

Для хромирования в основном используют порошки, состав которых приводится в таблице 1. Однако возможно использование и других составов смесей, прошедших промышленное апробирование. Смесей для хромирования используют многократно (до 30 раз). Компоненты, входящие в смеси для хромирования, измельчают до размеров частиц 150–600 мкм. Подготовленные компоненты смеси взвешивают на технических весах в соотношениях, приведенных в таблице 1, затем тщательно перемешивают до получения однородной массы, которую помещают в контейнер и прокачивают в течение 3–4 ч.

Хромированию подвергают изделия после механической обработки, имеющие сухую, чистую, обезжиренную поверхность без следов окисления.

Контейнер (или несколько контейнеров) с плавким затвором помещают в печь, нагретую до 200–300 °С. Скорость нагрева контейнера с изделиями в интервале 300–600 °С не более 100 °С в час. Затем нагрев производят с максимальной скоростью. Продолжительность выдержки контейнера в печи исчисляют с момента прогрева контейнера до требуемой температуры. Охлаждение контейнера производят на открытом воздухе, предварительно понизив его температуру с помощью печи до 500 °С. Разборку контейнера производят после его остывания до комнатной температуры. Вынутые из контейнера изделия очищают от порошка, промывают в теплом содовом растворе, а затем просушивают.

Таблица 2 – Толщина хромированного слоя различных сталей при использовании смеси 1 (1050 °С, 6 ч)

Марка стали	Толщина слоя, мм	Марка стали	Толщина слоя, мм	Марка стали	Толщина слоя, мм
Техническое железо	0,090	X12M	0,030	4X14H14B2M	0,020
30XГСА	0,030	15ХМА	0,015	ШХ15	0,020
30XГСНА	0,020	40ХН	0,010	ХВГ	0,025
18X2H4BA	0,030	50XФА	0,010	У6	0,030
40	0,010	12X18H10T	0,030	2X13	0,060

Сравнительная толщина хромированного слоя сталей различного химического состава при использовании смеси 1 из таблицы 1 при температуре 1050 °С в течение 6 ч представлена в таблице 2.

УДК 621.78.066.6

Выбор температурно-временных параметров изосклерного отпуска при ТО быстрорежущих сталей

Студенты гр. 10401112 Колбун И. В, Пилли Д. А.
 Научный руководитель Стефанович А. В.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Основным назначением отпуска закаленных инструментов из быстрорежущей стали является возможно более полное превращение остаточного аустенита, резко снижающего режущие свойства инструмента; его количество после отпуска не должно превышать 2–3 %. Кроме того, при проведении этого процесса должен быть обеспечен отпуск мартенсита закалки и образовавшегося вторичного мартенсита, а также снятие внутренних напряжений, возникших при закалке инструментов. В результате отпуска твердость быстрорежущей стали повышается вследствие дисперсионного твердения мартенсита и распада остаточного аустенита. Лучше всего указанные цели достигаются многократным отпуском, поскольку распад остаточного аустенита происходит в процессе охлаждения от температуры отпуска, начиная от точки M_n вторичного мартенситного превращения.

В настоящее время в зависимости от выбранных условий проведения процесса многократный отпуск инструментов из быстрорежущей стали условно разделяют на обычный и кратковременный (изосклерный). Обычным или классическим считают трехкратный отпуск, выполняемый при температуре 550–570 °С.

Кратковременный отпуск классифицируют: обычный отпуск с общим временем нагрева и выдержки от 5 мин до нескольких часов; ускоренный отпуск от 30 с до 5 мин; быстрый отпуск от 30 мс до 30 с; импульсный отпуск от 1 до 30 мс.

Установлено, что для стали Р5М5 равноценными по результатам являются двукратный отпуск при 580 °С 20 мин, при 600 °С 10–15 мин, 620 °С 5–7 мин и обычный трехкратный отпуск при 560 °С по 1 ч (рисунок 1).

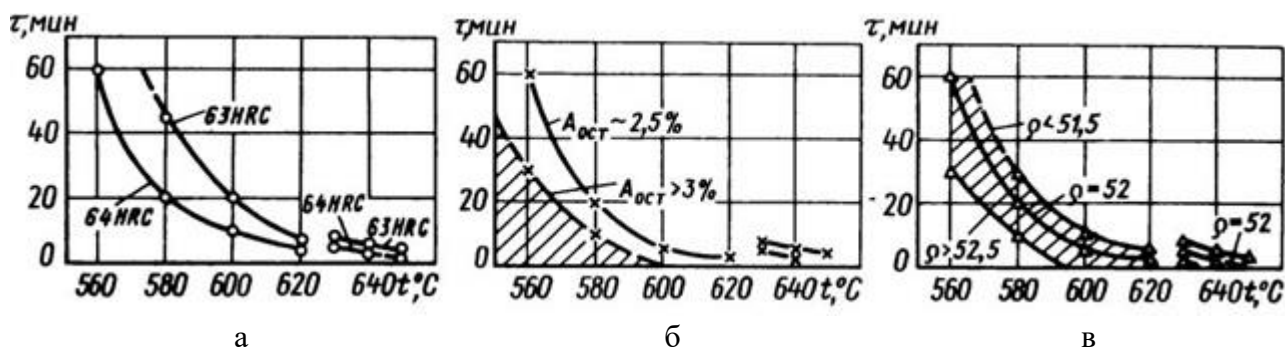


Рисунок 1 – Режимы отпуска стали Р6М5, обеспечивающие сохранение твердости 64–63 HRC (а), количества остаточного аустенита не более 3 % (б) и удельного электро-сопротивления $\rho = 52$ мкОм*см (в). Закалка от 1220 °С, охлаждение в селитре ($t = 450$ °С)

Выводы:

1. Изосклерный отпуск не ухудшает твердость и теплостойкость быстрорежущей стали.
2. Температурно-временные режимы не требуют жесткого соблюдения их значений, что позволяет применять изосклерный отпуск для инструмента различного сечения.
3. Время термической обработки при использовании изосклерного отпуска сокращается в 4–10 раз.

УДК.621.785.062

Обработка деталей с использованием технологии закалки в инертных газах

Студенты гр.10401115 Казначеева Д. А., Дершен А. В.
 Научный руководитель – Вейник В. А
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

В настоящее время на РУП «МТЗ» завершены работы по внедрению технологии химико-термической обработки деталей в вакууме с закалкой в среде инертного газа на установке «ModulTherm 7/1» фирмы «ALD Vacuum Technologies GmbH» (Германия) (рисунок 1).

Данное оборудование смонтировано в механическом цехе № 5 в составе технологической линии для механической обработки. Таким образом, обеспечивается полный технологический цикл изготовления деталей от поковки до годной детали без дополнительных межцеховых транспортных перевозок.

Линия химико-термической обработки состоит из следующего основного оборудования: системы внешнего транспорта (устройства перемещения поддонов и стеллажи-накопители), моечной машины (используется для промывки деталей до химико-термической обработки), камеры предварительного окисления, семи камер нагрева/цементации, камеры закалки (одновременно – транспортный модуль), трех печей низкого отпуска, места охлаждения садок и компьютера оператора с системой управления. Данная линия