INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
PENTRU METALE NEFEROASE ȘI RARE - IMNR

CATALOG SERVICII MICROPRODUCȚIE

ALIAJE

Iunie 2020

Cuprins

Aliaje de lipire tare cu argint 3

Aliaje de lipire tare cu conținut de Cu-P-Ag 4

Aliaje pentru lipire moale 5

Bandă de argint 9

Prealiaje de cupru-fosfor 10

Aliaje ușor fuzibile 11

Aliaje antifricțiune pe bază de staniu, plumb și aluminiu 13

Aliaje cupru-staniu turnate 15

Aliaje cupru-staniu-plumb turnate 18

Aliaje cupru-aluminiu turnate în blocuri 20

Aliaje cupru-zinc (alame) turnate în blocuri 22

Aliaje plumb cu stibiu 24

Aliaje de zinc pentru turnătorie 26

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU METALE NEFEROASE ȘI RARE – IMNR

Adresa: B-dul Biruinței nr. 102, 077145, Pantelimon, jud. ILFOV

Tel: +(4021)3522046, 3522048, 3522050

Fax: +(4021)3522049

E-mail: imnr@imnr.ro

Web: www.imnr.ro

În continuarea unei activități de cercetare de peste 50 ani, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Metale Neferoase și Rare – IMNR este în prezent un institut unic pe piața cercetării din România în domeniul științei și ingineriei materialelor pe bază de metale neferoase și rare (metale, aliaje, compozite și hibride) și chimiei anorganice aplicate, respectiv un actor principal în domeniul cercetării și aplicațiilor pentru eficientizarea utilizării resurselor și substituirea metalelor critice.

Specialiștii IMNR – cercetători, ingineri și tehnologi – au formulat o linie de cercetare comună și construiesc parteneriate active pentru dezvoltarea de tehnologii inovative în domeniul materialelor pe bază de metale neferoase pentru aplicații high-tech (senzori, securitate, energetică, auto, aerospațiale, medicină, etc.), îmbunătățirea utilizării resurselor metalice și a ratei de recuperare a metalelor neferoase din resurse secundare.

🕮 Acest catalog prezintă serviciile tehnologice oferite de IMNR în domeniul aliajelor, cu specificații referitoare la compoziția chimică a produselor, caracteristicile de bază (formă, dimensiune, aspect), utilizarea generală, cu prezentarea modului de verificare a calității, modului de livrare și corespondența cu standardele internaționale.

✍ *Pentru o ofertă de preț, vă rugăm să transmiteți o cerere de ofertă prin email la adresa imnr@imnr.ro sau fax la nr. +(4021)352.20.49.*

ALIAJE DE LIPIRE TARE CU ARGINT

Aliaj **45Ag-30Cu-25Zn**

Compoziția chimică

Tabel 1. Compoziția chimică și caracteristicile fizice ale aliajului

Marca aliajului	Compoziția chimică, %												Temperatură topire, °C
	Ag	Cu	Zn	Si	Sn	Fe	Mn	Cd	Pb	As	Ni	Altele	
45Ag-30Cu-25Zn	44-47	28-32	23-27	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,05	660-750

Caracteristici

Aliaje cu caracteristici mecanice bune la temperaturi ridicate, recomandate pentru piese supuse la solicitări mecanice înalte.

Formă: vergele laminate cu profil pătrat.

Dimensiuni: 2x2÷3X3, lungime 300÷500 mm.

Aspect: Suprafața vergelelor curată, fără incluziuni de oxizi sau alte impurități.

Utilizări

Aliajul este recomandat pentru:

- lipirea tare (brazarea) a componentelor din cupru și aliajele sale (alame, bronzuri) pentru industria electrotehnică;
- brazarea oțelurilor și a aliajelor de nichel.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe fiecare lot.

Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Livrare, ambalare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

Corespondența cu standardele internaționale

- AWS A5.8M/A5.8:2019 *Specification for filler metals for brazing and braze welding*
- SR EN ISO 17672:2017 *Brazing - Filler metals*

ALIAJE DE LIPIRE TARE DE TIP Cu-P-Ag

Aliaje **BAg2CuP, BAg5CuP, BAg15CuP**

Compoziția chimică

Tabel 2. Compoziția chimică și caracteristicile fizice ale aliajelor

Marca aliajului	Compoziția chimică, %				*)Interval de topire, °C		*)Temperatura de lucru, °C	*)Densitate, Kg/dm³
	Ag	P	Cu	Total impurități max.	Solidus, °C	Lichidus, °C		
BAg2CuP	1,5 – 2,5	5,9 – 6,5	rest	0,2	650	810	710	8,1
BAg5CuP	4,5 – 5,5	5,5 – 6,5	rest	0,2	645	780	710	8,1
BAg15CuP	14,5 – 15,5	4,5 – 5,5	rest	0,2	650	800	710	8,4

Caracteristici

Formă: vergele laminate cu profil pătrat sau benzi.

Dimensiuni: diferite dimensiuni în funcție de cerințele beneficiarului.

Aspect: Suprafața vergelelor și benzilor curată, fără incluziuni de oxizi sau alte impurități.

Utilizări

Aliajele sunt recomandate pentru:

- lipirea tare a cuprului, aliajelor de cupru-zinc și cupru-staniu.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe fiecare lot conform SR EN ISO 17672:2017 *Brazing - Filler metals*.

Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Livrare, ambalare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

Corespondența cu standardele internaționale

JIS H 2501:1982 *Phosphor copper metal (parțial)*

ALIAJE PENTRU LIPIRE MOALE

Aliaje **Sn-Pb, Sn-Pb-Sb, Sn-Sb, Sn-Pb-Bi, Sn-Pb-Cd, Sn-Cu-Sb-Pb-Ag, Sn-In, Sn-Ag, Sn-Pb-Ag, Pb-Ag, Pb-Sn-Ag**

Compoziția chimică

Compoziția chimică a aliajelor pentru lipire moale este prezentată în *tabelele 3* și *4*, în funcție de grupa căreia îi aparține.
Observație: În funcție de cerințele beneficiarilor, pot fi livrate și aliaje pentru lipire moale nestandardizate, cum ar fi:
S – Sn37Pb63; S – Sn90Pb10.

Caracteristici

Formă: lingouri, vergele sau sârme.

Dimensiuni: diferite dimensiuni, în funcție de cerințele beneficiarului.

Aspect: Suprafața produselor turnate lipsită de oxizi sau incluziuni de corpuri străine.

Suprafața produselor prelucrate nu prezintă suprapuneri de material, discontinuități sau crăpături.

Utilizări

Indicații privind utilizarea sunt prezentate în tabelul 5.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe loturi formate din produse de aceeași marcă, cu aceleași forme și dimensiuni.
Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Livrare, ambalare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

Tabel 3. Compoziția chimică a aliajelor pentru lipire moale pe bază de staniu-plumb și staniu-plumb-stibiu

Grupa	Simbolizare aliaj	Temperatura de topire sau temperatura solidus/ liquidus, °C	Compoziția chimică, %										
			Sn	Pb	Sb	Cd	Zn	Al	Bi	As	Fe	Cu	Suma imp. cu ex. Sb, Bi și Cu
Aliaje Staniu-plumb	S-Sn63Pb37	183	62,5-63,5	Rest	0,12	0,002	0,001	0,001	0,10	0,03	0,02	0,05	0,08
	S-Sn63Pb37E	183	62,5-63,5	Rest	0,05	0,002	0,001	0,001	0,05	0,03	0,02	0,05	0,08
	S-Sn60Pb40	183-190	59,5-60,5	Rest	0,12	0,002	0,001	0,001	0,10	0,03	0,02	0,05	0,08
	S-Sn60Pb40E	183-190	59,5-60,5	Rest	0,05	0,002	0,001	0,001	0,05	0,03	0,02	0,05	0,08
	S-Sn50Pb50	183-215	49,5-50,5	Rest	0,12	0.002	0,001	0,001	0,10	0,03	0,02	0,05	0,08
	S- Pb50Sn50E	183-215	49,5-50,5	Rest	0,05	0,002	0,001	0,001	0,05	0,03	0,02	0,05	0,08
	S-Pb55Sn45	183-226	44,5-45,5	Rest	0,50	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb60Sn40	183-235	39,5-40,5	Rest	0,50	0.005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb65Sn35	183-245	34,5-35,5	Rest	0,50	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb70Sn30	183-255	29,5-30,5	Rest	0,50	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb90Sn10	268-302	9,5-10,5	Rest	0,50	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb92Sn8	280-305	7,5- 8,5	Rest	0,50	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb98Sn2	320-325	1,5- 2,5	Rest	0,12	0,002	0,001	0,001	0,10	0,03	0,02	0,05	0,08
Aliaje staniu-plumb cu stibiu	S-Sn63Pb37Sb	183	62,5-63,5	Rest	0,12-0,50	0,002	0,001	0,001	0,10	0,03	0,02	0,05	0,08
	S-Sn60Pb40Sb	183-190	59,5-60,5	Rest	0,12-0,50	0,002	0,001	0,001	0,10	0,03	0,02	0,05	0,08
	S-Pb50Sn50Sb	183-216	49,5-50,5	Rest	0,12-0,50	0,002	0,001	0,001	0,10	0,03	0,02	0,05	0,08
	S-Pb58Sn40Sb2	185-231	39,5-40,5	Rest	2,00-2,40	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb69Sn30Sbl	185-250	29,5-30,5	Rest Rest	0,50-1,80	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb74Sn25Sb1	185-263	24,5-25,5	Rest	0,50-2,00	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08
	S-Pb78Sn20Sb2	185-270	19,5-20,5		0,50-3,00	0,005	0,001	0,001	0,25	0,03	0,02	0,08	0,08

Observații pentru tabel 3 și 4 privind compoziția chimică:
1) Toate cifrele izolate reprezintă valori maxime.
2) Elementele marcate ca “Rest” au conținut obținut prin diferență din 100%.
3) Temperaturile indicate în coloana “Temperatura de topire sau temperatura solidus/liquidus” sunt precizate cu titlu informativ și nu constituie prescripții impuse pentru aliaj.

Tabel 4. Compoziția chimică a aliajelor pentru lipire moale, altele decât cele pe bază de staniu-plumb și staniu-plumb-stibiu

Grupa	Simbolizare aliaj	Temp. topire sau temp. solidus/ liquidus, °C	Compoziția chimică, %												
			Sn	Pb	Sb	Bi	Cd	Cu	In	Ag	Al	As	Fe	Zn	Sumă impurități
Staniu-Stibiu	S-Sn95Sb5	230-240	Rest	0,10	4,5 -5,5	0,10	0.002	0,10	0,05	0,05	0,001	0,03	0,02	0,001	0,2
Staniu-plumb-bismut, Bismut -staniu	S-Sn60Pb38Bi2 S-Pb49Sn48Bi3 S-Bi57Sn43	180-185 178-205 138	59,5-60,5 47,5-48,5 42,5-43,5	Rest Rest 0,05	0,10 0,10 0,10	2,0-3,0 2,5-3,5 Rest	0,002 0,002 0,002	0,10 0,10 0,10	0,05 0,05 0,05	0,05 0,05 0,05	0,001 0,001 0,001	0,03 0,03 0,03	0,02 0,02 0,02	0,001 0,001 0,001	0,2 0,2 0,2
Staniu-plumb-cadmiu	S-Sn50Pb32Cd18	145	49,5-50,5	Rest	0,10	0,10	17,5-18,5	0,10	0,05	0,05	0,001	0,03	0,02	0,001	0,2
Staniu-cupru, Staniu-plumb-cupru	S-Sn99Cu1 S-Sn97Cu3 S-Sn60Pb38Cu2 S-Sn50Pb49Cu1	230-240 230-250 183-190 183-215	Rest Rest 59,5-60,5 49,5-50,5	0,10 0,10 Rest Rest	0,05 0,05 0,10 0,10	0,10 0,10 0,10 0,10	0,002 0,002 0,002 0,002	0,45-0,90 2,50-3,50 1,50-2,00 1,20-1,80	0,05 0,05 0,05 0,05	0,05 0,05 0,05 0,05	0,001 0,001 0,001 0,001	0,03 0,03 0,03 0,03	0,02 0,02 0,02 0,02	0,001 0,001 0,001 0,001	0,2 0,2 0,2 0,2
Staniu-indiu	S-Sn50In50	117-125	49,5-50,5	0,05	0,05	0,10	0,002	0,05	Rest	0,01	0,001	0,03	0,02	0,001	0,2
Staniu-argint, Staniu-plumb-argint	S-Sn96Ag4 S-Sn97Ag3 S-Sn62Pb36Ag2 S-Sn60Pb36Ag4	221 221-230 178-190 178-180	Rest Rest 61,5-62,5 59,5-60,5	0,l0 0,10 Rest Rest	0,10 0,10 0,05 0,05	0,10 0,10 0,10 0,10	0,002 0,002 0,002 0,002	0,05 0,10 0,05 0,05	0,05 0,05 0,05 0,05	3,5-4,0 3,0-3,5 1,8-2,2 3,0-4,0	0,001 0,001 0,001 0,001	0,03 0,03 0,03 0,03	0,02 0,02 0,02 0,02	0,001 0,001 0,001 0,001	0,2 0,2 0,2 0,2
Plumb-argint, Plumb-staniu-argint	S-Pb93Ag2 S-Pb95Ag5 S-Pb93Sn5Ag2	304-305 304-365 296-301	0,25 0,25 4,8-5,2	Rest Rest Rest	0,10 0,10 0,10	0,10 0,10 0,10	0,002 0,002 0,002	0,05 0,05 0,05	0,05 0,05 0,05	2,0-3,0 4,5-6,0 1,2-1,8	0,001 0,001 0,001	0,03 0,03 0,03	0,02 0,02 0,02	0,001 0,001 0,001	0,2 0,2 0,2

Tabel 5. Indicații de utilizare

Grupa	Marca aliajului	Indicații de utilizare
Aliaje staniu-plumb	S-Sn63Pb37 S-Sn63Pb37E	Lipiri în industria electronică pe mașini speciale, în val, pentru circuite electronice
	S-Sn60Pb40 S-Sn60Pb40E	Lipiri în industria electrotehnică și electronică la circuite imprimate, oțeluri aliate
	S-Pb50Sn50 S-Pb50Sn50 E	Lipiri în industria electrotehnică, stanări
	S-Pb55Sn45	Lipiri la aparate electrice (casnice)
	S-Pb60Sn40	Lipiri la ambalaje de tablă subțire, piese metalice
	S-Pb65Sn35	Lipiri la învelișurile de cabluri
	S-Pb70Sn30	Lipiri la ambalaje din tablă subțire
	S-Pb90Sn10	Lipiri ale capetelor de conexiune a componentelor electronice pasive (rezistențe și condensatoare)
	S-Pb92Sn8	Lipiri la termostate, frigidere, refrigeratoare
	S-Pb98Sn2	Lipiri în instalații cu țevi de cupru, tinichigerie și piese metalice
Aliaje staniu-plumb cu stibiu	S-Sn63Pb37Sb	Lipiri în val pentru plăci de circuite imprimate și tehnică miniaturală
	S-Sn60Pb40Sb	Stanări, lipiri fine, lipiri la tablă zincată, industria electrotehnică
	S-Pb50Sn50Sb	Lipiri în industria electronică, stanări
	S-Pb58Sn40Sb2	Lipiri la frigidere, refrigeratoare
	S-Pb69Sn30Sb1	Lipiri prin frecare, lipiri plumb
	S-Pb74Sn25Sb1	Lipiri prin frecare
	S-Pb78Sn20Sb2	Lipiri la articole de uz general din oțel, cupru, aliaje cupru-zinc, plumb
Staniu-stibiu	S-Sn95Sb5	Lipiri la frigidere și refrigeratoare
Staniu-plumb-bismut	S-Sn60Pb38Bi2	Lipiri aparate electrice și electronice, tehnică miniaturală, circuite imprimate
	S-Pb49Sn48Bi3	Lipiri aparate electrice și electronice, tehnică miniaturală, circuite imprimate
Bismut-staniu	S-Bi57Sn43	Lipiri speciale
Staniu-plumb-cadmiu	S-Sn50Pb32Cd18	Lipiri la întrerupătoare termice, lipiri succesive în trepte
Staniu-cupru	S-Sn99Cu1	Lipiri speciale
	S-Sn97Cu3	Lipiri în instalații cu țevi de cupru, tinichigerie, piese metalice
Staniu-plumb-cupru	S-Sn60Pb38Cu2	Lipiri la aparate electrice, electronică, tehnică miniaturală, circuite imprimate
	S-Sn50Pb49Cu1	Lipiri în construcții de aparate electrice, electronică, tehnică miniaturală
Staniu-indiu	S-Sn50In50	Lipiri speciale la temperaturi relativ scăzute
Staniu-argint	S-Sn96Ag4	Lipiri speciale
	S-Sn97Ag3	Lipiri speciale
Staniu-plumb-argint	S-Sn62Pb36Ag2	Lipiri în construcția de aparate electrice, electronică, tehnică miniaturală, circuite imprimate
	S-Sn60Pb36Ag4	Lipiri speciale
Plumb-argint	S-Pb93Ag2	Lipiri speciale
	S-Pb95Ag5	Lipiri speciale
Plumb-staniu-argint	S-Pb93Sn5Ag2	Lipiri în aviație, la motoare electrice clasă de izolație F

BANDĂ DE ARGINT

Benzi de Ag fin laminate

Puritate

Argintul este conform SR 3321:1998 – *Argint fin* sau poate fi asigurat de beneficiar.

Caracteristici

Formă: Benzi

Dimensiuni: Grosimi și lățimi conform tabelului 6, lungimi ce rezultă în urma laminării, de comun acord cu beneficiarul

În funcție de cerințele beneficiarilor pot fi livrate și alte dimensiuni conform standardului în vigoare.

Aspect: Suprafața benzilor netedă, lipsită de umflături, crăpături, solzi, stratificări și suprapuneri de material.

Utilizări

Utilizare la obținerea de semifabricate pentru industria electrotehnică.

Tabel 6. Grosimea și lățimea benzilor de Ag fin

Grosime, mm	Abatere limită, mm	Lățime, mm	Abatere limită, mm
0,16 ÷ 0,20	± 0,01	0 - 100	± 0,3
0,10 ÷ 0,15	± 0,008	0 - 100	± 0,3

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe fiecare lot, format din benzi de aceleași dimensiuni.

Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Verificarea aspectului și dimensiunilor.

Livrare, ambalare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

PREALIAJE DE CUPRU-FOSFOR

Prealiaje **CuP10, CuP15**

Compoziția chimică

Tabel 7. Compoziția chimică pentru prealiajele de cupru fosforos

Marca aliajului	Elemente de aliere, %		Impurități, max. %										
	P	Cu	Bi	Sb	Fe	Zn	Al	Mn	Ni	Si	Sn	Alte elemente	
												Fiecare	Total
CuP10	9,5-11,0	Rest	0,005	0,01	0,1	0,05	0,02	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,3
CuP15	13,5-15,0	Rest	0,005	0,01	0,1	0,05	0,02	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,3

Caracteristici

Formă: blocuri turnate în lingotiere statice tip “IMNR”, plăci tip “ciocolată” sau forme stabilite cu beneficiarul.

Dimensiune: Conform formelor sau stabilite cu beneficiarul.

Aspect: Suprafața blocurilor și a plăcilor curată, fără incluziuni de zgură sau alte corpuri străine.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe loturi constituite din blocuri provenite din aceeași marcă .
Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Utilizări

Prealiajele binare de tip cupru-fosfor se utilizează la elaborarea aliajelor pe bază de cupru pentru introducerea fosforului ca element de aliere, de dezoxidare și de fluidizare.

Livrare, ambalare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

Corespondența cu standardele internaționale

JIS H 2501:1982 *Phosphor copper metal*
ASTM B644 - 11(2017) *Standard Specification for Copper Alloy Addition Agents*

ALIAJE UȘOR FUZIBILE

Aliaje **AF50, AF70, AF90, AF95,AF105, AF115X, AF125, WOOD**

Proprietăți fizico-chimice

Tabel 8. Compoziția chimică a aliajelor ușor fuzibile

Marca aliajului	Compoziția chimică, %						
	Bi	Pb	Sn	Cd	Sb	In	Impurități Total, max.
AF 50	44,7 ± 1	22,6 ± 0,5	8,3 ± 0,5	5,3 ± 0,3	-	19,1 ± 0,3	0,1
AF 70	49,5 ± 1	27,3 ± 0,5	13,1 ± 0,3	10,0 ± 0,2	-	-	0,1
AF 90	51,6 ± 1	40,2 ± 0,5	-	8,2 ± 0,3	-	-	0,1
AF 95	52,5 ± 1	32,0 ± 0,5	15,5 ± 0,3	-	-	-	0,1
AF105	54,0 ± 1	-	26,0 ± 0,5	20,0 ± 0,3	-	-	0,1
AF115X	48,0 ± 1	28,5 ± 0,5	14,5 ± 0,5	-	9,0 ± 0,3	-	0,1
AF125	56,5 ± 1	43,5 ± 1	-	-	-	-	0,1
Aliaj WOOD*	Rest	25±0,5	12,5±0,5	12,5±0,5	-	-	0,1

Observații:

- Compoziția chimică se garantează de către producător.
- În funcție de cerințele beneficiarului se pot livra și aliaje ușor fuzibile nestandardizate: aliaj Wood.

Tabel 9. Temperatura de topire eutectică sau pierderea rezistenței mecanice a aliajului ne-eutectic AF 115 X.

Marca aliajului	AF50	AF70	AF90	AF95	AF105	AF115X	AF125	Aliaj Wood
Temperatura de topire, °C	47 ± 3	71 ± 3	91 ± 2	95 ± 3	105 ± 2	116 ± 3	125 ± 2	71±1

Caracteristici

Aliajele ușor fuzibile se simbolizează prin indicarea literelor AF (aliaje fuzibile) urmate de un număr care reprezintă temperatura de topire pentru aliajele eutectice sau de pierderea rezistenței mecanice pentru aliajul ne-eutectic, marcat cu X.

Formă: Blocuri, vergele.

Aspect: Blocurile și vergelele cu suprafețe netede, curate, de culoare albă-argintie, fără oxizi, suprapuneri, fisuri și incluziuni de corpuri străine.

Tabel 10. Indicații de utilizare pentru aliajele ușor fuzibile

Marca aliajului	Indicații de utilizare (informativ)
AF50	- sprinklere pentru aparatura automată de stins incendii
AF70	- aparatura automată de stins incendii
AF90	- lipirea și fixarea pieselor pentru prelucrare
AF95	- industria aeronautică - industria optică - industria construcțiilor de mașini
AF105	- industria construcțiilor de mașini: dispozitive de siguranță la motoarele de autocamion - cazane cu abur
AF115X	- umplerea țevilor pentru îndoire - fixarea pieselor pentru prelucrare
AF125	- industria construcțiilor de mașini: dispozitive de siguranță la motoarele de autocamion - oale sub presiune
Aliaj Wood	- confecționarea modelelor ușor fuzibile pentru turnătorie - dispozitive de alarmă contra incendiilor

Utilizări

Aliajele ușor fuzibile se utilizează în condiții de solicitare la tracțiune sub 2 N/mm^2, deoarece sunt susceptibile la fluaj la temperatură ordinară.
Indicații de utilizare sunt prezentate în tabelul 10.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe fiecare lot conform STAS 11958-84 *Aliaje ușor fuzibile. Mărci și condiții tehnice de calitate*. Un lot conține produse de același tip, executate din aceeași marcă de aliaj.
Verificarea temperaturii de topire sau pierderii rezistenței mecanice, pentru aliajul ne-eutectic (AF115X) se face conform SR ISO 2176:2011 *Produse petroliere. Unsori lubrifiante. Determinarea punctului de picurare* și SR ISO 6244:2011 *Ceruri de petrol și vaseline. Determinarea punctului de picurare*, cu precizarea că la montarea probei, rezervorul cu mercur al termometrului se aduce în contact cu suprafața superioară a probei turnate în cuplul de încercare.
Verificarea compoziției chimice se face numai la cererea beneficiarului. Verificarea se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Livrare, ambalare, documente:

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

ALIAJE ANTIFRICŢIUNE PE BAZĂ DE STANIU, PLUMB ŞI ALUMINIU

Aliaje **Y-Sn89, Y-Sn83, Y-Sn80, Y-PbSn10, Y-PbSn6Sb6, Y-PbSn6Cd, Y-PbSn5, Y-Pb98, Y-AlSb5**

Compoziția chimică

Tabel 11. Compoziția chimică a aliajelor pe bază de Sn, Pb, Al

Marca aliajului	Compoziția chimică, %							Impurități, max. %									
	Sn	Sb	Cu	Pb	Al	Mg	Alte elemente	Pb	Cu	Zn	Fe	Al	As	Bi	Cd	Si	Total impurități
Y-Sn89	88-90	7-8	3-4	-	-	-	-	0,35	-	0,05	0,1	0,05	0,10	0,008	0,05	-	0,2
Y-Sn83	82-84	10-12	5,5-6,5	-	-	-	-	0,5	-	0,05	0,1	0,05	0,12	0,05	-	-	0,25(excl.Pb)
Y-Sn80	79-81	11-13	5-7	1-3	-	-	-	-	-	0,05	0,1	0,05	0,12	0,05	-	-	0,25
Y-PbSn10	9,5-12	14,5-16,5	0,5-1,5	Rest	-	-	-	-	-	0,05	0,1	0,05	0,12	0,05	-	-	0,25
Y-PbSn6Sb6	5,5-6,5	5,5-6,5	-	Rest	-	-	-	-	0,2	0,05	0,1	0,05	0,12	0,05	0,05	-	0,3(excl.Cu)
Y-PbSn6Cd	5,5-6,5	16-18	-	Rest	-	-	As: 0,7-0,8 Cd: 0,8-0,9 Ni: 0,8-1,1	-	0,05	0,1	0,1	0,05	-	0,1	-	-	0,25 (excl. Cu)
Y-PbSn5	4,0-5,5	9-12	0,3-0,6	Rest	-	-	-	-	-	0,05	0,1	0,05	0,12	0,05	-	-	0,25
Y-Pb98	-	-	-	Rest	0,02-,04	0,22-0,25	Ca: 0,65-0,72 Na: 0,58-0,66	-	0,09	0,05	0,1	-	0,12	0,1	-	-	0,30
Y-AlSb5	-	4,0-5,5	-	-	Rest	0,3-0,7	-	-	0,008	0,08	0,25	-	-	-	-	0,20	0,40

Caracteristici

Formă și dimensiuni: Aliajele se livrează sub formă de blocuri turnate în lingotiere statice tip “IMNR”.
Se pot livra și în blocuri a căror forme și dimensiuni pot fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.
Aspect: Suprafața blocurilor turnate curată, fără oxizi sau incluziuni de corpuri străine.
Aspectul în ruptură al blocului turnat prezintă o structură omogenă, fără stratificări, oxizi sau incluziuni de corpuri străine.
Caracteristicile tehnice ale aliajelor sunt prezentate în tabelul 12.

Utilizări

Utilizările aliajelor antifricțiune pe bază de Sn, Pb, Al sunt prezentate în tabelul 12.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe loturi constituite din blocuri provenite din aceeași marcă, conform STAS 202-80 *Aliaje antifricțiune pe bază de staniu, plumb şi aluminiu*.
Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Tabel 12. Caracteristicile tehnice şi utilizările Sn, Pb, Al

Marca aliajului	Duritatea Brinell HB 10/500/180 la 20°C	Aplatizare, reducere de înălțime %, min.	Rezistență la compresiune N/mm^2 (Kgf/mm^2), min.	Temperatura de turnare, °C	Densitate, kg/dm^3	Indicații de utilizare
Y-Sn89	-	-	-	124	7,39	Turnare în lagăre
Y-Sn83	25 – 32	-	-	500 – 550	7,5 – 7,7	Cuzineți la turbine cu abur, la turbocompresoare, motoare Diesel cu turație mare, la vagoane pentru trafic internațional și la unele tipuri de locomotive cu viteză mare
Y-Sn80	24 – 30	-	-	400 – 500	7,6 – 7,8	Mașini cu abur staționare și marine; electromotoare; generatoare
Y-PbSn10	23 – 32	16,5	135 (14)	400 – 450	9,6 – 9,8	Cuzineți la biele și osii în unele tipuri de locomotive cu turație mare; la vagoane pentru trafic internațional și intern
Y-PbSn6Sb6	16 – 18	-	-	400 – 450	-	Cuzineți subțiri la autocamioane
Y-PbSn6Cd	22 – 31	20	125 (13)	400 – 450	9,7 – 9,9	Mașini cu turație până la 500 rot/min
Y-PbSn5	-	-	-	400 – 450	-	Cuzineți la vagoanele de călători și de marfă
Y-Pb98	30 – 39	16,5	165 (17)	500 – 600	10,5	Cuzineți de vagonete, de vagoane și de locomotive de marfă și pentru axe de la 300 la 400 rot/min
Y-AlSb5	25 – 28	50 – 60	630 – 670 (64 – 68)	Peste 800	2,8	Cuzineți pentru motoare Diesel; motoare de autovehicule și tractoare.

Livrare, ambalare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

Corespondența cu standardele internaționale

JIS H 5401:1958 *White metal*
ASTM B23-00(2014) *White metal bearing alloys*.

ALIAJE CUPRU-STANIU TURNATE

Aliaje **CuSn10, CuSn11P, CuSn11Pb2, CuSn12, CuSn12Ni2**

Compoziția chimică

Tabel 13. Compoziția chimică pentru aliajele cupru-staniu turnate în blocuri

Marca aliajului	Compoziția chimică,%														
	Zn	Ni	P	Pb	Sn	Cu	Al	Fe	Mn	Ni	Pb	S	Sb	Si	Zn
CuSn10	-	max.1,8	max.0,05	max.0,8	9,3-11	rest	0,01	0,15	0,1	-	-	0,04	0,15	0,01	0,5
CuSn11P	-	-	0,6-1,0	-	10,2-11,5	rest	0,01	0,1	0,05	0,1	0,25	0,05	0,05	0,01	0,05
CuSn11Pb2	max.2,0	max.2,0	max.0,05	0,7-2,5	10,7-12,5	rest	0,01	0,15	0,2	-	-	0,08	0,2	0,01	-
CuSn12	-	max.2,0	max.0,2	max.0,6	11,2-13	rest	0,01	0,15	0,2	-	-	0,05	0,15	0,01	0,4
CuSn12Ni2	-	1,5-2,4	max.0,05	-	11,3-13	rest	0,01	0,15	0,1	-	0,2	0,04	0,05	0,01	0,3

Tabel 14. Compoziția chimică pentru aliajele cupru-staniu turnate sub formă de bucșe

Marca aliajului	Compoziția chimică,%														
	Zn	Ni	P	Pb	Sn	Cu	Al	Fe	Mn	Ni	Pb	S	Sb	Si	Zn
CuSn10	-	max.2,0	max.0,2	max.1,0	9,0-11	rest	0,01	0,2	0,1	-	-	0,05	0,2	0,02	0,5
CuSn11P	-	-	0,5-1,0	-	10,0-11,5	rest	0,01	0,1	0,05	0,1	0,25	0,05	0,05	0,01	0,05
CuSn11Pb2	max.2,0	max.2,0	max.0,4	0,7-2,5	10,5-12,5	rest	0,01	0,2	0,2	-	-	0,08	0,2	0,01	-
CuSn12	-	max.2,0	max.0,6	max.0,7	11 -13	rest	0,01	0,2	0,2	-	-	0,05	0,15	0,01	0,5
CuSn12Ni2	-	1,5-2,5	0,05-0,4	-	11-13	rest	0,01	0,2	0,2	-	0,3	0,05	0,1	0,01	0,4

Observații:

- În funcție de cerințele beneficiarilor pot fi livrate și următoarele mărci: CuSn14, CuSn10Zn2, CuSn9Zn5, CuSn6Zn4Pb4, CuSn5Zn5Pb5, CuSn4Zn4Pb17, CuSn3Zn12Pb4, etc.
- Conținutul de nichel până la maxim 2% se consideră drept cupru.

Caracteristici

Formă și dimensiuni: Aliajele se livrează sub formă de blocuri turnate în lingotiere statice tip “IMNR”.
Se pot livra și în blocuri a căror formă și dimensiuni pot fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.
În funcție de cerințele beneficiarilor bucșele se livrează cu dimensiuni și mase conform comenzilor și desenelor de execuție (vezi STAS 8149-68 *Bucșe turnate din bronz*).

Aspect: Suprafața blocurilor turnate curată și fără suprapuneri, incluziuni de corpuri străine sau zgură.
Pe suprafața superioară a blocurilor, solidificată liber, se admit ondulații și denivelări cu înălțimea de maxim 10 % din grosimea blocului.
Aspectul în ruptură al blocurilor prezintă o structură omogenă, fără stratificări, incluziuni de zgură sau corpuri străine.
Suprafața bucșelor netedă, fără urme de lovituri, goluri, porozități, crăpături, fisuri, incluziuni nemetalice sau alte corpuri străine.
Se admit defecte mici izolate, în limita abaterilor, fără ca diametrul bucșei să scadă sub dimensiunea minimă admisă.
Aspectul în ruptură al bucșelor trebuie să nu prezinte goluri, stratificări și incluziuni de oxizi, zgură sau alte corpuri străine.
Bucșele trebuie să fie drepte, fără deformații.

Corespondența cu standardele internaționale

Tabel 15. Blocuri turnate din bronz

Japonia	SUA	Marea Britanie	Standard Internațional
JIS	ASTM	BS	ISO
JIS H 2202:2016 *Copper alloy ingots for castings*	ASTM B30-20 *Standard Specification for Copper Alloys in Ingot and Other Remelt Forms*	BS EN 1982:2017 *Copper and copper alloys. Ingots and castings*	ISO 4382-1:1991 *Plain bearings — Copper alloys — Part 1: Cast copper alloys for solid and multilayer thick-walled plain bearings*

Tabel 16. Piese (bucșe) turnate din bronz

Japonia	SUA			Marea Britanie	Germania	Internațional
JIS	ASTM		SAE	BS	DIN	ISO
JIS H 5121:2016 *Copper alloy continuous castings* JIS H 5120:2016 *Copper And Copper Alloy Castings*	ASTM B 584-14 *Standard Specification for Copper Alloy Sand Castings for General Applications*	ASTM B505 / B505M - 18 *Standard Specification for Copper Alloy Continuous Castings*	SAE J 462 : 2018 *Cast copper alloys*	BS EN 1982:2017 *Copper and copper alloys. Ingots and castings*	DIN EN 1982:2017-11 *Copper and copper alloys - Ingots and castings*	ISO 4382-1:1991 *Plain bearings — Copper alloys — Part 1: Cast copper alloys for solid and multilayer thick-walled plain bearings*

ALIAJE CUPRU – STANIU - PLUMB TURNATE

Aliaje **CuSn5Pb9, CuSn10Pb10, CuSn7Pb15**

Compoziția chimică

Tabel 17. Compoziția chimică pentru aliajele cupru-staniu-plumb turnate în blocuri

Marca aliajului	Compoziția chimică, %														
	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Cu	Al	Fe	Mn	S	Sb	Si	Ni	P	Zn
CuSn5Pb9	max.2,0	max.0,1	8,2-10,0	4,2-6,0	max.2,0	80,0-86,5	0,01	0,2	0,2	0,08	0,5	0,01	-	-	-
CuSn10Pb10	max.2,0	max.0,1	8,2-10,5	9,2-11,0	max.2,0	78,0-81,5	0,01	0,2	0,2	0,08	0,5	0,01	-	-	-
CuSn7Pb15	0,5-2,0	max.0,1	13,2-17,0	6,2-8,0	max.2,0	74,0-79,5	0,01	0,2	0,2	0,08	0,5	0,01	-	-	-

Tabel 18. Compoziția chimică pentru aliajele cupru-staniu-plumb turnate sub formă de bucșe, bare

Marca aliajului	Compoziția chimică,%														
	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Cu	Al	Fe	Mn	S	Sb	Si	Ni	P	Zn
CuSn5Pb9	max.2,0	max.0,1	8,0-10,0	4,0-6,0	max.2,0	80,0-87,0	0,01	0,25	0,2	0,1	0,5	0,01	-	-	-
CuSn10Pb10	max.2,0	max.0,1	8,0-11,0	9,0-11,0	max.2,0	78,0-82,0	0,01	0,25	0,2	0,1	0,5	0,01	-	-	-
CuSn7Pb15	0,5-2,0	max.0,1	13,0-17,0	6,0-8,0	max.2,0	74,0-80,0	0,01	0,25	0,2	0,1	0,5	0,01	-	-	-

Caracteristici

Formă și dimensiuni: Aliajele se livrează sub formă de blocuri turnate în lingotiere statice tip “IMNR”.
Se pot livra și în blocuri a căror formă și dimensiuni pot fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.
În funcție de cerințele beneficiarilor bucșele și barele se livrează cu dimensiuni și mase conform comenzilor și desenelor de execuție (vezi STAS 8149-68 *Bucșe turnate din bronz*).

Caracteristici

Suprafața blocurilor turnate curată și fără suprapuneri, incluziuni de corpuri străine sau zgură.
Pe suprafața superioară a blocurilor, solidificată liber, se admit ondulații și denivelări cu înălțimea de maxim 10% din grosimea blocului.
Aspectul în ruptură al blocurilor prezintă o structură omogenă, fără stratificări, incluziuni de zgură sau corpuri străine.
Suprafața bucșelor/ barelor netedă, fără urme de lovituri, goluri, porozități, crăpături, fisuri, incluziuni nemetalice sau alte corpuri străine.
Se admit defecte mici izolate, în limita abaterilor, fără ca diametrul bucșei/barelor să scadă sub dimensiunea minimă admisă.
Aspectul în ruptură al bucșelor/barelor nu prezintă goluri, stratificări și incluziuni de oxizi, zgură sau alte corpuri străine.
Bucșele /barele sunt drepte, fără deformații.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe loturi constituite din blocuri, bucșe / bare provenite din aceeași marcă.
Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Livrare, marcare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

Corespondența cu standardele internaționale

Tabel 19. Blocuri turnate

Japonia	Marea Britanie	Standard Internațional
JIS	BS	ISO
JIS H 2202:2016 *Copper alloy ingots for castings*	BS EN 1982:2017 *Copper and copper alloys. Ingots and castings*	ISO 4382-1:1991 *Plain bearings — Copper alloys — Part 1: Cast copper alloys for solid and multilayer thick-walled plain bearings*

ALIAJE CUPRU-ALUMINIU TURNATE ÎN BLOCURI

Aliajele **CuAl9, CuAl10Fe2, CuAl10Ni3Fe2, CuAl10Fe5Ni5, CuAl11Fe6Ni6**

Compoziția chimică

Tabelul 20. Compoziția chimică

Marca aliajului	Compoziția chimică, %											
	Elemente de aliere, %					Impurități, % max.						
	Al	Fe	Ni	Mn	Cu	Pb	Sn	Zn	Mn	Fe	Ni	Si
CuAl9	8,2-10,5	-	-	-	Rest	0,25	0,25	0,4	0,5	1,0	1,0	0,15
CuAl10Fe2	8,7-10,5	1,5-3,3	-	-	Rest	0,03	0,2	0,5	1,0	-	1,5	0,15
CuAl10Ni3Fe2	8,7-10,5	1,0-2.8	1,5-4,0	max .2,0	Rest	0,03	0,2	0,5	-	-	-	0,15
CuAl10Fe5Ni5	8,8-10,0	4,0-5,3	4,0-5,5	-	Rest	0,03	0,1	0,4	max.2,5	-	-	0,1
CuAl11Fe6Ni6	10,3-12,0	4,2-7,0	4,3-7,5	-	Rest	0,04	0,2	0,4	max.2,5	-	-	0,1

Caracteristici

***Formă și dimensiuni**:* Aliajele se livrează sub formă de blocuri turnate în lingotiere statice tip “IMNR”.
Se pot livra și în blocuri a căror formă și dimensiuni pot fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.

Aspect: Suprafața blocurilor fără suprapuneri, goluri și incluziuni.
Pe suprafața superioară a blocurilor, solidificată liber, se admit denivelări cu înălțimea de max. 10% din grosimea blocului.
Aspectul în ruptură al blocurilor prezintă o structură fără incluziuni de zgură sau corpuri străine.

Utilizări

Utilizarea aliajelor Cu-Al turnate în blocuri este descrisă în tabelul 21.

Tabel 21. Utilizările principale ale aliajelor cupru – aluminiu.

Marca aliajului	Utilizări principale
CuAl9	Piese turnate pentru industria chimică și alimentară, armături.
CuAl10Fe2	Angrenaje elicoidale, piese pentru industria chimică, rotoare de pompă.
CuAl10Fe5Ni5	Piese cu rezistență mecanică și la coroziune ridicată în apă de mare, rezistente la cavitație și la solicitări alternative de lungă durată. Armături care lucrează în mediu de vapori fierbinți, corpuri distribuitoare în aparatura pentru petrochimie, elice de vapor, carcase de pompe.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe loturi constituite din blocuri provenite din aceeași marcă, conform SR EN 1982:2018 *Cupru și aliaje de cupru. Lingouri și piese turnate*.
Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Livrare, marcare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

ALIAJE CUPRU-ZINC (ALAME) TURNATE ÎN BLOCURI

Aliaje CuZn40Pb(AmT59), CuZn33Pb2(AmT66), CuZn32Pb2(AmT67),CuZn40PbSn(AmXT0), CuZn40Mn2Al(AmXT1), CuZn38Pb2Mn2(AmXT2), CuZn35Mn2FeAlNi(AmXT3), CuZn40Mn3Fe(AmXT4), CuZn30Al5Fe3Mn2(AmXT5)

Compoziția chimică

Tabel 22. Compoziția chimică a aliajelor Cu-Zn turnate în blocuri.

Marca aliajului	Compoziția chimică, %								Impurități, % max.							
	Cu	Pb	Mn	Fe	Al	Sn	Ni	Zn	Pb	Mn	Fe	Al	Sn	Sb	P	Total
CuZn40Pb(AmT59)	57-61	0,8-1,9	-	-	-	-	-	Rest	-	-	0,8	-	1,9	0,05	-	2,0
CuZn33Pb2(AmT66)	63-70	1-2,8	-	-	-	-	-	Rest	-	0,3	0,75	0,1	1,5	0,05	0,02	3,0
CuZn32Pb2(AmT67)	65-70	1-2,8	-	-	-	-	-	Rest	-	0,1	0,5	0,05**)	1,0	0,05	0,02	1,5
CuZn40PbSn(AmXT0) *)	58-63	0,8-1,75	-	-	-	0,5-1,2	-	Rest	-	0,3	0,25	0,4	-	0,1	0,05	1,0
CuZn40Mn2Al(AmXT1) *)	53-59	-	1,5-2,8	0,2-0,5	0,5-1,0	-	-	Rest	0,5	-	-	-	0,5	0,1	-	2,0
CuZn38Pb2Mn2(AmXT2) *)	57-60	1,5-2,5	1,5-2,5	-	-	-	-	Rest	-	-	0,8	1,0	0,5	0,1	0,05	2,5
CuZn35Mn2FeAlNi(AmXT3) *)	54-60	0-1,0	1,0-3,0	1,0-2,0	0-2,0	-	0-2	Rest	-	-	-	-	0,5	0,1	0,1	1,5
CuZn40Mn3Fe(AmXT4) *)	53-58	-	3,0-4,0	0,5-1,5	-	-	-	Rest	0,5	-	-	0,6	0,5	0,1	0,04	2,0
CuZn30Al5Fe3Mn2(AmXT5) *)	64-68	-	1,5-3,5	2,0-3,5	4,5-7,5	-	-	Rest	0,2	-	-	-	0,1	0,1	0,1	1,0

*) Aceste mărci vor fi elaborate din materiale noi sau deșeuri curate. Nu se admite folosirea cuprului de convertizor.

**) La cererea beneficiarului conținutul de Al poate fi majorat la maxim 0,5 %.

Observații:

- În afară de marca CuZn35Mn2FeAlNi, nichelul până la 1,5% se consideră drept cupru, iar peste acest conținut ca impuritate.
- Simbolurile dintre paranteze reprezintă notările vechi.

Caracteristici

Formă și dimensiuni: Aliajele se livrează sub formă de blocuri turnate în lingotiere statice tip “IMNR”.

Se pot livra și în blocuri a căror formă și dimensiuni pot fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.

Aspect: Suprafața blocurilor turnate curată și netedă, fără oxidări, umflături, porozități și incluziuni de corpuri străine.

Aspectul în ruptură al blocurilor turnate prezintă o structură omogenă, fără stratificări, oxizi sau incluziuni de corpuri străine.

Utilizări

Indicații de utilizare sunt prezentate în tabelul 23.

Tabel 23. Utilizările principale ale aliajelor cupru-aluminiu

Marca aliajului	Utilizări principale
CuZn40Pb	Colivii de rulmenți, armături, piese diverse pentru construcții de mașini, piese ornamentale
CuZn33Pb2	Armături industriale, piese diverse pentru construcții de mașini, piese ornamentale
CuZn32Pb2	Armături industriale, care lucrează la presiuni de max. 9,8 bar; diverse piese turnate
CuZn40PbSn	Armături industriale și piese diverse, piese solicitate în construcții de mașini
CuZn40Mn2Al	Armături industriale, diverse elemente solicitate la uzură, cu conductibilitate electrică și termică bună
CuZn38Pb2Mn2	Lagăre, bucșe și alte piese solicitate la frecare
CuZn35Mn2FeAlNi	Elemente solicitate în construcții de mașini, piulițe, bucșe, armături care lucrează în apă dulce sau de mare
CuZn40Mn3Fe	Piese simple solicitate în construcții de mașini, armături navale care lucrează până la 300°C, armături industriale masive
CuZn30Al5Fe3Mn2	Piulițe pentru presiuni mari, tije filetate

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe loturi constituite din blocuri provenite din aceeași marcă, conform SR EN 1982:2018 *Cupru și aliaje de cupru. Lingouri și piese turnate*.
Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Livrare, marcare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

ALIAJE PLUMB CU STIBIU

Aliaje PbSb3, PbSb6, PbSb12, PbSb20, PbSb30

Compoziția chimică

Tabel 24. Compoziția chimică a aliajelor Pb-Sb

Marca aliajului	Pb, %, min.	Sb, %	Impurități, %, max.				
			Cu	Zn	Au	Ag	As + Fe + Bi
PbSb3	96,5	0,3 – 3,0	0,3	-	0,002	0,05	0,20
PbSb6	93,4	3,1 – 6,0	0,3	0,03	0,002	0,05	0,25
PbSb12	86,9	6,1 – 12,0	0,6	0,06	0,002	0,05	0,50
PbSb20	77,5	10,1 – 20,0	1,5	0,15	0,0025	0,06	0,80
PbSb30	67,2	20,1 – 30,0	1,5	0,30	0,003	0,08	1,00

Observații:

- Conținutul de plumb se determină prin diferență.
- La cererea beneficiarului se va indica separat conținutul de As, Fe și Bi.
- La cererea beneficiarului, plumbul cu stibiu poate fi livrat cu un conținut de staniu stabilit de comun acord, până la maxim 5%. În acest caz, suma Pb+Sn nu va fi sub conținutul minim de plumb prevăzut în tabel.

Caracteristici

***Formă și dimensiuni**:* Aliajele se livrează sub formă de blocuri turnate în lingotiere statice tip “IMNR”.
Se pot livra și în blocuri a căror formă și dimensiuni pot fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.

Aspect: Blocurile au suprafețe netede, curate, fără oxizi, suprapuneri și incluziuni de corpuri străine.
Suprafața superioară a blocurilor poate să prezinte ușoare ondulări sau încrețituri.

Utilizări

Aliajul de plumb-stibiu se utilizează ca prealiaj.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe loturi constituite din blocuri provenite din aceeași marcă conform STAS 672-80.
Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Livrare, marcare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

ALIAJE DE ZINC PENTRU TURNĂTORIE

Aliaje ZnAl4, ZnAl4Cu1, ZnAl4Cu3, ZnAl6Cu1, ZnAl8Cu1, ZnAl11Cu1, ZnAl27Cu2

Compoziția chimică

Tabel 25. Compoziția chimică a aliajelor de zinc pentru turnătorie

Marca aliajului	Elemente de aliere, %				Impurități, % max.				
	Al	Cu	Mg	Zn	Fe	Pb	Cd	Sn	Total
ZnAl4	3,8 – 4,2	max. 0,03	0,03 – 0,06	Rest	0,02	0,003	0,003	0,001	0,048
ZnAl4Cu1	3,8 – 4,2	0,7 – 1,1	0,03 – 0,06	Rest	0,02	0,003	0,003	0,001	0,048
ZnAl4Cu3	3,8 – 4,2	2,7 – 3,3	0,03 – 0,06	Rest	0,02	0,003	0,003	0,001	0,048
ZnAl6Cu1	5,6 – 6,0	1,2 – 1,6	0,005	Rest	0,02	0,003	0,003	0,001	0,047
ZnAl8Cu1	8,2 – 8,8	0,9 – 1,3	0,02-0,03	Rest	0,035	0,005	0,005	0,002	0,083
ZnAl11Cu1	10,8 – 11,5	0,95– 1,2	0,02-0,03	Rest	0,05	0,005	0,005	0,002	0,112
ZnAl27Cu2	25,5 – 28,0	2,0 – 2,5	0,01-0,02	Rest	0,07	0,005	0,005	0,002	0,152

Observație: În funcție de cerințele beneficiarului se poate produce: ZnAl10 și ZnAl20, bloc.

Caracteristici

Formă și dimensiuni: Aliajele se livrează sub formă de blocuri turnate în lingotiere statice tip “IMNR”.
Se pot livra și în blocuri a căror formă și dimensiuni pot fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.

Aspect: Condițiile de suprafață a blocurilor nu afectează compoziția chimică și nu sunt incompatibile cu utilizările blocurilor.

Utilizări

Aliajele de zinc pentru turnătorie destinate turnătoriilor sub formă de lingouri.

Livrare, marcare, documente

Marcarea, ambalarea, etichetarea și livrarea se realizează în conformitate cu standardul de firmă.

Metode pentru verificarea calității

Verificarea calității se face pe loturi constituite din blocuri provenite din aceeași marcă.
Verificarea compoziției chimice se face conform standardelor de analize chimice în vigoare.

Corespondența cu standardele internaționale

Tabel 26. Corespondența cu standardele internaționale pentru aliaje de zinc pentru turnătorie

Marea Britanie	Franța	Germania	SUA
BS EN 1774:1997 *Zinc and zinc alloys. Alloys for foundry purposes. Ingot and liquid* BS EN 12844:1998 *Zinc and zinc alloys. Castings. Specifications*	NF EN 1774:1997 *Zinc and zinc alloys. Alloys for foundry purposes. Ingot and liquid*	DIN EN 1774:1997 *Zinc and zinc alloys. Alloys for foundry purposes. Ingot and liquid*	ASTM B240-17 *Standard Specification for Zinc and Zinc-Aluminum (ZA) Alloys in Ingot Form for Foundry and Die Castings*