

TECHNICAL SCIENCE

Evdokimov I., Shaklein V.A.

THE DEPENDENCE OF THE PROBABILITIES OF LOCAL OVERLOADS OF THE MICROSTRUCTURE ON THE VALUE OF THE RELATIVE INTERNAL RADIUS OF THE BEND OF THE BOX- TYPE ANCHOR ARM

Evdokimov Ignat, Russia Pervouralsk Metallurgical College.
Student of the group TD1110

Shaklein V.A., Russia, Pervouralsk Metallurgical College.
Educational Center of ChPTZ, The future of the White Metallurgy
Teacher (candidate of technical sciences)

Abstract

The probability of occurrence and propagation of critical microdeformations during the manufacture and operation of products made of aluminum alloy D16AT is estimated, if the clad layer is broken, which can contribute to the appearance of micro-pores and microcracks that reduce structural strength.

Keywords: aluminum alloy, probability of occurrence of microdeformations, radius of bending, building bracket.

В процессе эксплуатации изделий при нагружении в коррозионной среде и в процессе их изготовления в микроструктуре сплава, возникают перегрузки, обусловленные неоднородностью поля микродеформаций. В результате, задолго до появления первой макротрещины происходит образование и развитие необратимых микродефектов. Наличие таких микродефектов в значительной степени снижает качество и эксплуатационную надежность изделий.

Резкое увеличение требований к качеству эксплуатационной надежности конструкций делает необходимым в силу сказанного выше, уточнение величин допустимых степеней деформации. При этом предупреждение разрушения в условиях коррозионно-напряженного состояния должно предусматривать не только отсутствие макродефектов, но и минимальное количество микротрещин.

Изучены механические свойства алюминиевого сплава Д16АТ и дан сравнительный анализ результатов измерения параметров неоднородности полей пластических микродеформаций с ростом степени макродеформации при одноосном напряженном состоянии на воздухе и в условиях коррозионной среды. Получены данные о корреляции между деформациями отдельных микрообъемов сплава. Проведена оценка вероятности критических микродеформаций в отдельных зернах и вероятности их распространения на пары и тройки зерен-соседей.

Для определения параметров неоднородности полей пластических микродеформаций применяли метод делительных сеток с малой базой. Чтобы исследовать распределение микродеформаций в сплаве Д16АТ, необходимо измерять их в объемах, соизмеримых с размером зерна, что соответствует размеру ячеек делительной сетки.

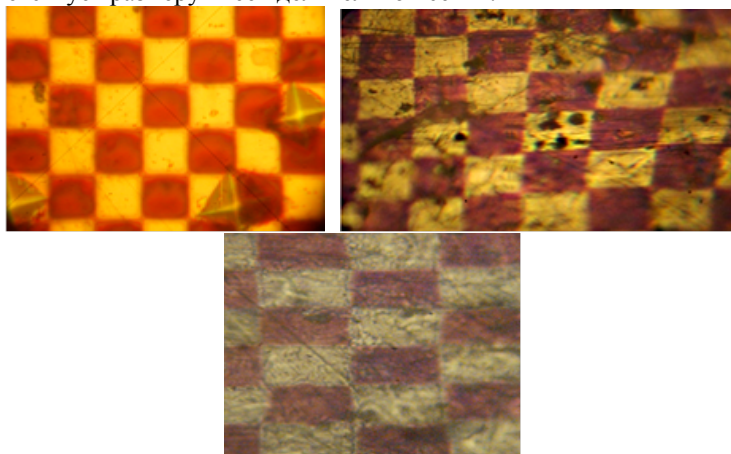
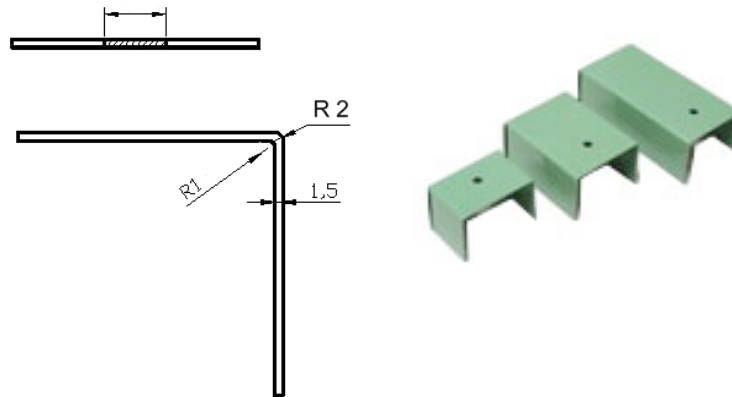


Рис. 1. Фотоснимки одних и тех же участков структуры делительной сетки испытания образца

а – общий вид сетки до деформации, б – испытание на воздухе, в – испытание на КР (x 525)

При изготовлении анкерного кронштейна коробчатого типа КО-50,100,150 и анкерного уголка выполняется операция формовки профиля в форме анкерного уголка из полосы прямоугольного поперечного сечения.



В процессе холодной гибки, деформация наружного слоя заготовки монотонно возрастает от нуля до некоторого конечного значения, которое зависит от величины радиуса переходной поверхности углов в коробчатом кронштейне и в крепителе в виде уголка. При деформации выше предельной величины в этом слое возникают микротрещины, что приводит к снижению несущей способности металлообрешетки.

Минимальное значение относительного внутреннего радиуса, при котором микротрещины не возникают для данного алюминиевого сплава Д16АТ рассчитанного для эксплуатации, где нет воздействия коррозионной среды равно $r = 1,92$ для кронштейна. Могут возникать, но не распространяться на зерна соседи – $r = 1,75$ для кронштейна.

Зависимость вероятностей локальных перегрузок микроструктуры от величины относительного внутреннего радиусагиба анкерного кронштейна коробчатого типа

r	1,49	1,55	1,68	1,72	1,79	1,87	1,92
$P(\varepsilon_u > \delta), \%$	2,26	1,19	0,057	0,005	$3,7 \cdot 10^{-4}$	$5,1 \cdot 10^{-5}$	0
$P(\varepsilon_w, \dot{\varepsilon}_u > \delta), \%$	1,1	1,03	0,023	0	0	0	0

Вывод: Результаты по определению вероятностей появления и распространения локальных перегрузок в микроструктуре сплава Д16АТ на воздухе и в условиях коррозионной среды позволили скорректировать технологию изготовления металлообрешетки за счет уточнения радиусагиба, а также за счет доработки прокатного стана (настройка прокатных роликов) и штампов и получить экономический эффект.

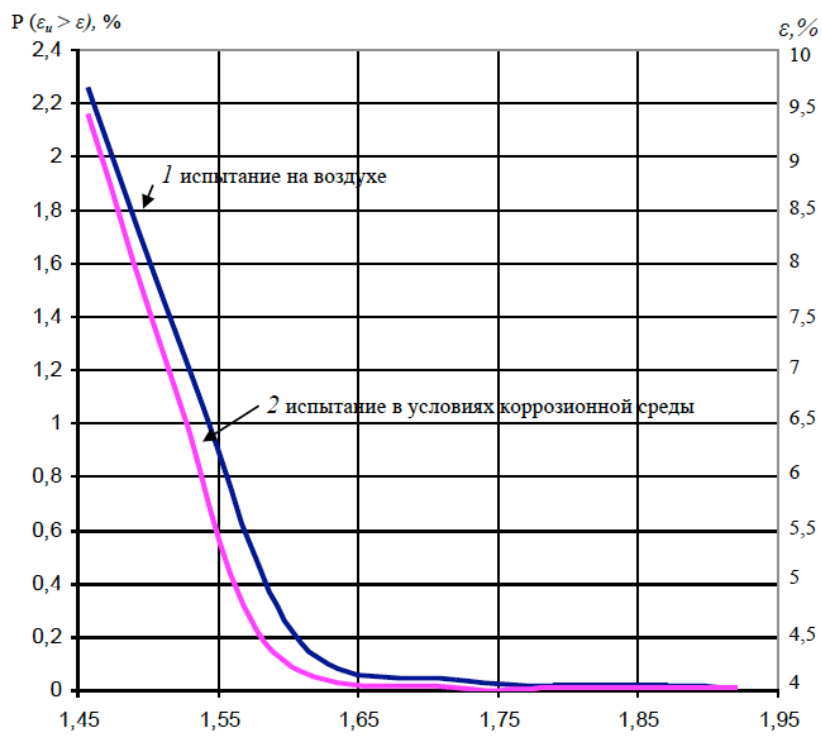


Рис.2 Зависимость минимально допустимого приведенного радиуса при холодной гибки анкерного крепителя от величины предельного относительного удлинения и вероятности возникновения и распределения критических микродеформаций

References:

- [1] Bogachev I.N., Vajnshtejn A.A. Volkov S.D. Statisticheskoe metallovedenie. M.: Metallurgija. 1972. S.216.
- [2] Vajnshtejn A. A., Borovikov V. S. Topografija mikrodeformacij v aljuminievyh i nikel'nyh splavah. Izd-vo AN SSSR. //Metally. 1990. № 1. S. 132–135.
- [3] Vajnshtejn A.A., Kornienko V.T., Strizhak V.A., Kuznecov L.M. Verojatnost' pojavlenija i rasprostraneniya lokal'nyh peregruzok v mikrostrukture precizionnyh splavov. Metally. № 3.1985.S.166-168.
- [4] Vajnshtejn A.A., Alehin V.N. Osnovy teorii plastichnosti s uchetom mikrostrukтуры materiala. //Uчеб. Ekaterinburg: UrFU 2006.S.385
- [5] Shakleina V.A., Zamjatin V.M. «Vlijanie korrozii na parametry neodnorodnosti naprjazhenno-deformirovannogo sostojanija i

- mikrostrukturu listov aluminievogo splava D16» //Zavodskaja laboratorija. 2010. № 11. S.45
- [6] Shakleina V.A., Zamjatin V.M. «Vlijanie korrozionnoj sredy na neodnorodnost' plasticheskikh deformacij v mikrostrukture aluminievogo splava D16(2024)» //MiTOM. 2010. № 1.S.37-45.
- [7] Shakleina V.A., Zamjatin V.M. «Neodnorodnost' naprjazhenno-deformirovannogo sostojanija mikrostrukury aluminievogo splava D16(2024)» //Materialy HHHVII Ural'skogo seminara po mehanike i processam upravljenija posvjashhennyh 150-letiju K.Je.Ciolkovskogo, 100-letiju S.P. Koroleva i 60-letiju Gosudarstvennogo raketnogo centra «KB im. Akademika V.P. Makeeva». Miass, 2007, s.269-271.

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Makhmutov M.Sh., Sirieva Ya.N.

THE DIRECTION OF ANISOTROPIC AND ISOTROPIC MATERIAL

Makhmutov M. Sh., Director of lyceum

Sirieva Ya. N., senior lecturer of the department of general chemistry Of the "Chechen state University»

Abstract

To improve the performance of tissue scaffolds, many material parameters, e.g. stiffness, porosity and permeability, have proven particularly critical to determine the biomechanical environments within scaffold micro-architectures. Therefore, the goal of the project is to examine the mechanical stiffness of the porous scaffold by compressing the system at macroscopic level to estimate the material

Keywords: Materials, symmetry, scaffold, anisotropic, isotropic material, properties

Introduction. Regeneration of the skin successful wound healing depends on the timely and optimal the flow of a wide variety of processes, the interaction of different types of cells, molecular mediators and structural elements. In different stages recovery is dominated by a variety of cells and cell ensembles vary depending on the different types of injuries and the degree of tissue damage. At normal wound healing closing of tissue defects develops through a series of coordinated molecular and cellular events, resulting in what is the regeneration or healing of tissues. The least complicated is the healing of clean wounds without loss of tissue and uninfected surgical incisions using sutures. It's a quick process and it's visibly contrasts with the healing of the open wound with extensive loss fabrics'. Here, the reparative process is more complicated, since the lost tissue should be replaced by a newly formed. The process takes more time and requires the formation of a large the aim of "tissue engineering" is to repair or replace tissues and organs delivering implanted cells, scaffolds, DNA, proteins, and protein fragments at surgery. Many of