.