

ПЛАСТИЧНОСТЬ МЕТАЛЛОВ И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Зуев Л.Б., Баранникова С.А.

*Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук.
634055, Томск, пр-т Академический, 2/4
e-mail: lbz@ispms.tsc.ru*

Возможная корреляция механических свойств твердых тел с их положением в Периодической системе элементов представляет собой важную научную проблему. Для упругих модулей эта корреляция обнаружена и исследована ранее¹. В настоящей работе изучены пластические свойства металлов² Mg, Al, Ti, V, Fe(α, γ), Co, Ni, Zr, Nb, Mo, Cd, In, Sn, Hf, Ta, Pb. Удалось установить связь механических свойств с положением элементов в Периодической системе.

Согласно автоволновой модели пластической деформации², принципиальной особенностью пластичности является ее локализация. Поэтому характеризовать пластическое течение удобно произведением длины автоволны локализованной деформации на скорость распространения автоволн локализованной пластичности λV_{aw} . Положение металлов в Периодической системе было задано номером периода $N=3, 4, 5, 6$ и числом электронов проводимости в элементарной ячейке n .

В таком случае справедливо линейное соотношение

$$(\lambda V_{aw})^{-1} \approx C + D_n \quad (1)$$

где постоянные C и D различны для 3-6-го периодов. Так, например,

$$D \approx D_0 \exp(-q/N) \quad (2)$$

причем D_0 и q константы, определяемые из экспериментальных данных.

Таким образом, параметры локализаций. Это проявляется как зависимость макроскопической характеристики развития автоволновой пластичности λV одновременно от величин n и N в Периодической системе. В работе приведена интерпретация полученных данных на основе автоволновой модели пластического течения.

Литература

1. Григорович В.К. Периодический закон Менделеева и электронное строение металлов. - М.: Наука, 1966. - 287 с.
2. Зуев Л.Б. Автоволновая пластичность. Локализация и коллективные моды. - М.: Физматлит, 2018. - 207 с.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, грант № 16-19-10025.