

О КОРРЕЛЯЦИОННОЙ СВЯЗИ ИЗНОСА МЕТАЛЛОВ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ИХ ЭЛЕКТРОННОГО СТРОЕНИЯ

Целью настоящей работы является исследование корреляционных связей параметров электронного строения компонентов материала и его износостойкости. Для установления корреляционных связей использовались экспериментальные данные интенсивности аэроабразивного износа различных материалов, полученные при различных углах атаки [1, 2]. Для каждого из использованных материалов в приближении Хартри самосогласование проводилось для периодического потенциала в сферической ячейке Вигнера—Зейтца при нормальных плотностях [3]. В качестве информативной системы признаков выбирали следующие параметры энергетического спектра компонентов: X_1 — коэффициент, зависящий от скорости изменения энергии d -полосы; X_2 — энергия внешней d -полосы при значении волнового вектора, равном нулю; X_3 — энергия d -полосы при значении волнового вектора, равном нулю; X_4 — ширина d_0 -подполосы; X_5 — ширина d_1 -подполосы; X_6 — энергия Ферми; X_7 — заклонение d_0 -подполосы.

В дальнейшем при использовании названных выше данных с помощью метода шагового регрессионного анализа и модели типа

$$Y = e^{k_0} e^{k_1 X_1} \dots e^{k_n X_n} \quad (1)$$

Табл. 1. Матрица значений коэффициентов частной корреляции между интенсивностью изнашивания и некоторыми параметрами материала

Параметры энергетического спектра материала	Угол атаки, град*				Угол атаки, град**		
	15	30	45	90	15	30	90
X_1	0,535	0,918			-0,943	-897	0,209
X_2	0,866	0,924	0,919	0,720	-0,544	-0,708	-0,804
X_3	-0,327	-0,775	-		0,953	+0,907	0,089
X_4	0,652	-0,950	-0,732	-0,649	0,742	0,795	0,715
X_5	-	-	-	-	-0,469	-0,452	0,161
X_6	0,809	0,874	0,944	0,748	-0,913	-0,941	-0,866
X_7	-	-	-	-	-0,808	-0,818	-0,591

* , ** Рассчитанные характеристики получены на основе обработки экспериментальных данных работ [1], [2] соответственно.

(где Y — интенсивность изнашивания материала; k_1, k_2, \dots, k_n — коэффициенты регрессионного уравнения; X_1, X_2, \dots, X_n — параметры энергетического спектра компонентов) изучались корреляционные связи между интенсивностью изнашивания материалов и характеристиками энергетического спектра их компонентов. Результаты исследований приведены в табл. 1. Данные свидетельствуют о наличии корреляционной связи между интенсивностью изнашивания материала и характеристиками энергетического спектра компонентов.

Таким образом, установленные корреляционные связи между рассматриваемыми параметрами открывают новые пути для прогнозирования и моделирования износостойкости материалов с помощью ЭВМ, а также делают возможным создание новых физических моделей изнашивания поверхности на основе представлений об электронном строении материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тадольднер Ю.А. Некоторые количественные зависимости изнашивания чистых металлов // Износ, усталость и коррозия металлов. Сер. А. — № 237. — Таллинн, 1960.
2. Самсонов Г.В., Данькин А.А. Аэроабразивная износостойкость и силы связи в металлах // Проблемы трения и изнашивания. — Киев, 1975. — Вып. 8. 3. Соболев В.Ф., Боровик Ф.Н., Чичко А.Н. Влияние электронной структуры компонентов сплава на образование интерметаллидов в алюминиевых сплавах // Вестн АН БССР. Сер. физ.-техн. наук. — 1985. — № 2.

УДК 669.017:621.7.044.2

В.Н. КОВАЛЕВСКИЙ, канд. техн. наук,
Г.М. СЕНЧЕНКО (БПИ)

ВЗРЫВНОЕ ДЕФОРМАЦИОННОЕ УПРОЧНЕНИЕ СТАЛИ 30ХГСА И СТАЛИ 40Х

Исследовалось влияние высокоскоростного деформирования на механические свойства стали 40Х и стали 30ХГСА. Деформирование осуществлялось путем обжатия труб на металлическую оправку [1] зарядом взрывчатого вещества аммонит №6ЖВ.

Испытанию подвергались стали в различных структурных состояниях*. Сталь 30ХГСА — в ферритно-перлитном состоянии (после нормализации), в сорбитном (после закалки и отпуска), в ферритно-аустенитном состоянии при температуре фазового перехода $Fe_\alpha \rightleftharpoons Fe_\gamma$ 850 °С с охлаждением после деформирования на воздухе. Сталь 40Х — после отжига при 850 °С, после закалки и отпуска при 200 °С, 500 и 600 °С.

Для ферритно-перлитного состояния стали 30ХГСА характерно интенсивное повышение предела прочности от 760 при $\bar{\epsilon} = 0$ до 1200 МПа при $\bar{\epsilon} = 8\%$.

* Работа выполнена совместно с Ю.Г.Алексеевым, В.Ф. Мельниковым.