



Nome Lega: **SILCAR**

Denominazione Lega: **MSC BR 15/S Ag**

**LEGA SOSTITUTIVA AL RAME-BERILLIO PER OCCHIALERIA**  
**E NON SOLO...**

ZONA: BRESCIA (ITALIA)

VIA BADIA, 48/50 25060 CELLATICA (BS)

CONTATTI: +39 030 320071

METALSILCAR@VIRGILIO.IT

FALETTI CARLO: +39 335 679 6637

FALETTICARLO@VIRGILIO.IT



# Introduzione

Dopo più di 2 anni di ricerca e sviluppo sulle leghe sostitutive al rame-berillio siamo giunti alla realizzazione della lega MSC BR 15/S Ag, che incorpora le migliori caratteristiche fisiche e chimiche delle sue precedenti (vedi MSC BRA 8/M).

A differenza di queste ultime, la lega MSC BR 15/S Ag presenta il grande vantaggio di avere grandi proprietà meccaniche senza subire il trattamento termico.

## 10 MOTIVI PER UTILIZZARE LA NOSTRA LEGA MSC BR 15/S Ag IN SOSTITUZIONE AL RAME-BERILLIO NEL SETTORE DELL' OCCHIALERIA E NON SOLO...

- 1) Completamente atossico per l'uomo e l'ambiente.
- 2) Peso specifico inferiore (circa il 15% in meno del CuBe<sub>2</sub>, conseguenti costi più bassi).
- 3) Buona inossidabilità agli agenti atmosferici.
- 4) Ottima colabilità.
- 5) Ottima saldabilità. Restano invariate le caratteristiche meccaniche anche dopo preriscaldamento (saldatura/saldobrasatura).
- 6) Non rilascia fumi in colata.
- 7) Ottime caratteristiche meccaniche.
- 8) Non necessita di trattamento termico in quanto la lega allo stato naturale presenta una durezza HV5 di circa 300 e una grande tenacità.
- 9) Grande vantaggio economico per l'assenza del trattamento termico.
- 10) Lega protetta da brevetto.

**DOMANDA DI BREVETTO RIGUARDANTE LA NOSTRA LEGA MSC BR 15/S Ag**  
**SOSTITUTIVA AL RAME-BERILLIO PER MICROFUSIONI BIGIOTTERIA-**  
**OCCHIALERIA**



*Ministero dello Sviluppo Economico*

---

Ricevuta di presentazione

per

Brevetto per invenzione industriale



Domanda numero: 102020000

Data di presentazione: 30/01/2020

# SCHEDA DI SICUREZZA MSC BR 15/S Ag



## SCHEDA DATI DI SICUREZZA LEGHE DI RAME PER MICROFUSIONE MSC BR15/S Ag

### SOSTITUTIVE LEGHE RAME BERILLIO

Emessa il 17/01/20– Rev. n.00 del 12/01/20

Pagina 1 di 10

Conforme al regolamento (UE) 2015/830

#### SEZIONE 1. Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

##### 1.1. Identificatore del prodotto

Nome commerciale: Leghe di Rame per microfusione – Sostitutive leghe Rame Berillio  
SILCAR - MSC BR15/S Ag

##### 1.2. Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati:

Settori d'uso: Usi industriali [SU3]  
Usi sconsigliati: Non utilizzare per usi diversi da quelli consigliati

##### 1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Metal Sil-Car S.n.c.  
Via Badia 48/50 – 25080 – Cellatica (BS)  
Tel: +39 030 320071  
Fax: +39 030 318012  
Email: [metalsilcar@virgilio.it](mailto:metalsilcar@virgilio.it) – Sito Internet: [www.metalsilcar.it](http://www.metalsilcar.it)

##### 1.4. Numero telefonico di emergenza

Centro Antiveleni di Milano	+39 0286 101029	CAV Ospedale Niguarda Ca'Granda – Milano – Italy)
Centro Antiveleni di Pavia	+39 0382 24444	(CAV IRCCS Fondazione Maugeri – Pavia – Italy)
Centro Antiveleni di Firenze	+39 055 7947819	(CAV Ospedale Careggi – Firenze – Italy)
Centro Antiveleni di Roma	+39 06 49978000	(CAV Policlinico Gemelli – Roma – Italy)
Centro Antiveleni di Roma	+39 06 3054343	(CAV Policlinico Umberto I – Roma – Italy)
Centro Antiveleni di Napoli	+39 081 7472870	(CAV Ospedale Cardarelli – Napoli – Italy)

Centri Antiveleno Internazionale [https://www.who.int/gho/phe/chemical\\_safety/poisons\\_centres/en/](https://www.who.int/gho/phe/chemical_safety/poisons_centres/en/)

#### SEZIONE 2. Identificazione dei pericoli

##### 2.1. Classificazione della sostanza o della miscela

###### 2.1.1 Classificazione ai sensi del Regolamento (CE) N. 1272/2008:

Pittogrammi:	Nessuno
Codici di classe e di categoria di pericolo:	Non pericoloso
Codici di indicazioni di pericolo:	Non pericoloso

##### 2.2. Elementi dell'etichetta

Ai sensi dell'articolo CLP 23 (d) e della sezione 1.3.4 dell'allegato I del regolamento CLP, i metalli in forma massiva non richiedono etichettatura.

##### 2.3. Altri pericoli

La sostanza/miscela NON contiene sostanze PBT/vPvB a norma del Regolamento (CE) 1907/2006, allegato X)II; nessuna informazione su altri pericoli

## INFORMAZIONI GENERALI LEGA MSC BR 15/S Ag

DESIGNAZIONE LEGA: <b>MSC BR 15/S Ag</b>	Criterio di valutazione	Osservazioni
LEGA BASE RAME	Bronzal	
Processo produttivo	Microfusione a cera persa	
Temperatura di fusione	980°C	
Ritiro lineare	2%	
Densità (g/cm <sup>3</sup> )	7,17	Peso specifico inferiore: ±15% in meno del Rame-Berillio, che garantisce componentistica occhiale più leggera e con costi più bassi.
Durezza HV5	280 ÷ 320	
Trattamento termico	Non applicabile	La lega allo stato naturale presenta ottime caratteristiche fisiche e meccaniche (non suscettibile a trattamento termico)
Colore	Grigio Argento	
Colabilità	Ottima	Si consiglia disossidante solido: mono dosi a perdere in tre grammature (500mg, 1g, 1,5g) in base alla quantità di metallo da fondere fornite da Metal Sil-Car S.n.c. - 500g di metallo = monodose da 500mg - Da 1000g a 2000g di metallo = monodose da 1g - Da 2000g a 3000g di metallo = monodose da 1,5g
Rilascio fumi in colata	Nulla	
Residui nel crogiuolo	Pochi	
Saldabilità	Ottima	Con kit disossidante e bacchette saldo-brasanti specifiche per la lega, fornite da Metal Sil-Car S.n.c. Le caratteristiche meccaniche restano invariate anche dopo preriscaldamento (vedi saldatura o saldabrasatura)
Rivestimento Galvanico	Ottimo	Presenta ottimo risultato a qualsiasi rivestimento galvanico. Si consiglia vivamente dopo trattamento galvanico flash, verniciatura trasparente epossidica con relativa cottura (consultare scheda tecnica test nebbia salina)
Lavorabilità all'utensile	Ottima	
Malleabilità	Buona	
Tenacità	Ottima	

## PARAMETRI PROCESSO DI FUSIONE LEGA MSC BR 15/S Ag

DESIGNAZIONE LEGA: <b>MSC BR 15/S Ag</b>	Temperature di colata	Osservazioni
Microfusione con macchine centrifughe	1050°C	*
Microfusione in cilindri esterni con aspirazione	1070°C	*
Microfusione in macchina sottovuoto in atmosfera	1050°C	*
Oggetti spessi	1050°C	*
Oggetti medi	1070°C	*
Oggetti fini	1090°C ÷ 1100°C	*
Temperatura dei cilindri	650°C ÷ 700°C	Apertura dei cilindri in acqua dopo circa 10 minuti

\* I dati riportati sono indicativi e possono essere modificati secondo le proprie esigenze e l'esperienza del fonditore.

## CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLA LEGA MSC BR 15/S Ag

DESIGNAZIONE LEGA: <b>MSC BR 15/S Ag</b>	Criterio di valutazione				
PROVA DI DUREZZA HV5	280 ÷ 320				
PROVA DI TRAZIONE	Snervamento (Rp) N/mm <sup>2</sup>	Rottura (Rm) N/mm <sup>2</sup>	Allungamento (A <sub>5</sub> ) %	Modulo elastico (E) GPa    N/mm <sup>2</sup>	
	662	809	4,00	111	111000

Il modulo di Young, o modulo di elasticità, indicato con "E", è una grandezza caratteristica dei materiali che è definita come il rapporto tra tensione e deformazione.

L'unità di misura è il Pascal (1P= 1000 N/mm<sup>2</sup>).

Intuitivamente il modulo di elasticità dice quanto un materiale è “rigido”: più alto è il suo valore, più difficile sarà la deformazione per una data sollecitazione.



**LABORATORIO TRENTINO srl**

Via degli Artigiani, 34- Z.I. Cirè  
 38057 PERGINE VALSUGANA (TN)  
 Tel. 0461/509040 - Fax 0461/509020  
 E-mail: info@laboratoriotrentino.it

**RAPPORTO DI PROVA**

N. 278/19

Foglio 2 di 3  
Sheet ofData 08/07/19  
Date**PROVA DI DUREZZA**

Campione	HV5	
	Durezza	Media
3	302 - 312 - 310	308
5	300 - 297 - 317	305
11	312 - 308 - 311	310

**PROVA DI TRAZIONE**

Campione	Dimensioni mm	Area S <sub>0</sub> mm <sup>2</sup>	Lung. L <sub>0</sub> mm	Snervamento (R <sub>p0.2s</sub> )		Rottura (R <sub>m</sub> )		All. (A <sub>s</sub> )	Mod. El (E)
				Totale N	Unitario N/mm <sup>2</sup>	Totale N	Unitario N/mm <sup>2</sup>	%	GPa
3	1,90 x 6,0	11,4	25	7'400	649	8'680	761	2,0	111
5	1,90 x 6,0	11,4	25	7'550	662	9'220	809	4,0	93
11	1,90 x 6,0	11,4	25	6'830	599	8'070	708	2,0	92

I risultati di prova si riferiscono solo al materiale provato. È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza Ns. approvazione scritta.

 Prove eseguite da  
 Test conducted by

**LABORATORIO TRENTINO srl**  
 ORZES det. ing. ANDREA

 Firma  
 Signature



 Controllato da  
 Controlled by

**LABORATORIO TRENTINO srl**  
 SIGHEL per. ind. SERGIO

 Firma  
 Signature



 Ispettori  
 Inspectors

 Firma  
 Signature





**LABORATORIO TRENTINO, s.r.l.**

Via degli Artigiani, 34- Z.I. Cirè  
38057 PERGINE VALSUGANA (TN)  
Tel. 0461/509040 - Fax 0461/509020  
E-mail: info@laboratoriotrentino.it

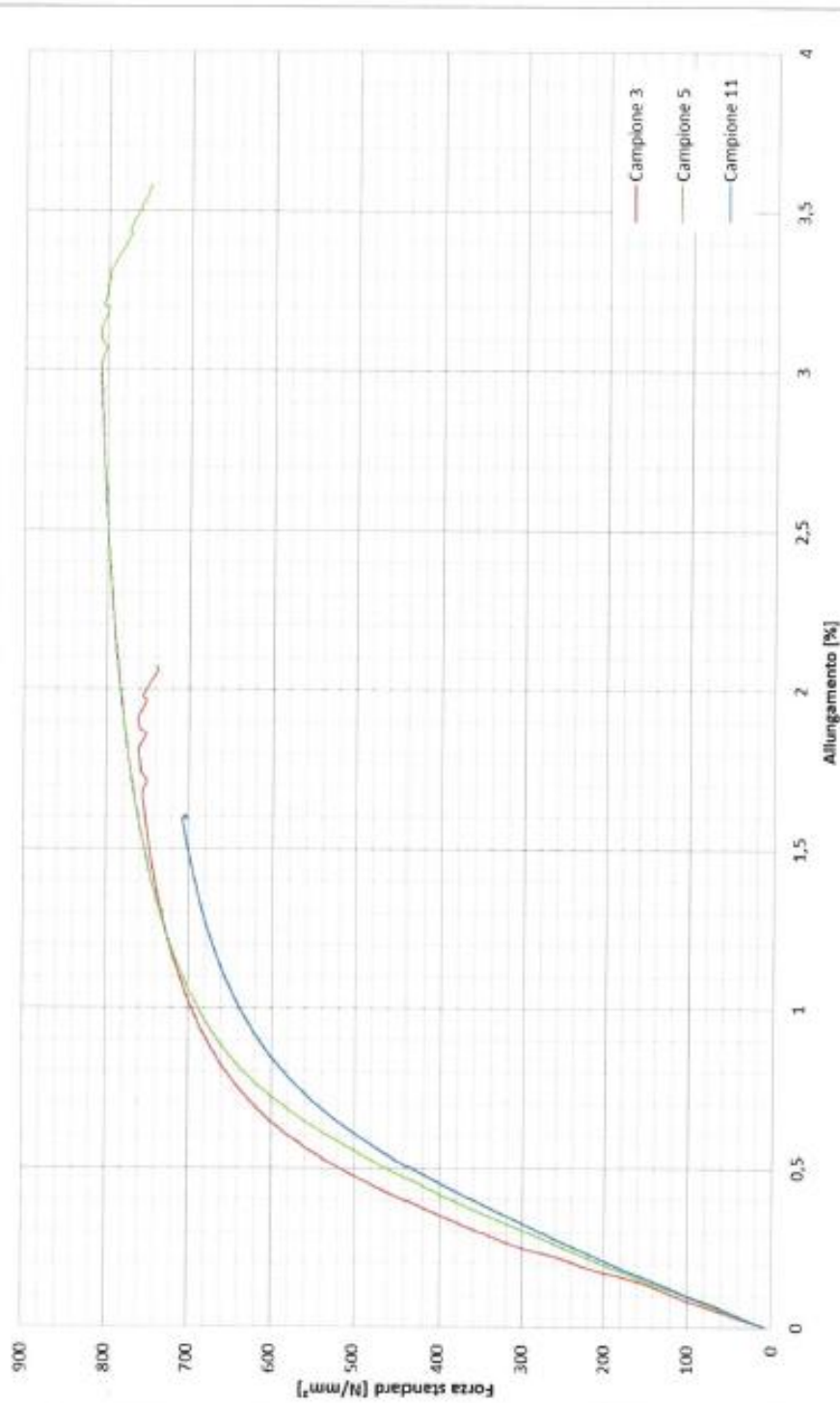
## RAPPORTO DI PROVA

N. 278/19

Foglio 3 di 3

Data 08/07/19

### GRAFICO SFORZO - DEFORMAZIONE



I risultati di prova si riferiscono solo al materiale provato. È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza Ns. approvazione scritta.

Prove eseguite da  
Test conducted by

**LABORATORIO TRENTINO s.r.l.**  
**ORZES dot. ing. ANDREA**

Firma  
Signature

Controllato da  
Controlled by

**LABORATORIO TRENTINO s.r.l.**  
**SIGHEL dot. ing. BERGIO**

Firma  
Signature

Ispettori  
Inspectors

Firma  
Signature

**IL MATERIALE VIENE FORNITO SOTTO FORMA DI MICROPEZZI**  
**ESTRUSI TRANCIATI**





## PROVE DI SALDABILITÀ: MSC BR 15/S Ag

Metodo: TIG utilizzando la stessa lega d'apporto



## TEST SALDOBRASATURA LASER

Parametri laser: – potenza 70 – tempo 6 millisecondi – spessori da 0-1 mm  
senza apporto di lega saldante



## TEST SALDOBRASATURA ALLA FIAMMA OSSIACETILENICA; FORNO; INDUZIONE

**Con rispettivo antiossidante GREEN FLUX ALBRO.** Sono state utilizzate **BACCHETTE** contenenti argento **ECO BRAZ 38245** da  $\varnothing$  1mm e **FILO ITALBRAS BRAZETEC 4576**  $\varnothing$  0,4mm su bobine da 1Kg, come materiale da apporto.



### EcoBraz 38245 B/F

#### Tipo di prodotto

Bacchetta nuda o rivestita per brasatura capillare

#### Procedimento

Saldatura alla fiamma ossiacetilenica, forno, induzione

#### Dati tecnici

Solidus: 620°C  
Liquidus: 660°C  
Durezza: 155 HB  
Resistenza a trazione: 495 N/mm<sup>2</sup>

#### Descrizione

Bacchette nude e rivestite di metallo d'apporto ad altissimo tenore d'argento e a basso punto di fusione. Lega destinata alle unioni per capillarità di giunti ben preparati su qualsiasi tipo di metallo. Il deposito possiede eccezionale resistenza meccanica e conducibilità elettrica e grazie alla fluidità della lega non richiede alcuna lavorazione successiva.

#### Tecnica d'impiego

Larghezza del giunto raccomandata (mm): 0,05-0,3  
Pulire accuratamente le superficie eliminando le bave e arrotondando gli spigoli.  
Controllare le dimensioni del giunto.  
Spalmare a freddo sulle parti da unire il dissodante Castolin appropriato.

GRUPPO SALTECO SPA



### GreenFlux Albro

#### Tipo di prodotto

Disossidante per brasatura capillare

#### Procedimento

Saldatura alla fiamma ossiacetilenica, forno, induzione

#### Dati tecnici

Campo di lavoro (min): 350°C  
Campo di lavoro (max): 850°C

#### Descrizione

Disossidante per brasatura capillare con attività prolungata e elevata resistenza al calore. Raccomandato per applicazioni su bronzi d'alluminio o metalli pesanti contenenti alluminio.

#### Tecnica d'impiego

Pulire accuratamente le superficie eliminando le bave e arrotondando gli spigoli.  
Spalmare a freddo sulle parti da unire.

GRUPPO SALTECO SPA

# SCHEDA TECNICA

## BRASATURA LEGA MSC BR 15/S Ag METAL SIL- CAR s.n.c



### Lega Brasante BrazeTec 4576

TD IT 4576 REV. 5

Composizione (% in peso) DISPONIBILE: in FILO Dia. 0,4mm su bobina da 1 Kg.

Ag	Cu	Zn	Sn	Si	P	Mn	Ni	Altro	ISO 17672:2010	EN 1044:1999	ISO 3677
45	27	25,5	2,5	-	-	-	-	-	Ag 145	AG 104	B- Ag45CuZnSn- 640/680

#### Caratteristiche tecniche:

Intervallo di fusione (°C)	640 - 680
Temperatura di lavoro (°C)	670
Intervallo di temperatura secondo misurazione DSC (°C)	645-695
Temperatura minima di brasatura (°C)	695
Conducibilità elettrica (m/Ωmm <sup>2</sup> )	13
Allungamento %	23
Densità (g/cm <sup>3</sup> )	9,00
Resistenza al taglio (MPa)	-
Resistenza alla trazione DIN EN 12797 (MPa)	Con S 235: 350; Con E 295: 430
Temp. operativa min/max in esercizio del giunto brasato ± (°C)	200

#### Applicazioni

Aria condizionata, refrigerazione, idraulici-installatori, industria elettrica, accessori moda, automotive, occhialeria

#### Condizioni d'uso

Lega brasante a base argento con ottime caratteristiche di fluidità, capillarità e resistenza meccanica. Utilizzata per giunti in acciaio, rame, leghe di rame, nichel, leghe di nichel

#### Disossidanti consigliati

N1/T, Super 1, N2/E, H pasta, H spruzzabile, RS/A, FN/E, D 98, H 280

#### Fonti di calore

Induzione, Fiamma, Forno atm protettiva o vuoto

#### Formati

Filo, barretta, nastro, anello, preformato, polvere

#### Note

Brazetec 4576 è approvata e registrata da DVGW in quanto soddisfa i requisiti del foglio di lavoro "GW2" e "GW

7 "della DVGW (associazione tedesca di gas e acqua).

#### Italbras S.p.A.

Strada del Balsego, 6 - 36100 Vicenza (I)  
[info@italbras.it](mailto:info@italbras.it) - [www.italbras.it](http://www.italbras.it)  
Tel. +39 0444.3475-00 / Fax +39 0444.3475-01

- Per informazioni tecniche commerciali riguardanti la Lega rivolgersi al Sig Nicola Bordin Tel. 0444347569 Mobile. 3351395274

- Per informazioni tecniche commerciali riguardante il disossidante rivolgersi a METAL-SIL-CAR s.n.c Sig. Faletti Carlo Tel. 030320071 Mobile 3356796637





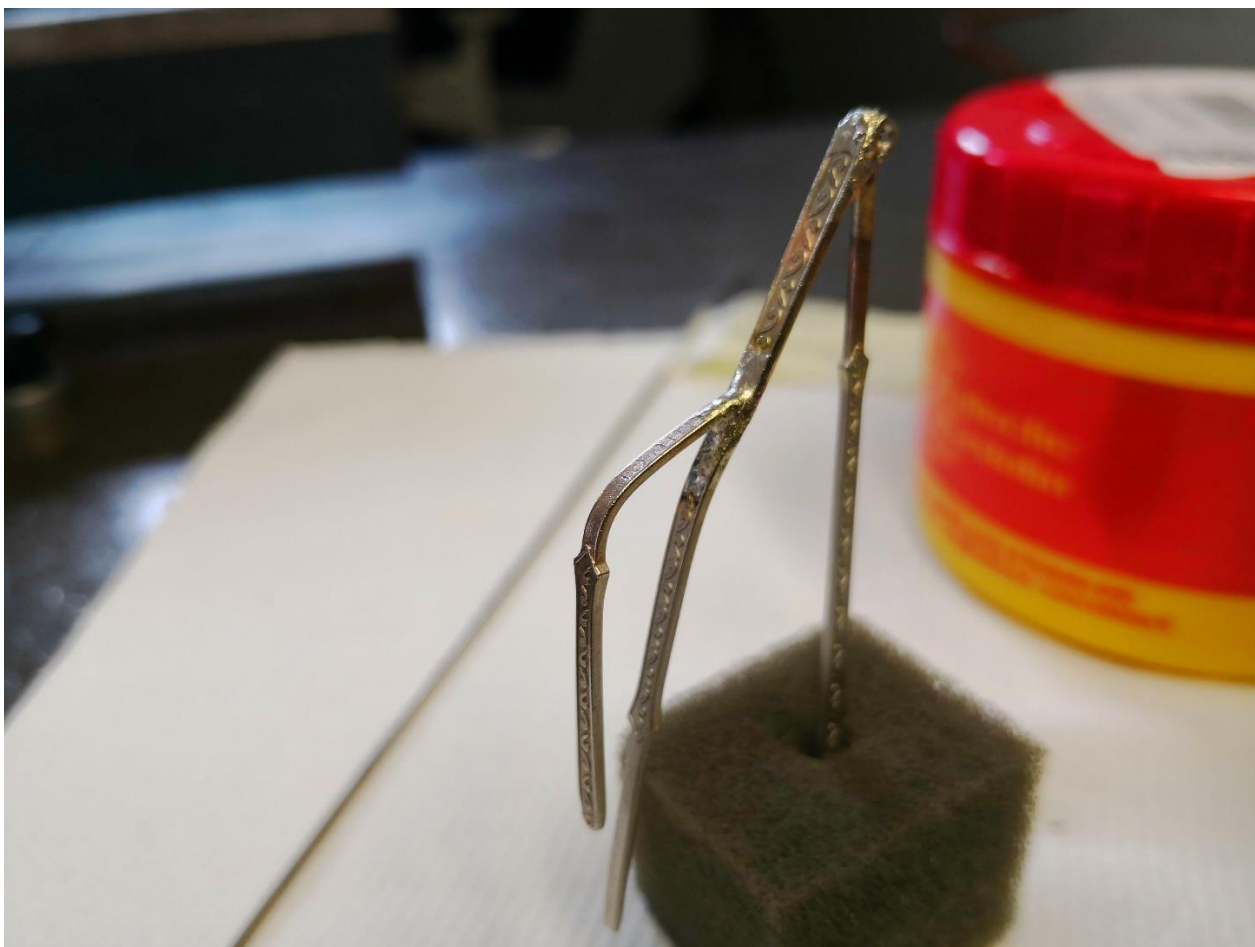
# METAL SIL-CAR SNC

MILLE LEGHE PIÙ AVANTI  
RAFFINERIA METALLI NON FERROSI - COMMERCIO ROTTAMI CERTIFICATI



AZIENDA CERTIFICATA SECONDO  
LA NORMA UNI EN ISO 9001:2008

25060 CELLATICA (Brescia) Italy - Via Badia, 48/50 - Tel. +39 030 320071 - Fax +39 030 316012 - Carlo Faletti Cell. 335 6796637  
e-mail: [metalsilcar@virgilio.it](mailto:metalsilcar@virgilio.it) - e-mail estero: [export@metalsilcar.it](mailto:export@metalsilcar.it) - [www.metalsilcar.it](http://www.metalsilcar.it)





**PROVA DI OSSIDAZIONE AGLI AGENTI ATMOSFERICI LEGA MSC BR 15/S Ag**  
**COMPARATA AL RAME-BERILLIO**

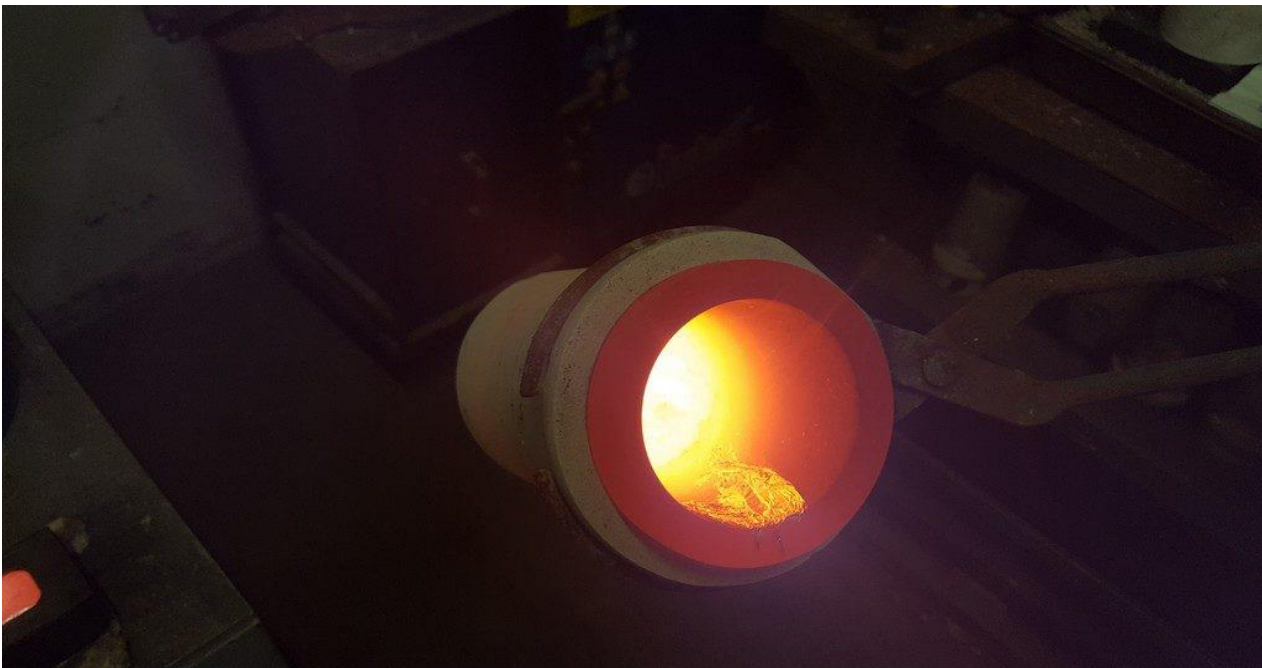
**Metodo: Esposizione 90gg (Novembre-Dicembre-Gennaio) in periferia della città. I campioni sono stati trattati precedentemente in modo identico, torniti e lucidati a specchio.**

**Dalla fotografia si nota che l'ossidazione della lega MSC BR 15/S Ag, rispetto al Rame-Berillio, è leggermente meno accentuata; per tanto riteniamo che si possa comparare in egual misura al Cu-Be.**



## PROVA DI RESIDUO IN CROGIOLO DELLE LEGHE PER MICROFUSIONE OCCHIALERIA

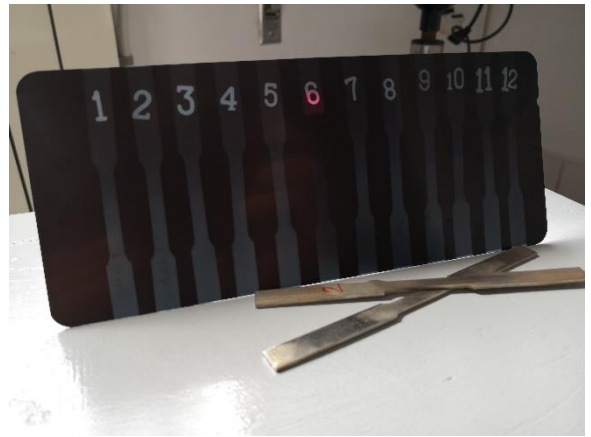
N.B. il test è stato eseguito in atmosfera ambiente utilizzando la lega MSC BR 15/S Ag







Kit mono dosi a perdere disossidante lega MSC BR 15/S Ag in 3 grammature da noi forniti



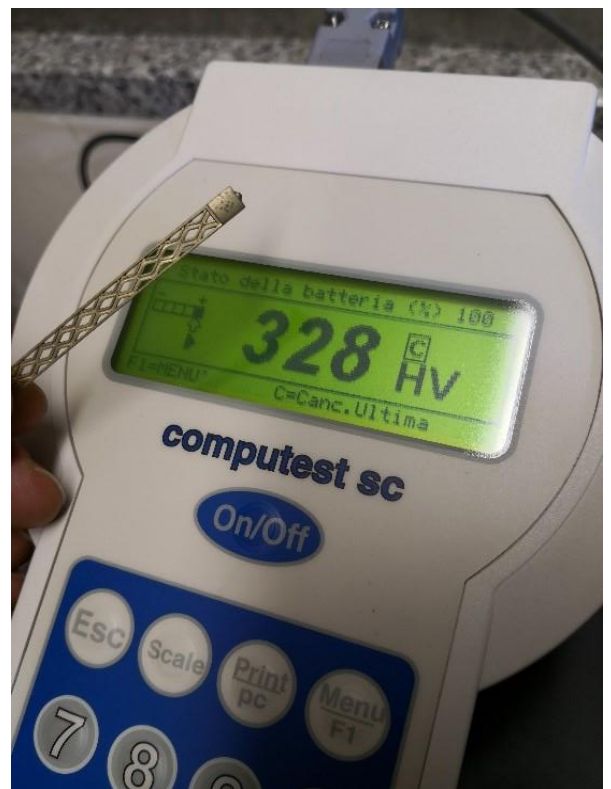
Lastra radiografica per evidenziare difetti metallurgici nelle barrette di strappo



Barrette di strappo



Microdurometro Vickers HV5



Microdurometro Vickers HV5

Le **schede di sicurezza** della lega MSC BR 15/S Ag possono essere richieste direttamente a Metal Sil-Car S.n.c. mediante la seguente e-mail:

[metalsilcar@virgilio.it](mailto:metalsilcar@virgilio.it)

Per ogni chiarimento in merito, contattare il responsabile e referente tecnico

Per ulteriori informazioni visitare il sito [www.metalsilcar.it](http://www.metalsilcar.it)

**METAL SIL-CAR SNC:** RAFFINERIA METALLI NON FERROSI, PRODUZIONE LEGHE DI RAME IN PANI PER SETTORE ARTISTICO E MECCANICO, COMMERCIO ROTTAMI CERTIFICATI, LEGHE PER MICROFUSIONI BIGIOTTERIA ED OCCHIALERIA



**Referente tecnico**

Sig. Faletti Carlo

Cell. 335 6796637