

STUDII GRAFICE ȘI ANALITICE REFERITOARE LA COMPORTAREA ALIAJELOR MULTIFAZICE PRIVIND PROPRIETĂȚILE MECANICE ȘI DE REZISTENȚĂ (II)

GRAPHIC AND ANALYTIC INVESTIGATIONS CONCERNING THE MULTIPHASIC ALLOYS BEHAVIOR WITH RESPECT TO THE MECHANICAL AND STRENGTH PROPERTIES (II)

Prof. univ. dr. ing. Indira ANDREESCU

Facultatea de Utilaj Tehnologic
Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti, B-dul Lacul Tei nr. 124, Romania
e-mail : indira_utcb@yahoo.com

Rezumat: Sunt prezentate proprietatile fizice si mecanice ale aliajului multifazic MP159 la temperatura camerei cit si la temperaturi ridicate.

Cuvinte cheie: aliaj, temperature, rezistenta, tensiune

Abstract: There are showed MP159 multiphasic alloy physic and mechanic properties at 200°C and also at high temperature.

Keywords: alloy, temperature, strength, stress.

GENERALITĂȚI

ALIAJUL MP159

Comentarii si proprietati – MP159 este un aliaj de inductie in vid, retopit cu arc in vid, pe baza de cobalt, nichel, crom, otel si molibden, care poate fi ranforsat prin prelucrare si imbattranit pentru atingerea unor rezistente ultrainalte. Acest aliaj este potrivit pentru piese care necesita o rezistenta ultrainalta, o buna ductilitate si o excelenta rezistenta la coroziune si oxidare pana la 1100°F. Aliajul isi mentine foarte bine rezistenta sa ultrainalta la temperaturi de pana la 1100°F.

Consideratii privind fabricarea – Caracteristicile de ranforsare prin prelucrare ale aliajului MP159 sunt asemanatoare cu cele ale lui MP35N si ale otelului inoxidabil 304. Tragerea, sertizarea, roluirea si forfecarea sunt metode excelente de deformare pentru ranforsarea prin prelucrare a aliajului. Prelucrabilitatea lui MP159 este similara cu cea a lui MP35N si a aliajelor pe baza de nichel.

Consideratii asupra mediului – MP159 are o excelenta rezistenta la coroziune, crapaturi de coroziune si coroziune sub tensiune in diverse medii ostile. Datorita pasivitatii sale, poate fi necesara o protectie activa galvanica ca aluminiul sau cadmiul, pentru prevenirea coroziunii galvanice a imbinarilor cu aluminiu. Teste initiale au indicat ca MP159 nu pare a fi susceptibil de fragilizare la hidrogen.

Tratamentul termic – Dupa ranforsarea prin prelucrare, MP159 este imbatranit la 1200-1250⁰F ± 25⁰F timp 4 la 4½ ore si apoi racit in aer.

Specificatii de material pentru MP159 sunt prezentate in tabelul nr. 1. Proprietati mecanice si fizice sunt prezentate in tabelele 2 si 3. Efectul temperaturii asupra dilatarii termice este aratat in fig. 1.

Tabelul nr. 1. Specificatii de material pentru MP159

Specificatia	Forma
AMS 5842	Bare (tratate in solutie si trase la rece)
AAAAMS 5843	Bare (tratate in solutie, trase la rece si imbatranite)

Tabelul nr. 2 Proprietati mecanice si fizice de proiectare pentru bare din aliajul MP159

Specificatia	AMS 5843				
	Bare				
	Tratate in solutie, trase la rece si imbatranite				
	≤ 0,500		0,501-0,800		0,801-1,750
Baza	A	B	A	B	S
Proprietati mecanice :					
R_{utr} , ksi					
L	260 ^b	269	260 ^b	269	260
ST .....	...	...	...	...	...
R_{ctr} , ksi					
L	250 ^c	140	250 ^c	262	250
ST .....	...	...	...	...	...
R_{cc} , ksi					
L .....	...	...	...	...	...
ST .....	...	...	...	...	...
R_{uf} , ksi	131	144	...	...	...
R_{upc}^a , ksi :					
(e/D = 1,5) .....	...	...	...	...	...
(e/D = 2,0) .....	...	...	...	...	...
R_{cpc}^a , ksi :					
(e/D = 1,5) .....	...	...	...	...	...
(e/D = 2,0) .....	...	...	...	...	...
e , procent (bazaS)					
L	6	...	6	...	6
RA , procent (bazaS)					
L	32	...	32	...	32
E , 10 ³ ksi	35,3				
E_c , 10 ³ ksi .....	...			
G , 10 ³ ksi	11,3				
μ	0,37 (conditia tratat in solutie)				
Proprietati fizice :					
ω , lb/in. ³	0,302				
$C = i K$ .....	...			
α , 10 ⁻⁶ in./in./ ⁰ F	V. fig. 1				

Studii grafice și analitice referitoare la comportarea aliajelor multifazice privind
proprietățile mecanice și de rezistență (II)

- a Specimenele pentru întindere sunt locați la T/2 locație pentru bare de 0,800 inci (și mai puțin) în diametru (sau distanța între laturile paralele) și la T/4 locație pentru bare de dimensiuni mai mari. Rezistența barelor, în special a celor de diametre mari, poate varia semnificativ din centru la suprafață și, ca atare, trebuie dată atenție prelucrării specișenelor provenite din bare cu diametrul mai mare de 0,800 inci, întrucât rezistența ar putea fi mai scăzută decât valorile de proiectare, în funcție de grosimea materialului îndepărtat de la suprafață prin prelucrare.
- b Baza S. Valoarea T_{99} de 265 ksi este mai mare decât minimul de specificație.
- c Baza S. Valoarea T_{99} de 253 ksi este mai mare decât minimul de specificație.

Tabela nr. 3. Proprietăți mecanice și fizice de proiectare pentru bare din aliajul MP159

Specificatia	AMS 5842	
Forma	Bare	
Condiția	Tratat în soluție, tras la rece și îmbătrănit	
diametrul, in. ^a	≤ 0,500	0,501-1,750
Baza	S	S
Proprietăți mecanice :		
R_{utr} , ksi		
L	260	260
LT .....	...	...
R_{ctr} , ksi		
L	250	250
LT .....	...	...
R_{cc} , ksi		
L .....	...	...
LT .....	...	...
R_{uf} , ksi	131	...
R_{upc} , ksi :		
(e/D = 1,5) .....	...	...
(e/D = 2,0) .....	...	...
R_{cpc} , ksi :		
(e/D = 1,5) .....	...	...
(e/D = 2,0) .....	...	...
e , procent (baza S)		
L	6	6
RA, procent (baza S)		
L	32	32
E , 10 ³ ksi	35,3	
E_c , 10 ³ ksi .....	...
G , 10 ³ ksi	11,3	
μ	0,37 (condiția tratat în soluție)	
Proprietăți fizice :		
ω , lb/in. ³	0,302	
$C = i K$ .....	...
α , 10 ⁻⁶ in./in. ⁰ F	V. fig. 1	

- a Specimenele pentru întindere sunt locați la T/2 locație pentru bare de 0,800 inci (și mai puțin) în diametru (sau distanța între laturile paralele) și la T/4 locație pentru bare de dimensiuni mai mari. Rezistența barelor, în special a celor de diametre mari, poate varia semnificativ din centru la suprafață și, ca atare, trebuie dată atenție prelucrării specișenelor provenite din bare cu diametrul mai mare de 0,800 inci, întrucât rezistența ar putea fi mai scăzută decât valorile de proiectare, în funcție de grosimea materialului îndepărtat de la suprafață prin prelucrare.

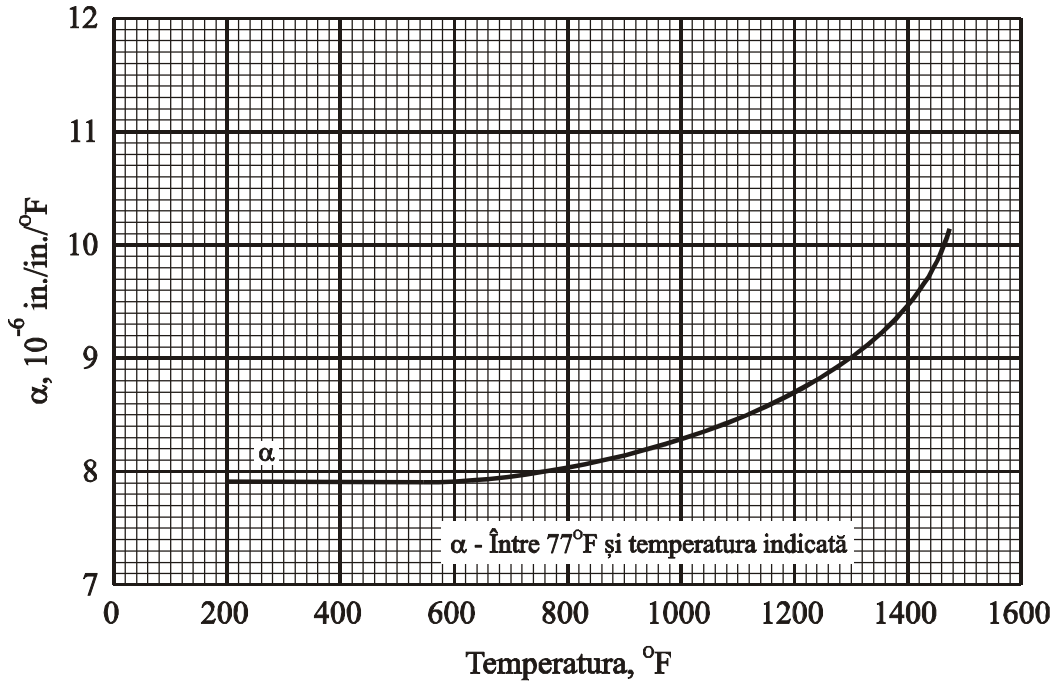


Fig. 1. – Efectul temperaturii asupra dilatarii (α) pentru bare din MP159

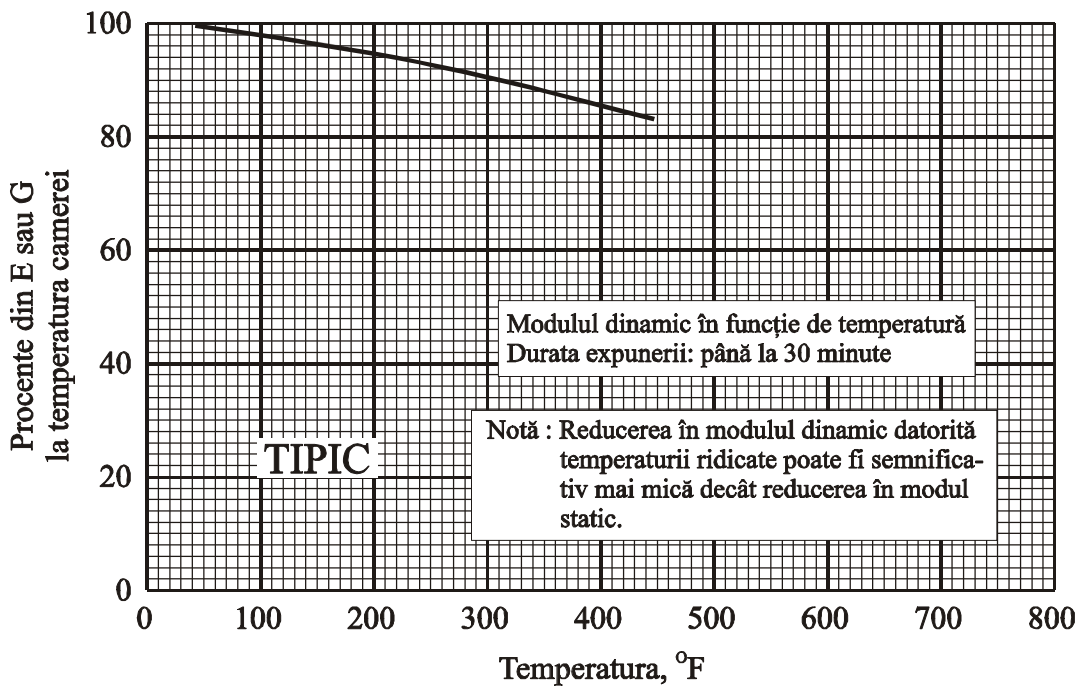


Fig. 2. – Efectul temperaturii asupra modulelor de elasticitate de întindere și de forfecare, respectiv E și G pentru bare din aliajul MP159

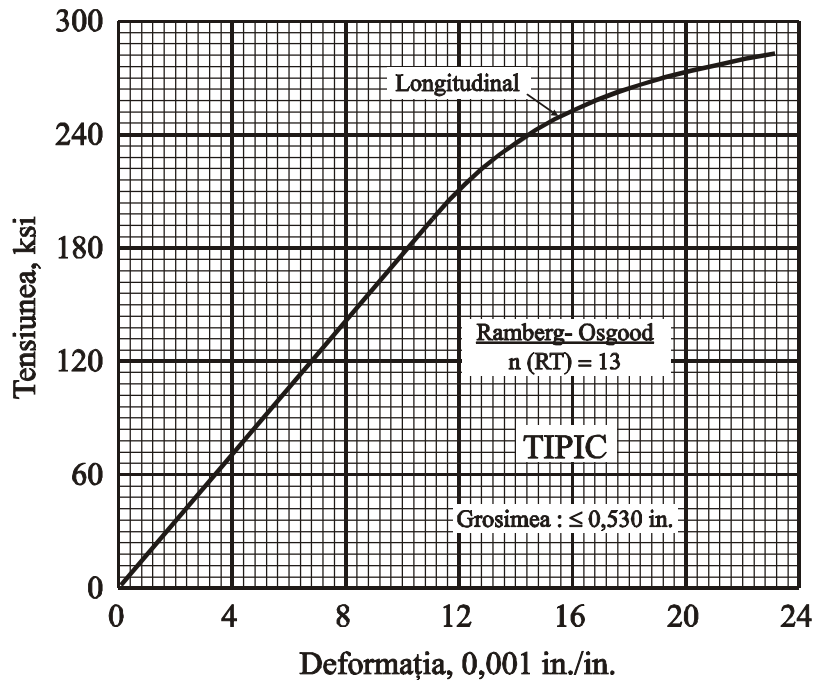


Fig. 3. – Curba tipică tensiune-deformație la întindere pentru bare prelucrate la rece și imbatranite din aliajul MP159, la temperatura camerei

CONCLUZII

Aliajul multifazic MP159 este rezistent la temperaturi înalte, se comportă foarte bine la coroziune și prezintă o bună ductibilitate.

BIBLIOGRAFIE

- 1 Williams, R. F., and Ingels, S. E., "The Fabrication of Beryllium—Volume I: A Survey of Current Technology," NASA TM X-53453 (July 1966).
- 2 Williams, R. F., and Ingels, S. E., "The Fabrication of Beryllium Alloys—Volume II: Forming Techniques for Beryllium Alloys," NASA TM X-43453 (July 1966).
- 3 Williams, R. F., and Ingels, S. E., "The Fabrication of Beryllium—Volume III: Metal Removal Techniques," NASA TM X-53453 (August 1966).
- 4 Williams, R. F., and Ingels, S. E., "The Fabrication of Beryllium—Volume IV: Surface Treatments for Beryllium Alloys," NASA TM X-53453 (July 1966).
- 5 Williams, R. F., and Ingels, S. E., "The Fabrication of Beryllium—Volume V: Thermal Treatments for Beryllium Alloys," NASA TM X-53453 (July 1966).
- 6 Williams, R. F., and Ingels, S. E., "The Fabrication of Beryllium—Volume VI: Joining Techniques for Beryllium Alloys," NASA TM X-53453 (July 1966).
- 7 Stonehouse, A. J., and Marder, J. M., "Beryllium," ASM Metals Handbook, Tenth Edition, Vol. 2, pp. 683-687, 1990.

- 8 Hanafee, J. E., "Effect of Annealing and Etching on Machine Damage In Structural Beryllium," J. Applied Metal Working, Vol. 1, No. 3, pp. 41-51 (1980).
- 9 Corle, R. R., Leslie, W. W., and Brewer, A. W., "The Testing and Heat Treating of Beryllium for Machine Damage Removal," RFP-3084, Rockwell International, Rocky Flats Plant, DOE, Sept. 1981.
- 10 Breslen, A. U., and Harris, W. B., "Health Protection in Beryllium Facilities, Summary of Ten Years' Experience," U.S. Atomic Energy Commission, Health and Safety Laboratory, New York Operations Office, Report HASL-36 (May 1, 1958).
- 11 Breslen, A. U., and Harris, W. B., "Practical Ways to Collect Beryllium Dust," Air Engineering, 2(7), p. 34 (July 1960).
- 12 Cholak, J., et al., "Toxicity of Beryllium, Final Technical Engineering Report," ASD TR 62-7-665 (April 1962).
- 13 "Beryllium Disease and Its Control," AMA Arch. Ind. Health, 19(2), pp. 91-267 (February 1959).
- 14 Stokinger, H. E., "Beryllium, Its Industrial Hygiene Aspect," Academic Press (1966).
- 7.2.1.1(f) Rossman, M. D., Preuss, O. P., and Powers, M. B., *Beryllium-Biomedical and Environmental Aspects*, Williams and Wilkins, Baltimore, Hong Kong, London, Munich, San Francisco, Sydney, and Tokyo, 319 pages (1991).
- 15 Crawford, R. F., and Barnes, A. B., "Strength Efficiency and Design Data for Beryllium Structures," ASD TR 61-692 (1961).
- 16 "The Selection and Application of Wrought Copper and Copper Alloy," by the ASM Committee on Applications of Copper, ASM Metals Handbook, Vol. 1, 8th Edition, pp. 960-972 (1961).
- 17 "The Selection and Application of Copper Alloy Castings," by the ASM Committee on Copper Alloy Castings, ASM Metals Handbook, Vol. 1, 8th Edition, pp. 972-983 (1961).
- 18 CDA Standard Handbook, "Part 2—Wrought Mill Producers Alloy Data," and "Part 7—Cast Products Data," Copper Development Association, New York.