кология» 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 $t_н$ = 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-20А 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.

Химические науки

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ

Двадненко М.В., Привалова Н.М., Лявина Е.Б., Привалов Д.М.

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, e-mail meriru@rambler.ru

В настоящее время особое внимание уделяется проблемам развития нанотехнологий и внедрения их в различные отрасли науки и техники. Одним из направлений нанотехнологий является разработка и изучение магнитных наночастиц. Нанотехнология имеет дело с отдельными нанообъектами – наночастицами, с материалами на их основе, а также процессами, протекающими на наноуровне. С разработкой новых эффективных методов получения и стабилизации магнитных частиц нанометровых размеров, стало возможным получение нанометровых металлических или оксидных частиц как в виде феррожидкостей (магнитных жидкостей), так и внедрёнными в различные «жесткие» матрицы (полимеры, цеолиты и др.).

Наноматериалы делятся на нанодисперсии и компактные материалы. К нанодисперсиям относятся магнитные жидкости (феррожидкости). Они представляют собой трехкомпонентную систему, состоящую из дисперсионной среды, магнитной фазы и стабилизатора. Дисперсионной средой могут быть индивидуальные углеводороды или разнообразные углеводородные фракции, например керосин. Также дисперсионной средой могут быть вода, минеральные или растительные масла, силиконовые жидкости, фторированные жидкости, то есть практически любая жидкая среда. Это позволяет варьировать свойства и назначение феррожидкостей. В качестве магнитного центра используются материалы, обладающие сильными магнитными свойствами, например, железо, кобальт, никель, различные их сплавы, природные материалы – ферриты, магнетиты и т.д. Особенностью частиц магнитной фазы является их размер, не превышающий 5,0–30,0 нм. Магнитную жидкость иногда называют коллоидным раствором, как любой коллоид она нестабильна. Устойчивость достигается введением в феррожидкость стабилизаторов, которые прочно связываются с поверхностью магнитных частиц, образуя защитную оболочку. Оболочка препятствует коагуляции частиц. Чаще всего в качестве стабилизатора применяют вещества с длинной углеводородной цепочкой, содержащие различные функциональные группы (–OH, –OOH, NH_2 и др.)

Свойства магнитных жидкостей определяются совокупностью характеристик, составляющих ее компонентов (твердой магнитной фазы, дисперсионной среды и стабилизатора). Варьировать характеристиками можно в довольно широких пределах, изменяя, таким образом, физико-химические параметры магнитных жидкостей в зависимости от условий их применения.