

### Современные материалы и технические решения

#### Хромирование сталей из насыщающих паст

Иванов С.Г., Гурьев А.М.

Алтайский государственный технический  
университет им. И.И. Ползунова

Несмотря на широкую известность, наиболее частое применение в промышленности нашло лишь несколько видов химико-термической обработки (ХТО): цементация – насыщение поверхности углеродом, азотирование – насыщение поверхности изделия азотом и комбинированный процесс – нитроцементация (цианирование) – одновременное насыщение поверхности азотом и углеродом. Тогда как процессов насыщения известно гораздо больше. Методы повышения износостойкости, например, можно расположить в следующий ряд по убыванию: борирование, борохромирование, хромосилицирование, хромирование, бороалитирование, азотирование, цианирование, цементация [1,2]. Кроме критерия износостойкости используются такие критерии как коррозионная стойкость, жаростойкость и т.д., но и по этим критериям широко распространенные промышленно цементация, азотирование и цианирование находятся далеко не на первом месте. Надо отдать должное простоте этих процессов, высокой их воспроизводимости на различном оборудовании и в силу этого хорошей их изученности. Борирование, хромирование и т.д. и т.п., требуют более высоких температур, что уже может служить ограничивающим применением фактором, несмотря на более высокий эффект повышения свойств поверхности изделия.

Наиболее эффективным является применение насыщающих обмазок и паст в силу их более экономичного расхода на единицу насыщаемой поверхности по сравнению с порошковым методом, более быстрой реакции системы насыщаемое изделие – насыщающая среда на изменение параметров процесса по сравнению с другими способами (порошковый, газовый, вакуумный и т.д.).

Была исследована возможность хромирования из обмазок следующего состава:

при печном нагреве 1100°C в течение 6ч. В качестве связующего в обоих случаях были использованы бентонит и вода.

№1: 95% (30% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+  
+70% (80% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+20% Al))+5% (NaCl+NaF)

№2: 70% FeCr+25% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+5% (NaCl+NaF)

Печной нагрев был выбран исходя из того, что данное оборудование имеется во всех цехах термической обработки на всех предприятиях страны. Для исследования были выбраны стали следующих марок: Ст3, 30Х, 30ХМ – конструкционные и У8 – инструментальная.

В случае смеси №1 при микроскопических исследованиях изменений выявлено не было, однако при дюрOMETрических исследованиях стали У8, Нц100: сердцевины составила 29 HRC, что соответствует отожженной стали марки У8, по краю – 38HRC, что свидетельствует о крайне малом насыщении поверхности. При использовании смеси №2, диффузионный слой визуально выявлен не был, однако в приповерхностном слое было выявлено изменение микроструктуры, нехарактерное для типичных микроструктур в данных сталях. С целью более глубокого изучения процесса насыщения требуется провести рентгенографические исследования диффузионных слоев. Для оптимизации процесса насыщения могут быть рекомендованы следующие меры:

1. Применение более эффективной защитной обмазки взамен жидкого стекла.

2. В качестве связующего применять вещества, не растворяющие компоненты обмазки вместо комбинации вода + бентонит во избежание нежелательных реакций между компонентами смеси.

3. В качестве активатора использовать NH<sub>4</sub>Cl либо NH<sub>4</sub>J как более активные взамен NaCl+NaF.

Работа представлена на II научную конференцию с международным участием «Современные материалы и технические решения», ОАЭ (Дубай) 13-20 октября 2006 г. Поступила в редакцию 20.09.2006г.

### Экология промышленных регионов России

#### Теоретическое обоснование определения электромагнитной экспозиции, как базового понятия электромагнитной экологии

Конюхов В.А.

Оренбургский государственный университет

Теоретическое определение понятия электромагнитная экспозиция может быть сведено к следующей формулировке:

Электромагнитная экспозиция на рабочих (учебных) местах с ПЭВМ – это термин, обозначающий комплексное воздействие вредных факторов ЭМИ с учетом как количественной меры этих факторов в долях от временных допустимых уровней, так и времени воздействия, приводимый в условных единицах – баллах, и который не должен превышать 5,0, при

отсутствии превышения > 1,0 хотя бы по одному нормируемому критерию.

При принятии допущения, что предельно допустимый уровень по каждому нормируемому критерию принимается за 1,0, электромагнитная экспозиция на конкретном рабочем (учебном) месте с ПЭВМ может быть описана следующим уравнением:

$$\dot{Y}_{\Sigma} = k_c \times k_6 = [(k_1 + k_2) + (k_3 + k_4) + k_5] \times k_6 =$$

$$= \left[ \left( \frac{\dot{Y}_i}{\dot{A}\dot{A}\dot{O}_1} + \frac{\dot{Y}_a}{\dot{A}\dot{A}\dot{O}_2} \right) + \left( \frac{\dot{Y}_i}{\dot{A}\dot{A}\dot{O}_3} + \frac{\dot{Y}_a}{\dot{A}\dot{A}\dot{O}_4} \right) + \frac{\dot{Y}_{NI}}{\dot{A}\dot{A}\dot{O}_5} \right] \times \frac{\dot{I}_a}{\dot{A}\dot{A}\dot{I}}$$

где:

ЭМЭи - индивидуальная электромагнитная экспозиция на рабочем (учебном) месте;

Эн - напряженность электрического поля в низкочастотном диапазоне, В/м;