

Сделано заключение, что антифрикционный силумин АК15МЗ может выступать в качестве перспективного антифрикционного материала для замены бронзы БрОЦС6-6-3 в узлах трения без снижения их рабочих параметров.

УДК 621.793

Жаростойкие защитные покрытие на сталях и сплавах

Студент гр. 10401115 Куделько Е. В.
Научный руководитель Вейник В. А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Защитное действие покрытий обуславливается образованием на поверхности изделий плотной окисной пленки, отличающейся хорошим сцеплением с покрытием. Жаростойкие покрытия наносят на изделия из стали, сплавов на основе железа, никеля, кобальта, титана, из цветных и тугоплавких металлов, из графита и др. материалов. Различают жаростойкие покрытия металлические, неметаллические и комбинированные. Основой большинства металлических покрытий являются сплавы или терметаллические соединения кремния, титана, алюминия, хрома, кобальта, иттрия и др. К неметаллическим покрытиям относятся стекломали: стеклосилицидные, стеклокарбидосилицидные, боросилицидные и др., а также покрытия керамического типа – Al_2O_3 , Cr_2O_3 – Al_2O_3 , ZnO_2 и др. Жаростойкие покрытия наносят гальваническим и диффузионным способами, осаждением в вакууме, напылением, и др. Гальванический способ заключается в электроосаждении металла из водных растворов и расплавов солей (покрытия хромовые, хромоникелевые, и др.). Диффузионным способом поверхность изделий насыщают при высокой температуре в порошковых смесях, металлических расплавах, газовых и паровых средах с различной степенью разрежения. Жаростойкие покрытия применяют для защиты деталей в приборо- и машиностроении, авиа- ракетостроении и др. областях техники. Авиационном машиностроении жаростойкие покрытия получают различными способами, но чаще всего диффузионным нанесением покрытий и электрическим нанесением покрытий. Качество и защитные свойства жаростойких покрытий зависят не только от способов их нанесения, но и от материала покрытия, адгезии этого материала к подложке, соотношения их коэффициентов термического расширения, плотности слоя и др. Жаростойкие покрытия предназначены для защиты поверхностей изделий от высокотемпературной коррозии, их обеднения легирующими компонентами или насыщения газами. Часто нанесение покрытий на детали, работающие в условиях высоких температур жаростойкие, более экономично, чем изготовление всей детали из жаростойкого материала.

УДК 621.78

Выбор температуры самоотпуска при термической обработке с нагревом ТВЧ

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

Самоотпуском называется операция высокочастотной закалки, при которой охлаждение прерывается с таким расчётом, что бы оставшееся в изделии тепло произвело отпуск на заданную твердость. Сущность самоотпуска заключается в следующем: после нагрева изделия до заданной t (кривая 1, рисунок 1) проводят интенсивное охлаждение

поверхности, чтобы заданный слой под закалку охладился ниже M_n (кривая 4 рисунок 1). Далее охлаждение прекращается и тепло, находящееся внутри детали распространяется как в закаленный слой, так и вовнутрь, но при этом данного тепла должно быть достаточно, чтобы закаленный слой нагрелся до t отпуска (кривая 6).

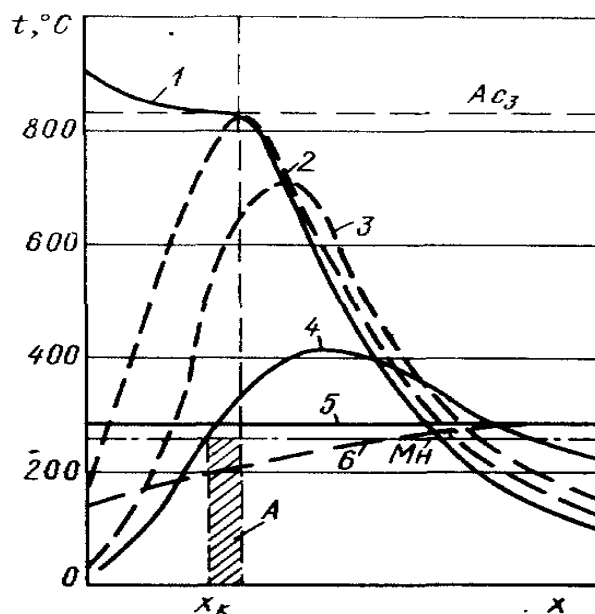


Рисунок 1 – Распределение температуры в процессе охлаждения при закалке с самоотпуском:

1 – конец нагрева; 2,3 – стадии искусственного охлаждения; 4 – окончание искусственного охлаждения; 5 – температура самоотпуска; 6 – охлаждение после самоотпуска

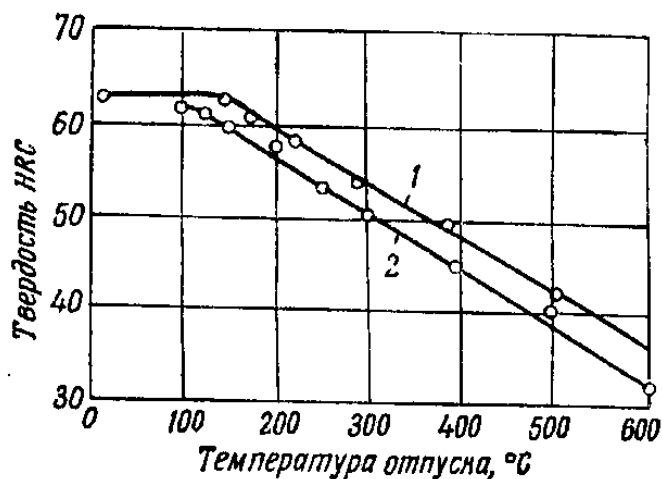


Рисунок 2 – Зависимость твердости закаленной стали 40X после самоотпуска (1) и отпуски (2) в печи в течение 1,5 часа

Экспериментально установлено, что при самоотпуске твердость стали чуть выше (на 3–5 единиц), чем при отпуске в печи (рисунок 2). Это связано со следующим: время

пребывания закаленного слоя при t самоотпуска меньше, чем при обычном печном отпуске, поэтому для получения заданной твердости температура самоотпуска должна быть на 75–125 °С выше, чем t при печном отпуске.

При проведении самоотпуска трудноосуществить нагрев закалённого слоя до температуры выше 250–300 °С, так как для сохранения в сердцевине нужного количества теплоты (толщина A рис. 1) приходится или прогревать изделие на значительную глубину, что приводит к нарушению оптимальных режимов нагрева и распределения температуры по сечению изделия, или прерывать охлаждение слишком быстро. В последнем случае имеется опасность не получить в закалённом слое структуру отпущенного мартенсита. Обычно температура самоотпуска не должна превышать 250–280 °С, т.е. самоотпуск следует применять для проведения низкого отпуска. Преимуществами самоотпуска является: снижение энергозатрат при упрочнении с нагревом ТВЧ, отсутствие брака по закалочным трещинам, сокращение времени процесса упрочнения.