

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Анизотропное повреждение листов меди при одноосном растяжении после знакопеременного изгиба

Даскалица Г.В., аспірант; Усов В.В., професор

Южно-украинский национальный педагогический университет имени
К. Д. Ушинского, г. Одесса

Для уменьшения внутренних напряжений перед использованием рулонного металла применяется правка (выпрямление) с помощью роликовой правильной машины. В процессе правки происходит деформация металла путем знакопеременного изгиба (ЗИ). Влияние ЗИ на накопление повреждений в листах меди марки М0 в ходе последующих испытаний на одноосное растяжение в различных направлениях листов изучается в данной работе. Машинную правку листов моделировали на специально изготовленном станке. Одноосное растяжение проводили на образцах, вырезанных в направлении прокатки (НП), под углом 45° к НП и поперечном направлении (ПН) из исходного листа и из листов после изгиба на 0,5, 1, 3 и 5 циклов. Определяли пределы текучести $\sigma_{0,2}$, прочности $\sigma_\%$ и относительное удлинение δ . При анализе анизотропии поврежденности листов меди был использован симметричный тензор повреждения второго порядка D . При одноосном растяжении не равен нулю единственный компонент этого тензора

$$D = 1 - \sqrt{E/E_0}, \quad (1)$$

где E_0 и E модуль упругости неповрежденного материала и текущий модуль, определяемый из испытаний на одноосное растяжение, соответственно). Оценивали поврежденность D , вызванную напряжениями $\sigma_{0,2}$ и $\sigma_\%$. Поврежденность D возрастает от 0,39 до 0,44 с увеличением числа циклов ЗИ до 3, а затем уменьшается до 0,42 после 5 циклов ЗИ. Анизотропия механических свойств и поврежденности обусловлена, в основном, кристаллографической текстурой. Обнаружены значимые нелинейные (квадратичные) корреляции $\sigma_{0,2}$, $\sigma_\%$, δ и D с характеристиками текстуры квадратичные уравнения регрессии. Коэффициенты корреляции составили не менее 0,8.