

"به نام خداوند بخشنده مهربان"

موضوع: تصاویر میکروسکوپی از آلیاژهای مس

گرد آوری: مسعود یوسفی

چکیده:

در مطلب علمی زیر تصاویری از ریز ساختارهای آلیاژهای مس دیده میشود. که در زیر هر تصویر اطلاعات جامعی درباره نوع آلیاژ-فرآیند تولید- مقیاس طول خطی- و ترکیب اسمی آلیاژ در اختیار خواننده قرار میدهد. شایان ذکر است در انتهای این مطلب علمی دیاگرام آلومینیوم-مس دیاگرام مس-کروم دیاگرام مس-نیکل و دیاگرام مس-سرب و دیاگرام مس-قلع قرار داده شده است.

**فهرست:**

11-4.....	برنز آلومینیم
18-12.....	مس بالا
26-19.....	مس
28-27.....	مس نیکل
32-29.....	مس قلع
38-33.....	برنج سرب دار
41-39.....	مس سرب
44-42.....	ورشوها
51-45.....	فسفر برنز
54-52.....	مس-تیتانیم
61-55.....	مقایسه اندازه دانه ها
67-62.....	دیگرام فازی آلیاژهای مختلف مس

## Aluminum Bronzes



خانواده آلیاژ: برنز آلومینیوم

شکل تولید شده: پلیت

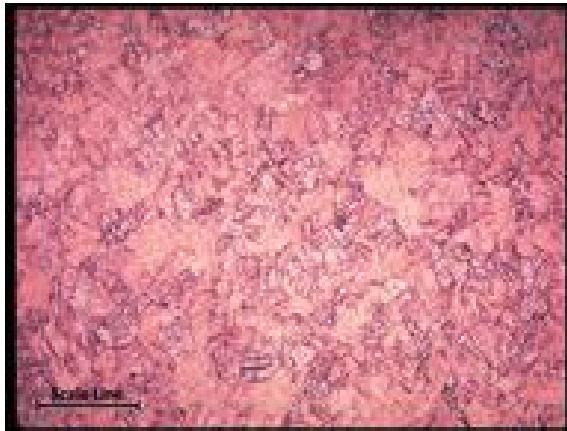
فرآیند تولید: نورد گرم

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C61300

ماده: آلومینیوم برنز، Al 6-7/5

ترکیب اسمی: Fe 2 /4 ، Sn 0 /27 ، AL 6/5 ، Cu 90 /83



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: مفتول

فرآیند تولید: Extruded and cold drawn

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 61300

ماده: آلومینیوم برنز، Al 6-7/5

ترکیب اسمی: Fe 2 /4، Sn 0 /27 ،AL 6/5 ، Cu 90 /83



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: مفتول

فرآیند تولید: Extruded and cold drawn 10%

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C62400

ماده: آلومینیوم برنز Al 10-11/5

ترکیب اسمی: Fe 3/6, Al 9/3, Cu 87/1



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

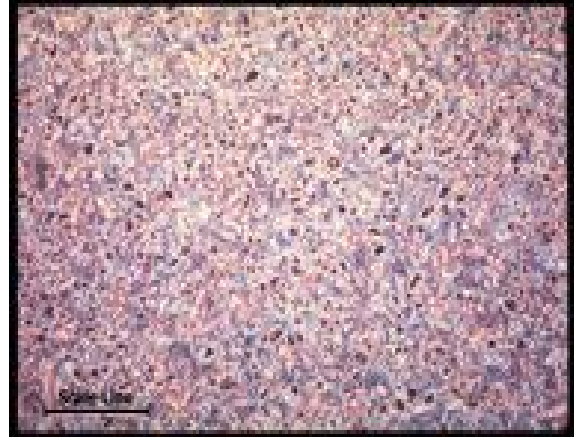
فرآیند تولید: کویچ شده از دمای  $857^{\circ}\text{C}$

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C63000

ماده: نیکل - آلومینیوم برنز، Al 9-11, Ni 4-5/5

ترکیب اسمی: Fe 2/9, Ni 4/9, Al 9/7, Cu 82/5



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: مفتول

Extruded and cold drawn: فرآیند تولید

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C63000

ماده: نیکل - آلومینیوم برنز، 9-11 Al، 4-5/5 Ni

ترکیب اسمی: 82/5 Cu، 9/7 Al، 4/9 Ni، 2/9 Fe



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

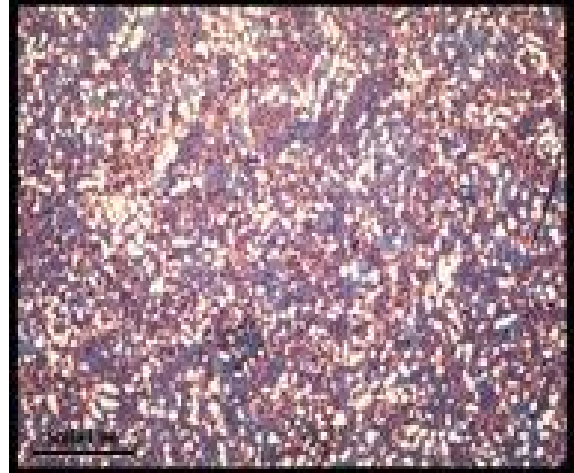
فرآیند تولید: اکستروژن شده

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C63200

ماده: نیکل - آلومینیوم برنز، 8/7-9/5 Al، 4-4/8 Ni

ترکیب اسمی: 80/4 Cu، 8/9 Al، 5 Ni، 4/7 Fe، 1 Mn



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

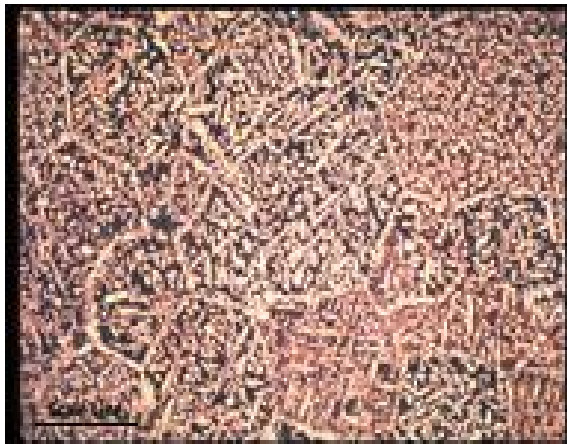
فرآیند تولید: سرد شده از دمای  $927^{\circ}\text{C}$  و حرارت داده شده در دمای  $705^{\circ}\text{C}$

مقیاس طول خطی: 500 میکرون

آلیاژ: C63200

ماده: نیکل - آلومینیوم برنز،  $\text{Al } 8/7-9/5$  ،  $\text{Ni } 4-4/8$

ترکیب اسمی:  $\text{Cu } 80/4$  ،  $\text{Al } 8/9$  ،  $\text{Ni } 5$  ،  $\text{Fe } 4/7$  ،  $\text{Mn } 1$



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری، آنیل شده در دمای  $621^{\circ}\text{C}$  و سرد شده با آب

مقیاس طول خطی: 500 میکرون

آلیاژ: C95400

ماده: آلومینیوم برنز،  $\text{Al } 10-11/5$

ترکیب اسمی:  $\text{Cu } 85/8$  ،  $\text{Al } 10/2$  ،  $\text{Fe } 4$



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: ریختگی

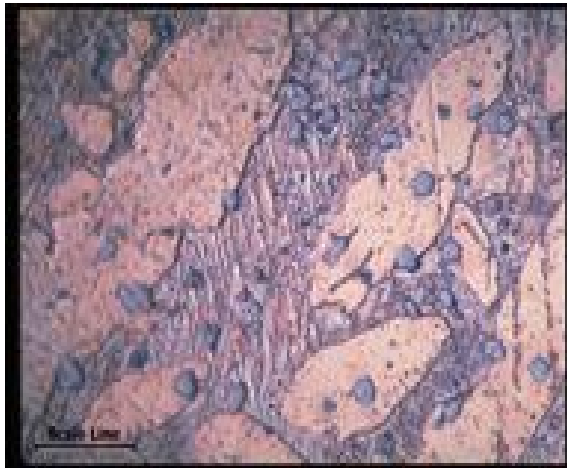
فرآیند تولید: آنیل شده و سرد شده در کوره

مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C95400

ماده: آلومینیوم برنز، Al 10-11/5

ترکیب اسمی: Fe 4 ، Al 10/2، Cu 85/8



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: آنیل شده در دمای  $621^{\circ}\text{C}$  و سرد شده

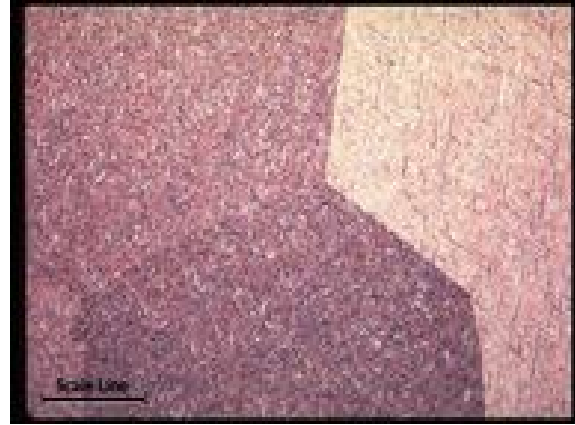
در آب

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C95400

ماده: آلومینیوم برنز ، Al 10-11/5

ترکیب اسمی: Fe 4، Al 10/2، Cu 85/8



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری و سرد شده از دمای  $913^{\circ}\text{C}$

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C95400

ماده: آلومینیوم برنز ، Al 10-11/5

ترکیب اسمی: Fe 4, Al 10/2, Cu 85/8



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری و عملیات حرارتی

مقیاس طول خطی: 250 میکرون

آلیاژ: C95500

ماده: نیکل – آلومینیوم برنز، Al 10-11/5، Ni 3-5/5، Mn 3/5

ترکیب اسمی: Cu 78، Al 10-11/5، Ni 3-5/5، Fe 3/5



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: آنیل شده در دمای  $621^{\circ}\text{C}$  و سرد شده در هوا

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C95800

ماده: نیکل - آلومینیوم برنز، Al 9، Ni 4/5

ترکیب اسمی: Cu 81/4، Al 8/95، Ni 4/7، Fe 4، Mn 1



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: ریختگی

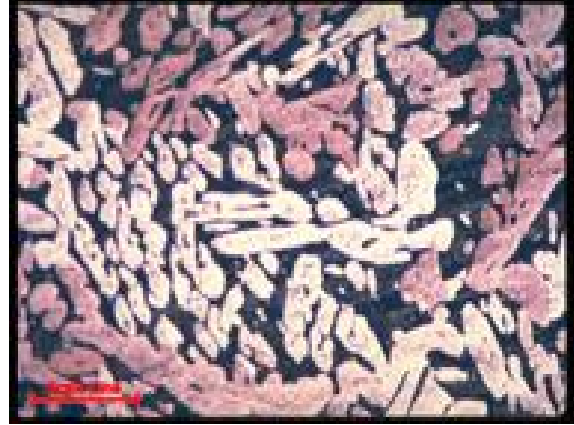
فرآیند تولید: ریختگری و سرد شده از دمای  $857^{\circ}\text{C}$

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C95800

ماده: نیکل - آلومینیوم برنز، Al 9، Ni 4/5

ترکیب اسمی: Cu 81/4، Al 8/95، Ni 4/7، Fe 4، Mn 1



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: ریختگی

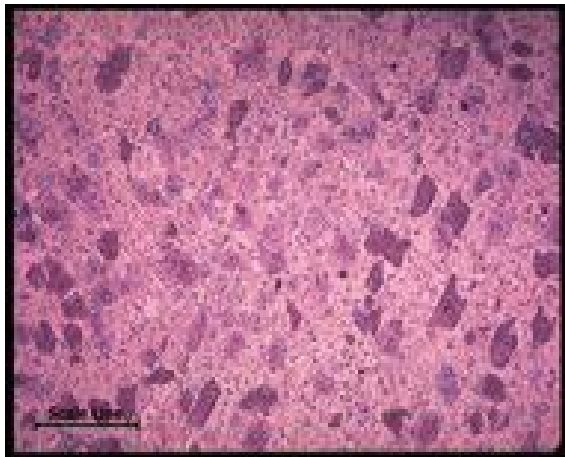
فرآیند تولید: ریختگری و سرد شده از دمای  $857^{\circ}\text{C}$

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C95800

ماده: نیکل - آلومینیوم برنز، Al 9، Ni 4/5

ترکیب اسمی: Cu 81/4، Al 8/95، Ni 4/7، Fe 4، Mn 1



خانواده آلیاژ: آلومینیوم برنز

شکل تولید شده: مفتول

فرآیند تولید: اکستروود شده

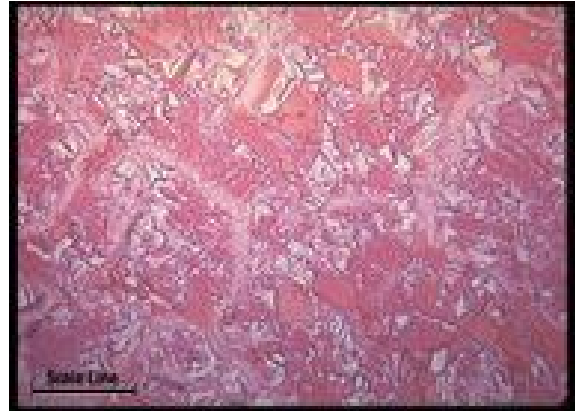
مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C62500

ماده: نیکل - آلومینیوم برنز، Al 12/5- 13/5،

ترکیب اسمی: Cu 83/8، Al 12، Fe 4/2

## Cadmium Copper



خانواده آلیاژی: آلیاژهای مس بالا

فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C16200

ماده: کادمیم مس

ترکیب اسمی: Fe0/02, Cd 0/7-1/2, Cu 99/8



خانواده آلیاژی: آلیاژمس بالا

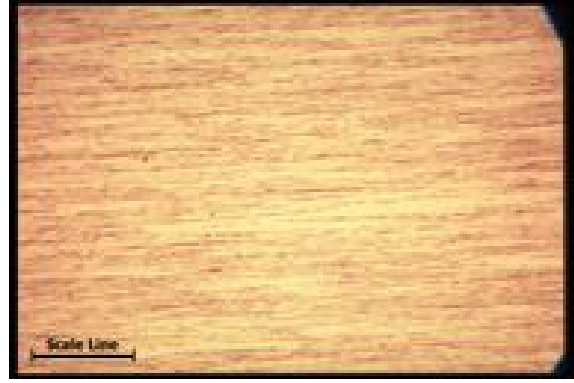
فرآیند تولید: کار سرد

مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C16200

ماده: کادمیم مس

ترکیب اسمی: Fe0/02, Cd 0/7-1/2, Cu 99/8



خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا

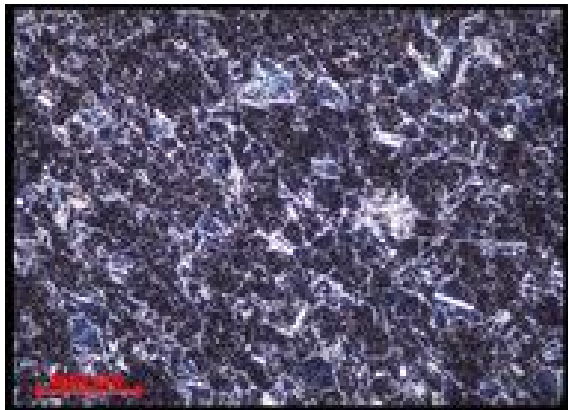
شکل تولید شده: سیم

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C16200

ماده: کادمیم مس

ترکیب اسمی: Fe 0/02, Cd 0/7-1/2, Cu 99/8



خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا

شکل تولید شده: ورق

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C16500

ماده: کادمیم مس

ترکیب اسمی: Fe 0/02, Sn

0/5-0/7, Cd 0/6-1, Cu 99/8

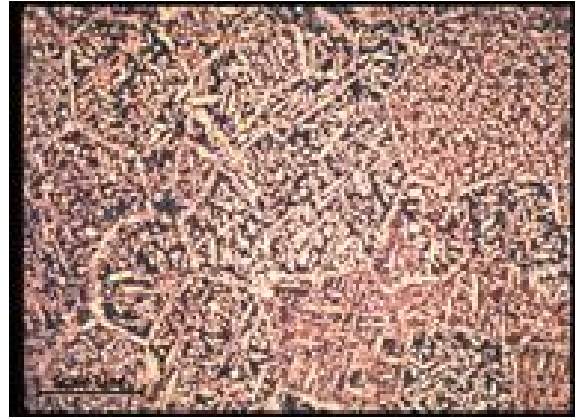


خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا  
شکل تولید شده: ورق  
مقیاس طول خطی: 250 میکرون  
آلیاژ: C16500  
ماده: کادمیم مس  
ترکیب اسمی: Fe 0/02, Sn 0/5-0/7, Cd 0/6-1, Cu 99/ 8



خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا  
شکل تولید شده: ورق  
مقیاس طول خطی: 25 میکرون  
آلیاژ: C16500  
ماده: کادمیم مس  
ترکیب اسمی: Fe 0/02, Sn 0/5-0/7, Cd 0/6-1, Cu 99/ 8

## Chromium Copper



خانواده آلیاژی: آلیاژهای مس بالا

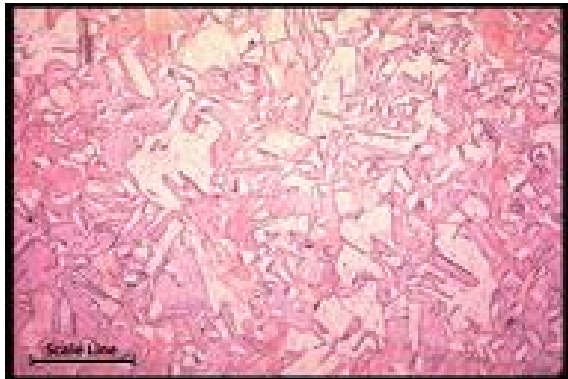
فرآیند تولید: Age hardened and drawn 20%

مقیاس طول خطی: 500 میکرون

آلیاژ: C18200

ماده: کرومیم مس

ترکیب اسمی: Cu 99/5, Cr 0/6-1/2, Si 0/1, Fe 0/1, Pb 0/05



خانواده آلیاژی: آلیاژهای مس بالا

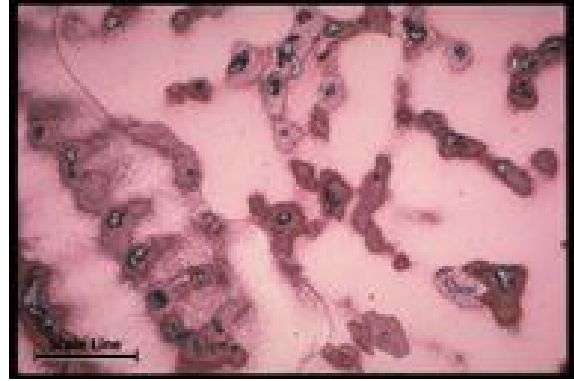
فرآیند تولید: Age hardened and drawn 20%

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C18200

ماده: کرومیم مس

ترکیب اسمی: Cu 99/5, Cr 0/6-1/2, Si 0/1, Fe 0/1, Pb 0/05



خانواده آلیاژی: آلیاژهای مس بالا

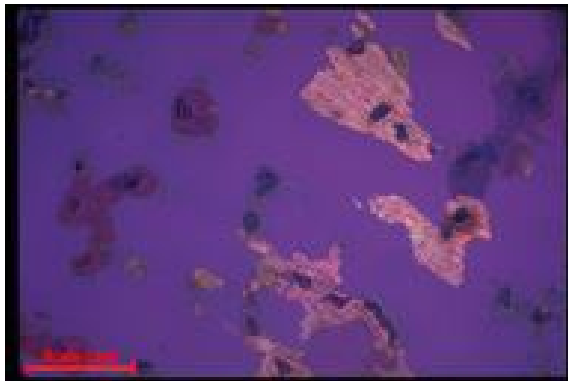
فرآیند تولید: Age hardened and drawn 20%

مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C18500

ماده: کرومیم مس

ترکیب اسمی: Cu 99/8, Cr 0/4-1, Pb0/015, P0/04



خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا

فرآیند تولید: Age hardened and drawn 20%

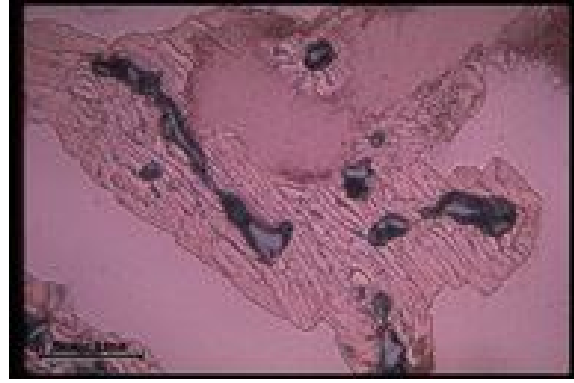
مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C18500

ماده: کرومیم مس

ترکیب اسمی: Cu 99/8, Cr 0/4-1, Pb 0/ 015, P0/04

P



خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا

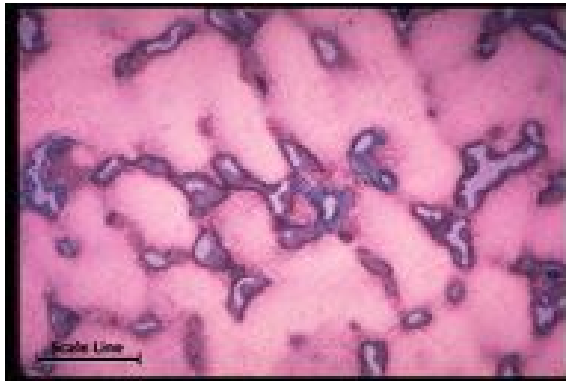
فرآیند تولید: Age hardened and drawn 20%

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C18500

ماده: کرومیم مس

ترکیب اسمی: Cu 99/8, Cr 0/4-1, Pb 0/015, P0/04



خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا

فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C18500

ماده: کرومیم مس

ترکیب اسمی: Cu 99/8, Cr 0/4-1, Pb 0/015

P0/04



خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا

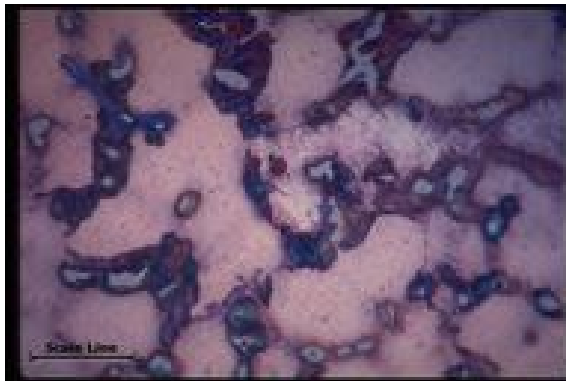
فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C18500

ماده: کرومیم مس

ترکیب اسمی: Cu 99/8, Cr 0/4-1, Pb 0/015, P0/04



خانواده آلیاژی: آلیاژ مس بالا

فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

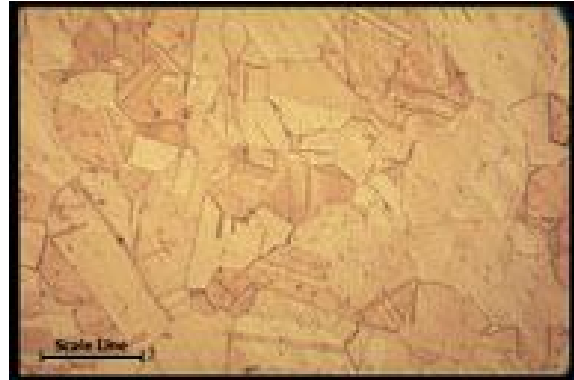
آلیاژ: C 18500

ماده: کرومیم مس

ترکیب اسمی: Cu 99/8, Cr 0/4-1, Pb 0/015, P0/04

P0/04

## Coppers



خانواده آلیاژی: مس

فرآیند تولید: اکستروژن گرم

محلول اچ: Urquhart's Reagent

مقیاس طول خطی: 250 میکرون

ماده: مس



خانواده آلیاژی: مس

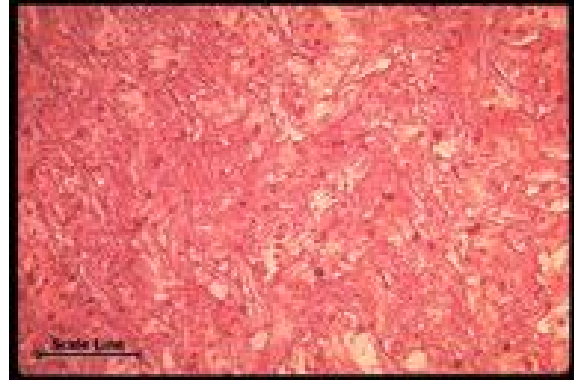
شکل تولید شده: سیم

فرآیند تولید: ریختگری پیوسته، قطر نورد 5/16 اینچ، به مدت 30 دقیقه آنیل شده در دمای 700 °C و کاهش قطر تا 0/018 اینچ و مجدداً به مدت 2 ساعت آنیل شده در دمای 200 °C

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

ماده: مس

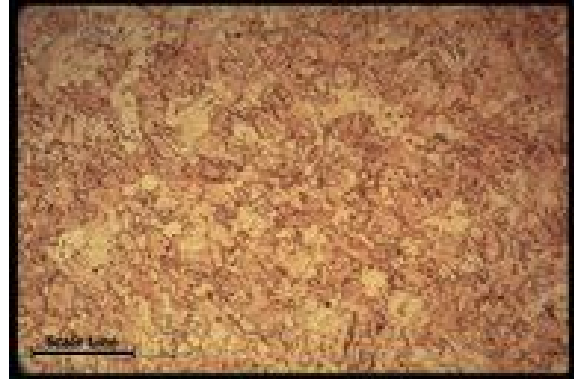
مقطع طولی



خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: سیم  
فرآیند تولید: ریختگری پیوسته، قطر نورد 5/16 اینچ، نورد گرم، کشیده شده تا قطر 0/018 اینچ، سیم، آنیل نشده  
محلول اچ:  
مقیاس طول خطی: 25 میکرون  
ماده: مس  
توضیح: مقطع عرضی



خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: سیم  
فرآیند تولید: ریختگری پیوسته، قطر نورد 5/16 اینچ، نورد گرم، کشیده شده تا قطر 0/018 اینچ، سیم آنیل نشده  
مقیاس طول خطی: 25 میکرون  
ماده: مس  
مقطع طولی



خانواده آلیاژی: مس

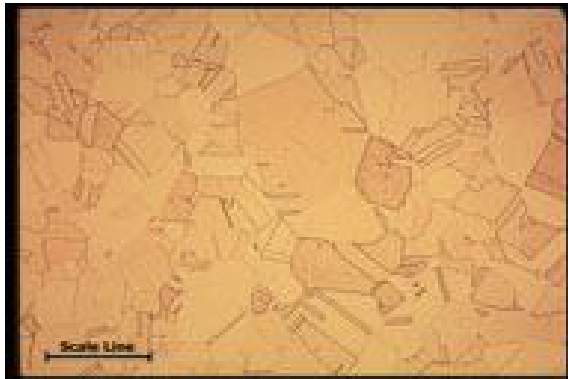
شکل تولید شده: سیم

فرآیند تولید: ریختگری پیوسته، نورد گرم، دردمای  $700^{\circ}\text{C}$  به مدت 30 دقیقه آنیل شده، کاهش قطر تا 0/018 اینچ، مجدد آنیل شده در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  به مدت 2 ساعت

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

ماده: مس

مقطع عرضی



خانواده آلیاژی: مس

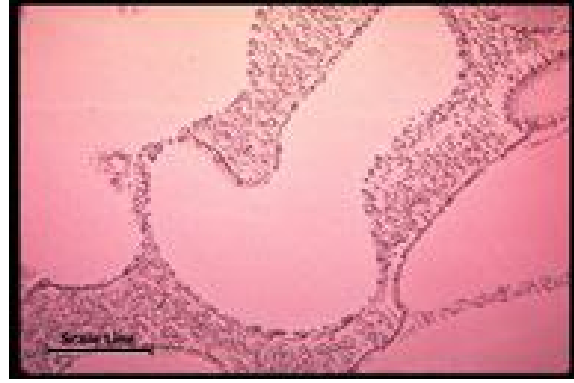
شکل تولید شده: مفتول

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

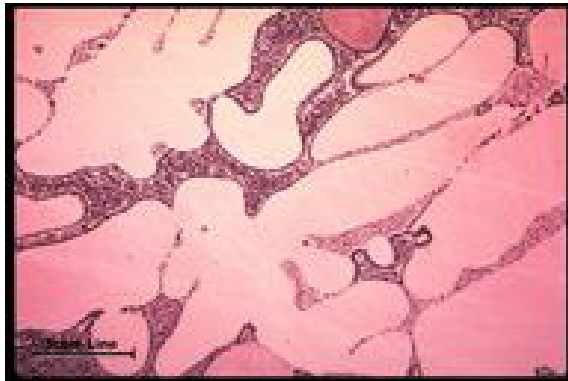
آلیاژ: C10100

ماده: مس

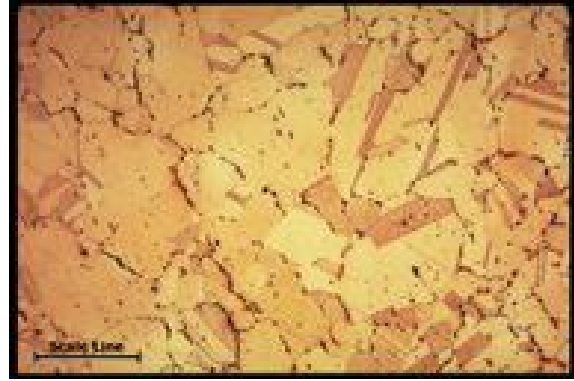
ترکیب اسمی: Cu99/99



خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 50 میکرون  
آلیاژ: C11000  
ماده: ETP  
ترکیب اسمی: Cu 99/90



خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 125 میکرون  
آلیاژ: C 11000  
ماده: ETP  
ترکیب اسمی: Cu 99 /9



خانواده آلیاژی: مس

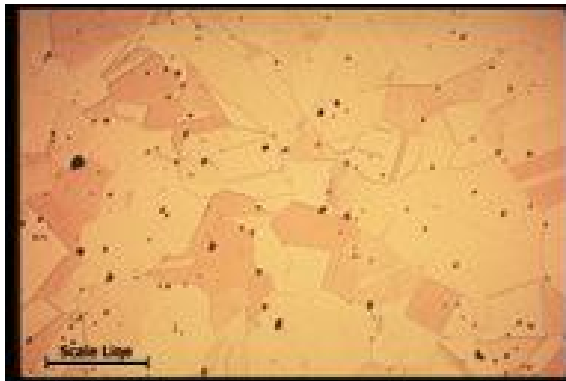
فرآیند تولید: Embrittled

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 11000

ماده: ETP

ترکیب اسمی: Cu 99/9



خانواده آلیاژی: مس

شکل تولید شده: سیم

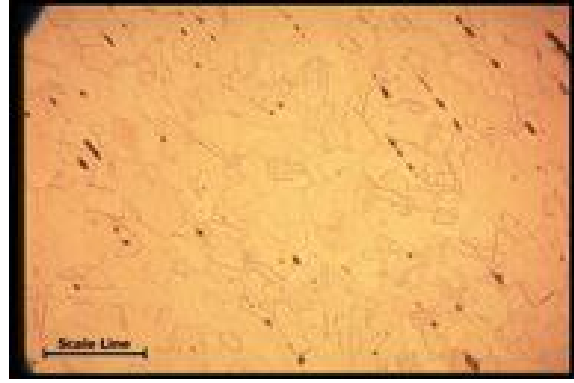
فرآیند تولید: نورد گرم

مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C11000

ماده: ETP

ترکیب اسمی: Cu 99/9

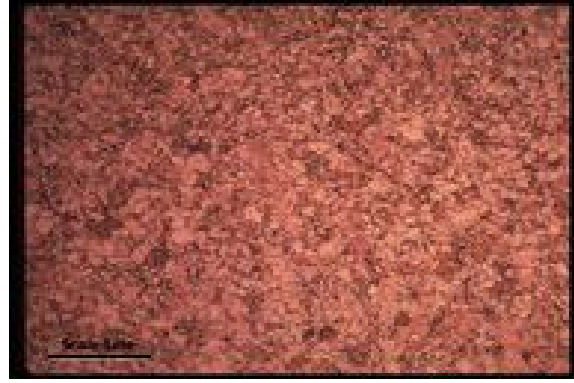


خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: سیم  
فرآیند تولید: تابکاری کامل  
مقیاس طول خطی: 50 میکرون  
آلیاژ: C 11000  
ماده: ETP  
ترکیب اسمی: Cu 99/9

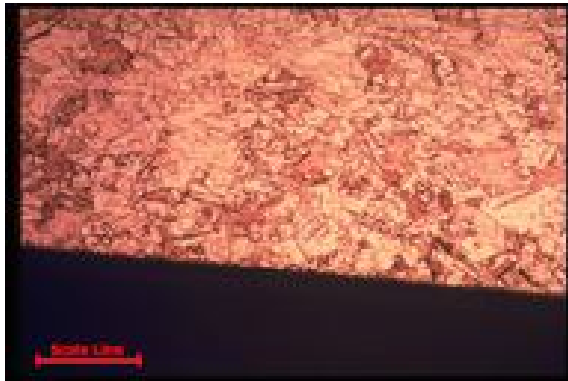


خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: مفتول  
فرآیند تولید: ریختگری پیوسته، قطر 5/16 اینچ، نورد گرم  
مقیاس طول خطی: 250 میکرون  
آلیاژ: C 11000  
ماده: ETP  
ترکیب اسمی: Cu 99/9، O<sub>2</sub> % 0/26

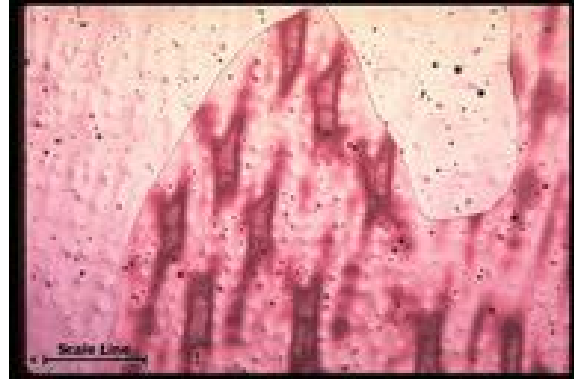
مقطع عرضی در لبه



خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: مفتول  
فرآیند تولید: ریختگری پیوسته، قطر 5/16 اینچ، نورد گرم  
مقیاس طول خطی: 250 میکرون  
آلیاژ: C11000  
ماده: ETP  
ترکیب اسمی: Cu 99/9, O<sub>2</sub> % 0/26  
مقطع طولی در لبه



خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: مفتول  
فرآیند تولید: ریختگری پیوسته، قطر 5/16 اینچ، نورد گرم  
مقیاس طول خطی: 50 میکرون  
آلیاژ: C11000  
ماده: ETP  
ترکیب اسمی: Cu 99/9, O<sub>2</sub>% 0/26  
مقطع طولی در لبه



خانواده آلیاژی: مس  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 500 میکرون  
آلیاژ: C 12200  
ماده: DHP  
ترکیب اسمی: Cu 99/9

## Copper Nickels



خانواده آلیاژی: مس - نیکل

فرآیند تولید: آنیل شده

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 70600

ماده: مس - نیکل، 10%

ترکیب اسمی: Cu 86/5، Ni 9-11، Fe 1-1/8، Zn 1، Mn 1، Pb 0/05



خانواده آلیاژی: مس - نیکل

فرآیند تولید: آنیل شده

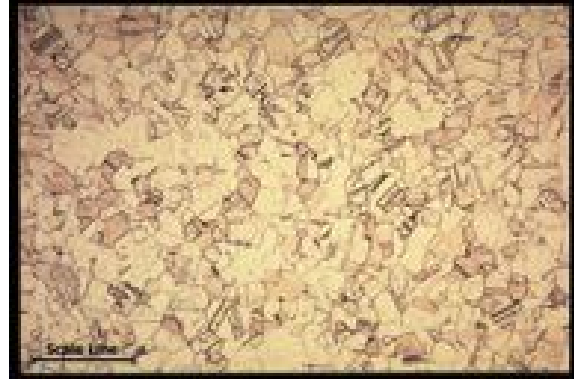
مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C 70600

ماده: مس - نیکل، 10%

ترکیب اسمی: Cu 86/5، Ni 9-11، Fe 1-1/8، Zn 1، Mn 1، Pb 0/05

Pb 0/05



خانواده آلیاژی: مس - نیکل

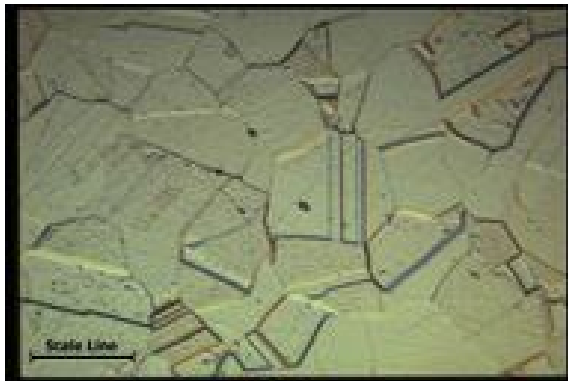
شکل تولید شده: ورق کار شده

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C72500

ماده: مس - نیکل، 10% Ni، 2% Sn

ترکیب اسمی: Cu 85/35-88/35، Ni 8/5-10/5، Sn 1/2-2/8، Fe 0/6، Zn 0/5، Pb 0/05



خانواده آلیاژی: مس - نیکل

شکل تولید شده: ورق کار شده

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

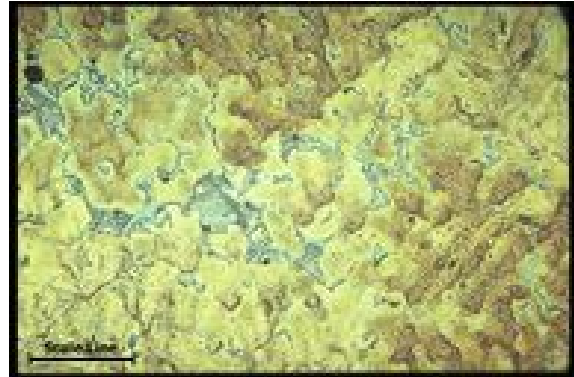
آلیاژ: C72500

ماده: مس - نیکل، 10% Ni، 2% Sn

ترکیب اسمی: Cu 85/35-88/35، Ni 8/5-10/5، Sn 1/2-2/8، Fe 0/6، Zn 0/5، Pb 0/05

Pb 0/05، Zn 0/5، Fe 0/6، Sn 1/2

## Copper Tin Alloys



خانواده آلیاژی: مس - قلع

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

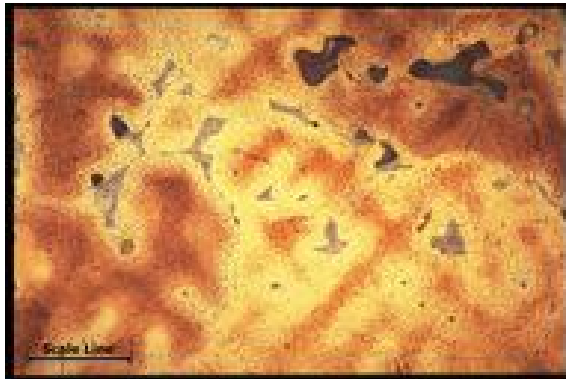
مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C 90700

ماده: برنز قلع

ترکیب اسمی: Cu 88-90, Sn 10-12, Pb 0/5, Zn 0/5, Ni 0/5, P 0/3, Sb 0/2, /15

Al 0/005, S 0/05, Fe 0



خانواده آلیاژی: مس - قلع

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

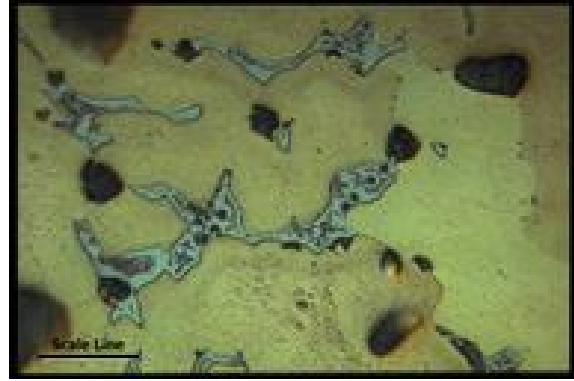
مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C 90700

ماده: برنز قلع

ترکیب اسمی: Cu 88-90, Sn 10-12, Pb 0/5, Zn 0/5, Ni 0/5, P 0/3, Sb 0/2, /15

Al 0/005, S 0/05, Fe 0/15, Sb



خانواده آلیاژی: مس - قلع

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

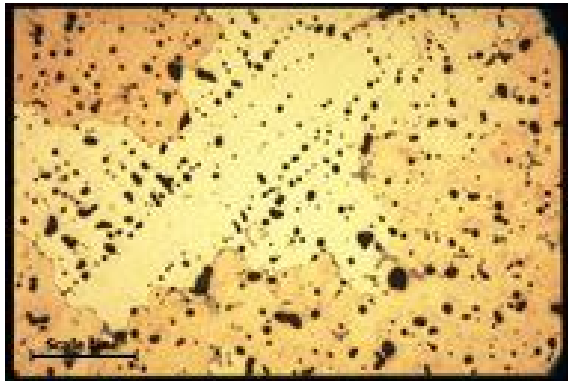
مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C 93200

ماده: برنز قلع با سرب بالا، Pb 6-8

ترکیب اسمی: Cu 81-85, Pb 6-8, Sn 6/3-7/5, Zn 2-4, Ni 1, Sb 0/35, Fe 0/2, P 0/15

Si 0/005, Al 0/15



خانواده آلیاژی: مس - قلع

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 93200

ماده: برنز قلع با سرب بالا، Pb 6-8

ترکیب اسمی: Cu 81-85, Pb 6-8, Sn 6/3-7/5, Zn 2-4, Ni 1, Sb 0/35, Fe 0/2

Si 0/005, Al 0/15, P 0/15



خانواده آلیاژی: مس - قلع

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگی

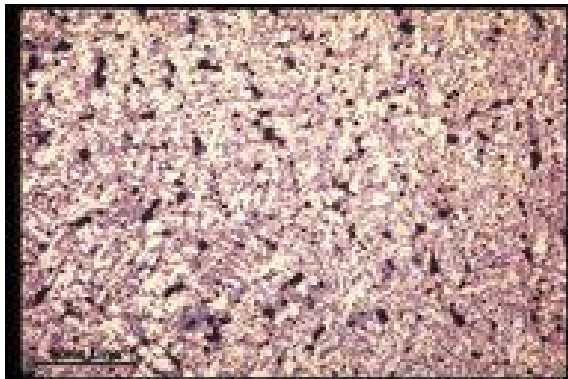
مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C 93700

ماده: برنز قلع با سرب بالا، Pb 8-11

ترکیب اسمی: Cu 78-82، Pb 8-11، Sn 9-11، Zn 0/8، Ni 1، S 0/55

S 0/8، Al 0/15، P 0/15، Fe 0/15، Sb



خانواده آلیاژی: مس - قلع

شکل تولید شده: ریختگی پیوسته

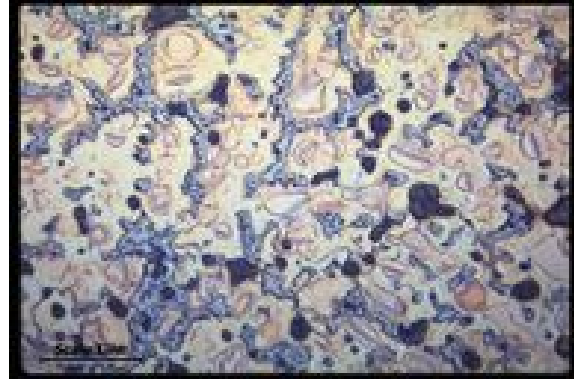
مقیاس طول خطی: 250 میکرون

آلیاژ: C 93700

ماده: برنز قلع با سرب بالا، Pb 8-11

ترکیب اسمی: Cu 78-82، Pb 8-11، Sn 9-11، Zn 0/8، Ni 1، S 0/55

S 0/8، Al 0/15، P 0/15، Fe 0/15، Sb 0/55



خانواده آلیاژی: مس - قلع

شکل تولید شده: ریختگری پیوسته

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

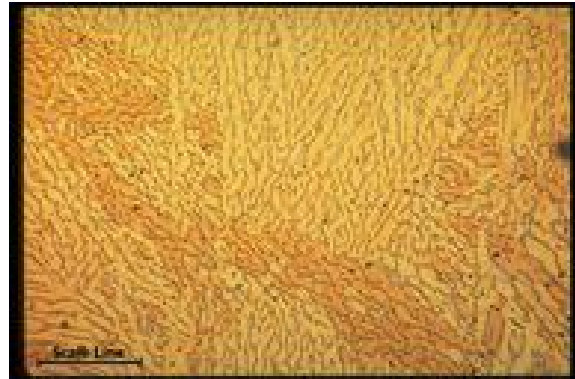
آلیاژ: C 93700

ماده: برنز قلع با سرب بالا، Pb 8-11

ترکیب اسمی: Cu 78-82، Pb 8-11، Sn 9-11، Zn 0/8، Ni 1، 0/55

S 0/8، Al 0/15، P 0/15، Fe 0/15، Sb

## Leaded Brasses



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار

شکل تولید شده: ریختگی

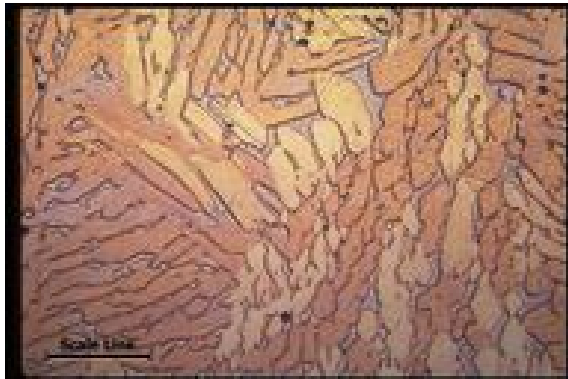
فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 35000

ماده: برنج با سرب متوسط، 62%

ترکیب اسمی: Fe 0/1, Pb 0/8-1/4, Zn 34/5-40, Cu 59-64



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار

شکل تولید شده: ریختگی

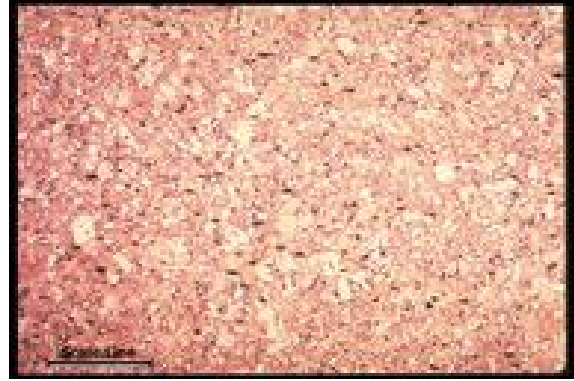
فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C35000

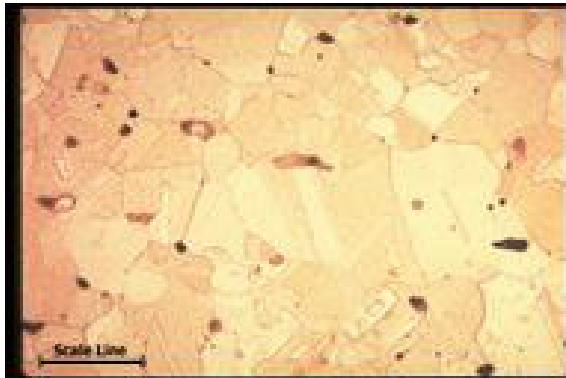
ماده: برنج با سرب متوسط، 62%

ترکیب اسمی: Fe 0/1, Pb 0/8-1/4, Zn 34/5-40, Cu 59-64



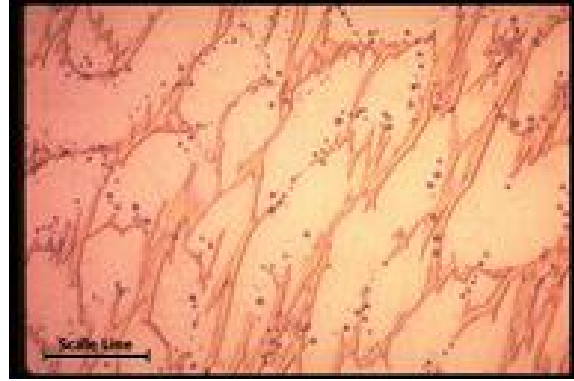
خانواده آلیاژی: برنج سرب دار  
شکل تولید شده: ورق کار شده  
مقیاس طول خطی: 250 میکرون  
آلیاژ: C35000

ماده: برنج با سرب متوسط، 62%  
ترکیب اسمی: Fe 0/1, Pb 0/8-1/4, Zn 34/5-40, Cu 59-64



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار  
شکل تولید شده: ورق کار شده  
مقیاس طول خطی: 50 میکرون  
آلیاژ: C35000  
ماده: برنج با سرب متوسط، 62%

ترکیب اسمی: Fe 0/1, Pb 0/8-1/4, Zn 34/5-40, Cu 59-64



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار

شکل تولید شده: ریختگی

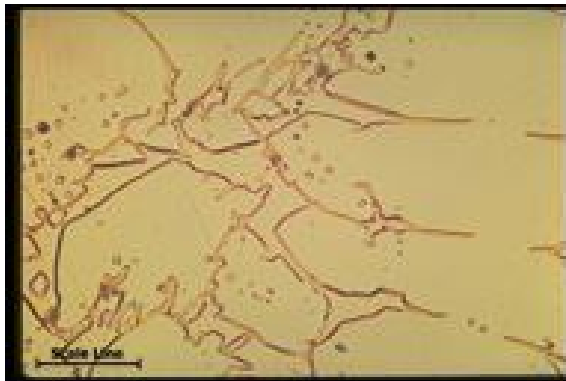
فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 250 میکرون

آلیاژ: C 35300

ماده: برنج پر سرب

ترکیب اسمی: Fe 0/1, Pb 1/3-2/3, Zn 33/2-40, Cu 59-64/5



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

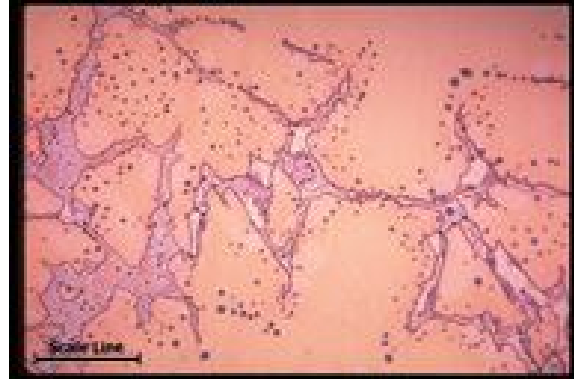
مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C 35300

ماده: برنج پر سرب

ترکیب اسمی: Fe 0/1, Pb 1/3-2/3, Zn 33/2-40, Cu 59-64/5

Fe



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار

شکل تولید شده: ریختگی

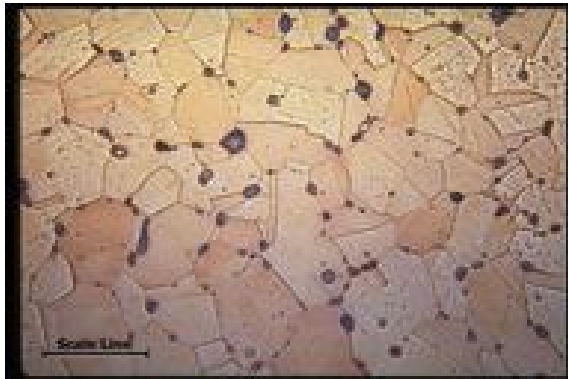
فرآیند تولید: ریختگی

مقیاس طول خطی: 50 میکرون

آلیاژ: C 36000

ماده: برنج ماشین کاری شده

ترکیب اسمی: Fe 0/35 ,Pb 2/5-3/7 ,Zn 33-37 ,Cu 60-63



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار

شکل تولید شده: ورق کار شده

مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C 36000

ماده: برنج ماشین کاری شده

ترکیب اسمی: Fe 0/35 ,Pb 2/5-3/7 ,Zn 33-37 ,Cu 60-63

Fe 0/35



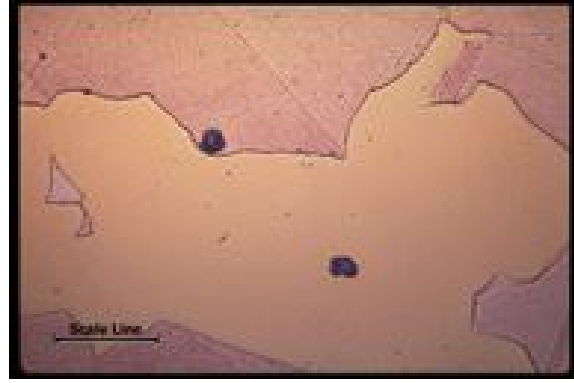
خانواده آلیاژی: برنج سرب دار  
شکل تولید شده: ورق کار شده  
مقیاس طول خطی: 250 میکرون  
آلیاژ: C36500

ماده: برنج زرد سرب دار  
ترکیب اسمی: Cu 58- 61, Zn 38-41, Pb 0/4-0/9, Sn 0/25, Fe0/15



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار  
شکل تولید شده: ورق کار شده  
مقیاس طول خطی: 50 میکرون  
آلیاژ: C36500

ماده: برنج زرد سرب دار  
ترکیب اسمی: Cu 58- 61, Zn 38-41, Pb 0/4-0/9, Sn 0/25, Fe0/15



خانواده آلیاژی: برنج سرب دار

شکل تولید شده: ورق کار شده

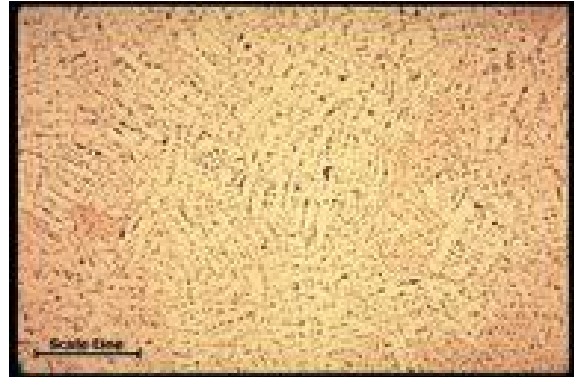
مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C 36500

ماده: برنج زرد سرب دار

ترکیب اسمی: Cu 58- 61, Zn 38-41, Pb 0/4-0/9, Sn 0/25, Fe0/15

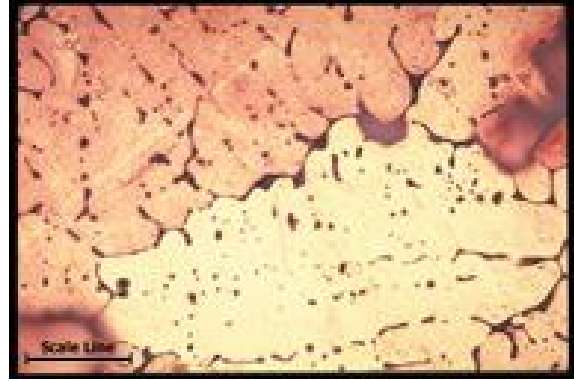
## Leaded Coppers



خانواده آلیاژی: مس - سرب  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 500 میکرون  
ماده: مس - Pb 4/5  
ترکیب اسمی: Cu، Pb 4/5



خانواده آلیاژی: مس - سرب  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 50 میکرون  
ماده: مس - Pb 4/5  
ترکیب اسمی: Cu، Pb 4/5



خانواده آلیاژی: مس -سرب

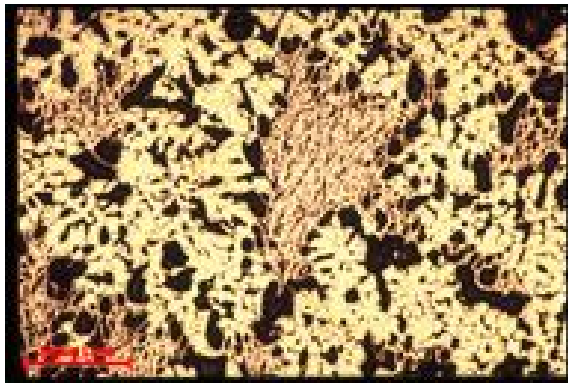
شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 50 میکرون

ماده: مس - Pb 6/8

ترکیب اسمی: Cu, Pb 6/83



خانواده آلیاژی: مس - سرب

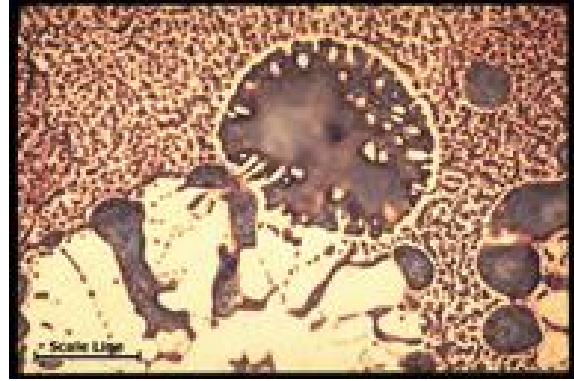
شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 250 میکرون

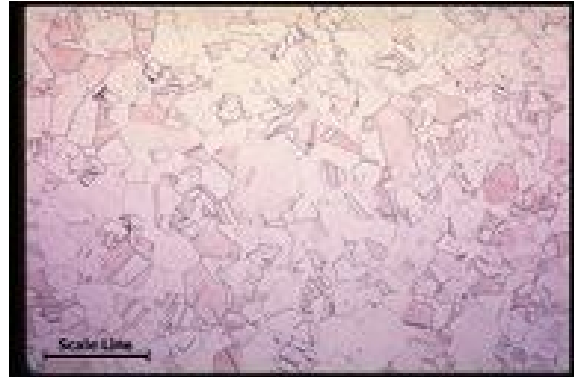
ماده: مس - Pb 35

ترکیب اسمی: Cu, Pb 35/2



خانواده آلیاژی: مس - سرب  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 50 میکرون  
ماده: مس - Pb35  
ترکیب اسمی: Cu، Pb 35/2

## Nickel Silvers



خانواده آلیاژی: ورشوها (نقره آلمانی)

شکل تولید شده: ورق کار شده

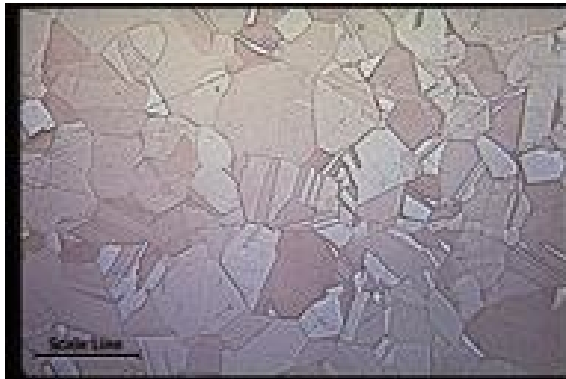
مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 73500

ماده: ورشو، 72-18

ترکیب اسمی: Cu 70-73/5, Ni 16/5-19/5, Zn 6/15-9/15, 0/5

Pb 0/1, Fe 0/25, Mn



خانواده آلیاژی: ورشوها (نقره آلمانی)

شکل تولید شده: ورق کار شده

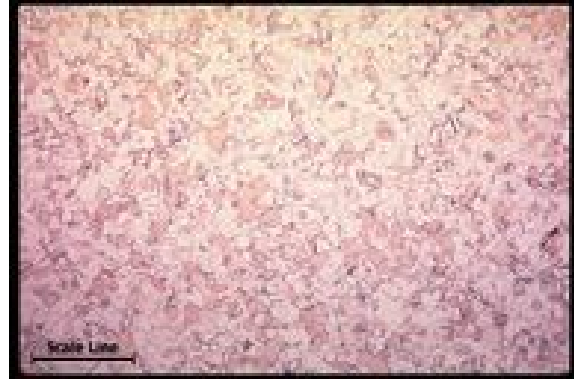
مقیاس طول خطی: 25 میکرون

آلیاژ: C 76200

ماده: ورشو، 12-59

ترکیب اسمی: Cu 57-61, Ni 11-13/5, Zn 24/65-31/15, 0/5

Pb 0/1, Fe 0/25, Mn



خانواده آلیاژی: ورشوها(نقره آلمانی)

شکل تولید شده: ورق کار شده

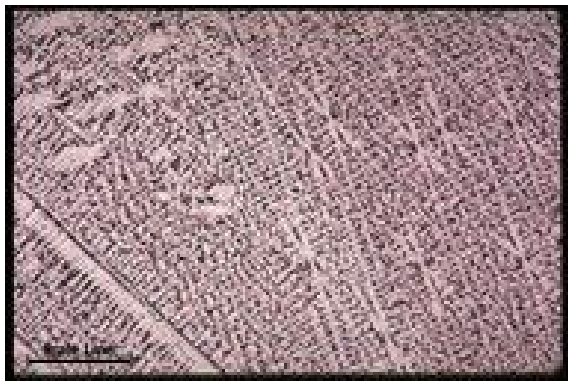
مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 76200

ماده: ورشو، 12-59

ترکیب اسمی: Cu 57-61، Ni 11-13/5، Zn 24/65-31/15، Mn 0/5

Pb 0/1، Fe 0/25



خانواده آلیاژی: ورشوها(نقره آلمانی)

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

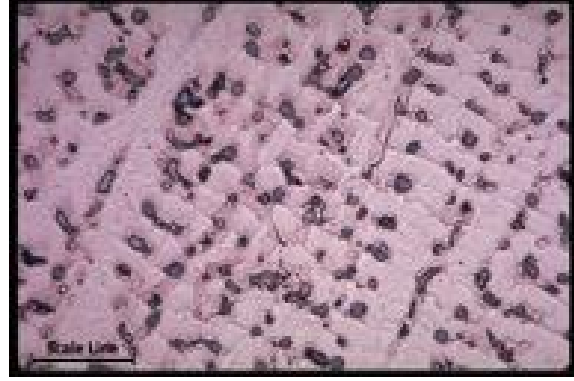
مقیاس طول خطی: 250 میکرون

آلیاژ: C 97600

ماده: ورشو، 6-20

ترکیب اسمی: Cu 63-67، Ni 19-21/5، Zn 3-9، Sn 3/5-4/5، S 0/08

Pb 1/5، Fe 1، Mn 1، Sb 0/25



خانواده آلیاژی: ورشوها (نقره آلمانی)

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

مقیاس طول خطی: 50 میکرون

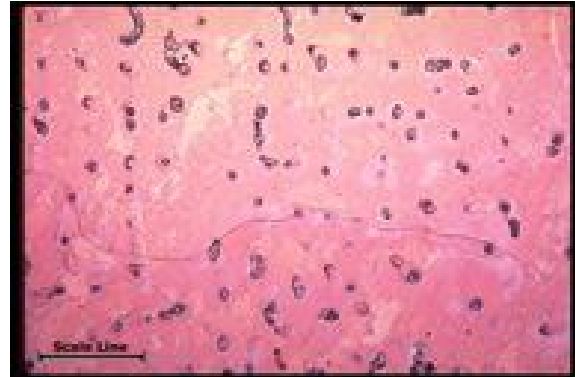
آلیاژ: C 97600

ماده: ورشو، 6-20

ترکیب اسمی: Cu 63-67, Ni 19-21, Zn 3-9, Sn 3/5-4/5, Pb 3-5

S 0/08, Sb 0/25, Mn 1, Fe 1/5

## Phosphor Bronze



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

فرآیند تولید: راهگاه MRL

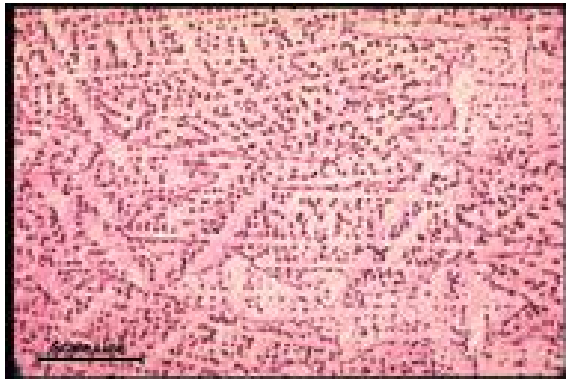
مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 50500

ماده: برنز فسفر، 1/25 %

ترکیب اسمی: Cu 97/5-98/5, Sn 1-1/7, Zn 0/3, P 0/03-0/35, 0/1

Pb 0/05, Fe



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

فرآیند تولید: راهگاه MRL

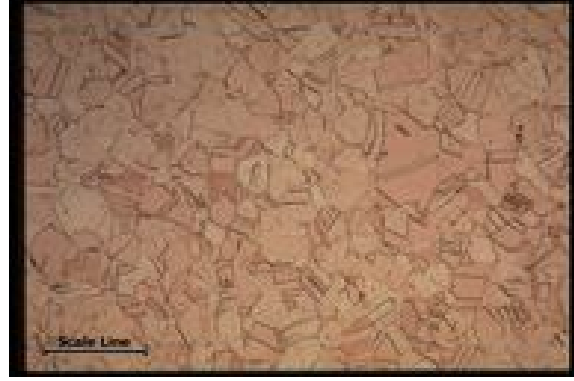
مقیاس طول خطی: 500 میکرون

آلیاژ: C50500

ماده: برنز فسفر، 1/25 %

ترکیب اسمی: Cu 97/5-98/5, Sn 1-1/7, Zn 0/3, P 0/03-0/35, 0/1

Pb 0/05, Fe



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

شکل تولید شده: ورق کار شده

فرآیند تولید: Wrought MRL

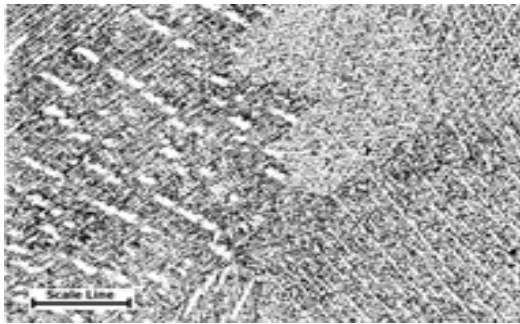
مقیاس طول خطی: 125 میکرون

آلیاژ: C 50500

ماده: برنز فسفر، 1/25%

ترکیب اسمی: Cu 97/5-98/5, Sn 1-1/7, Zn 0/3, P 0/03-0/35, 0/1

Pb 0/05, Fe



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

محلول اچ: ASTM E407 44-50 ML NH<sub>4</sub>OH, 50 ML H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(3%), 50 ML

WATER

مقیاس طول خطی: 110 میکرون

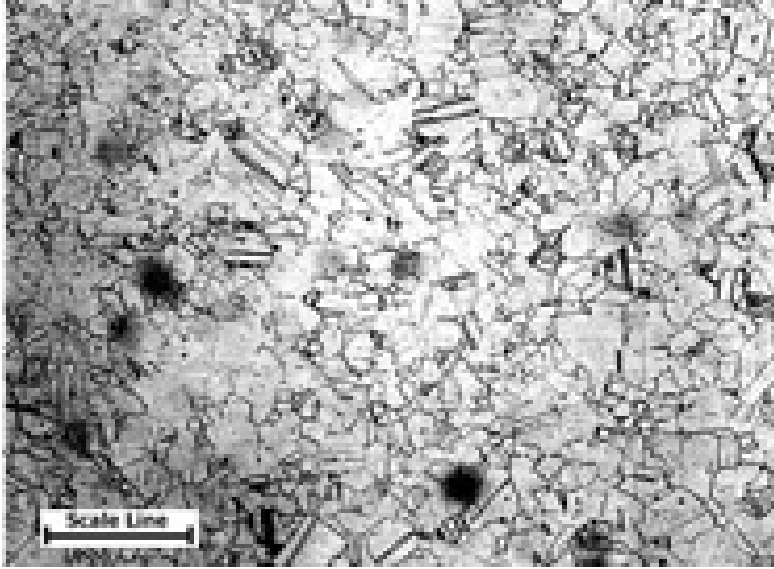
آلیاژ: C 51000

ماده: برنز فسفر

ترکیب اسمی: Sn 4/2-5/8, Zn 0/3, max P 0/05, max Fe 0/1, P 0/03- 0/35

مس, max

مرجع: کمپانی میلر



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

شکل تولید شده: نواری

فرآیند تولید: نورد گرم و آنیل شده تا 0/035-0/4 میلیمتر اندازه متوسط دانه ها

محلول اچ: ASTM E407 44-50 ML NH<sub>4</sub>OH, 50 ML H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(3%), 50 ML WATER

مقیاس طول خطی: 440 میکرون

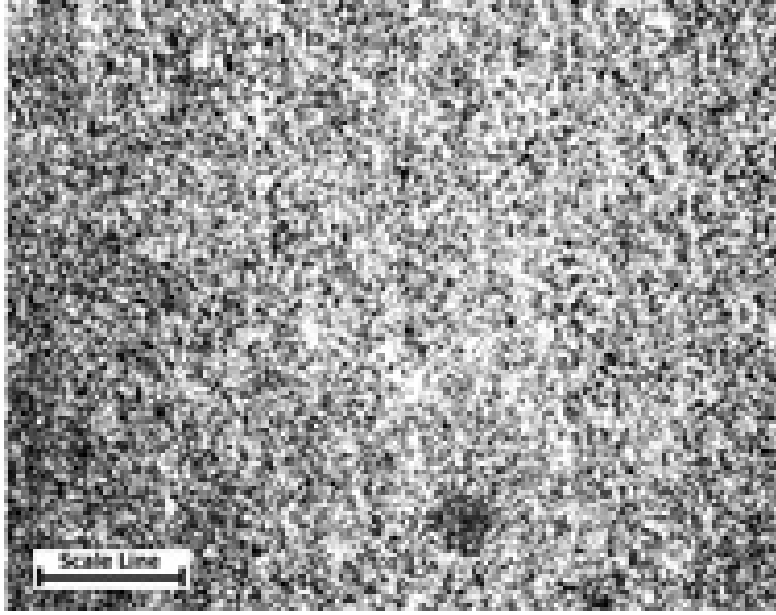
آلیاژ: C51000

درجه حرارت: آنیل شدن

ماده: برنز فسفر

ترکیب اسمی: Sn 4/2-5/8, P 0/03- 0/35, max Fe 0/1, max P 0 /05, max Zn 0/3, مس

مرجع: کمپانی میلر



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

شکل تولید شده: نواری

فرآیند تولید: نورد گرم و آنیل شدم تا 0/005 میلیمتر اندازه متوسط دانه ها

محلول اچ: ASTM E407 44-50 ML NH<sub>4</sub>OH, 50 ML H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(3%), 50 ML WATER

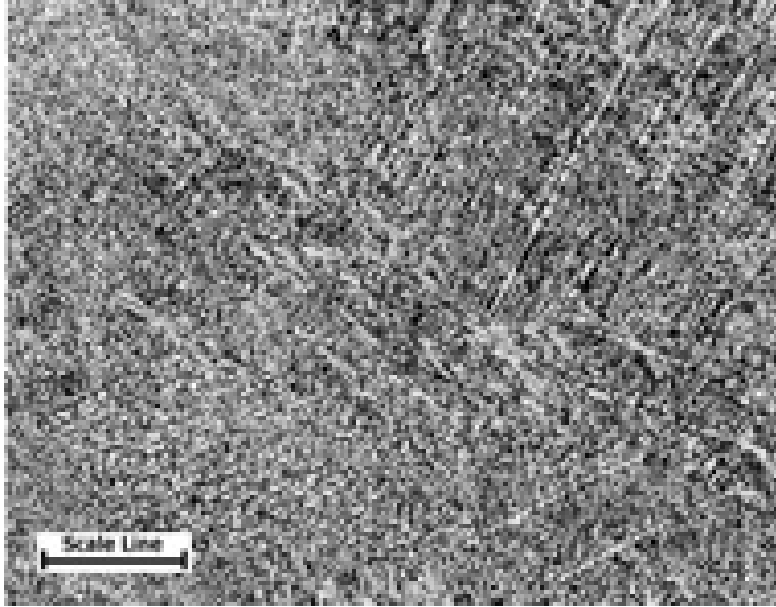
مقیاس طول خطی: 440 میکرون

آلیاژ: C 51000

ماده: برنز فسفر

ترکیب اسمی: Sn 4/2-5/8, P 0/03- 0/35, max Fe 0/1, max P 0/05, max Zn 0/3, مس

مرجع: کمپانی میلر



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

شکل تولید شده: ریختگی

فرآیند تولید: ریختگری

محلول اچ: ASTM E407 44-50 ML NH<sub>4</sub>OH, 50 ML H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(3%), 50 ML WATER

مقیاس طول خطی: 110 میکرون

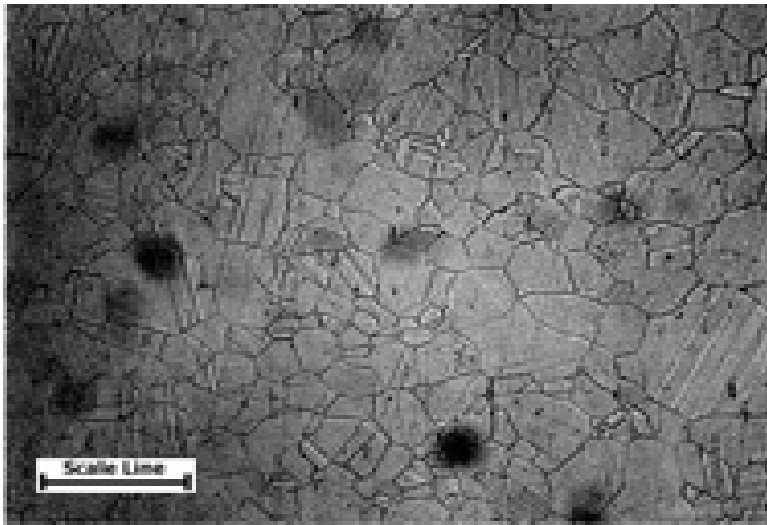
آلیاژ: C 52100

درجه حرارت: آنیل شدن

ماده: برنز فسفر

ترکیب اسمی: Sn 7-9, P 0/03-0/35, Fe 0/1, max P 0/05, مس

مرجع: کمپانی میلر



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

شکل تولید شده: نواری

فرآیند تولید: نورد گرم و آنیل شده تا 0/04-0/035 میلیمتر اندازه متوسط دانه ها

محلول اچ: ASTM E407 44-50 ML NH<sub>4</sub>OH, 50 ML H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(3%), 50 ML WATER

مقیاس طول خطی: 440 میکرون

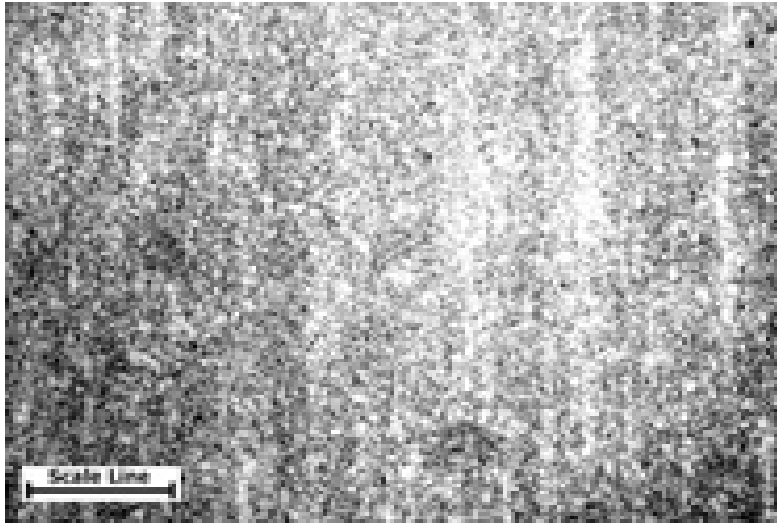
آلیاژ: C 52100

درجه حرارت: آنیل شدن

ماده: برنز فسفر

ترکیب اسمی: 7-9 Cu, P 0/03-0/35, max Fe 0/1, max Pb 0/05, max Zn 0/02, مس

مرجع: کمپانی میلر



خانواده آلیاژی: برنز فسفر

شکل تولید شده: نواری

فرآیند تولید: نورد گرم و آنیل شده تا 0/005 میلیمتر اندازه متوسط دانه ها

محلول اچ: ASTM E407 44-50 ML NH<sub>4</sub>OH, 50 ML H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(3%), 50 ML WATER

مقیاس طول خطی: 440 میکرون

آلیاژ: C52100

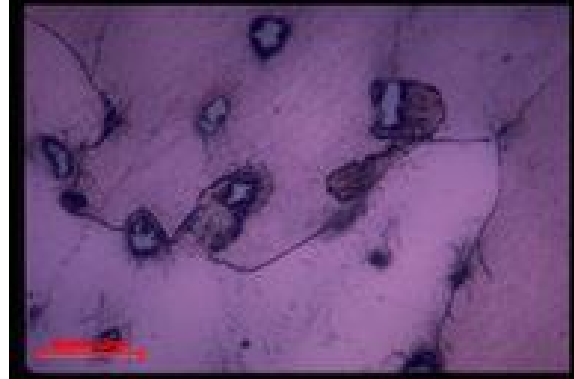
درجه حرارت: آنیل شدن

ماده: برنز فسفر

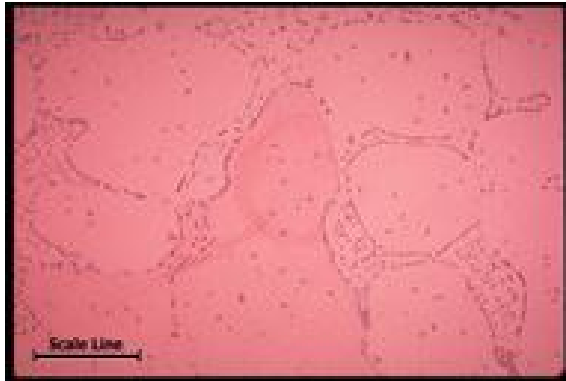
ترکیب اسمی: 7-9 Cu, P 0/03-0/35, Fe 0/1, max Pb 0/05, max Zn 0/02, مس

مرجع: کمپانی میلر

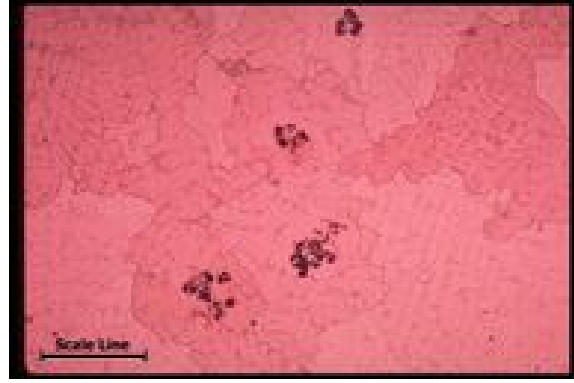
## Titanium Coppers



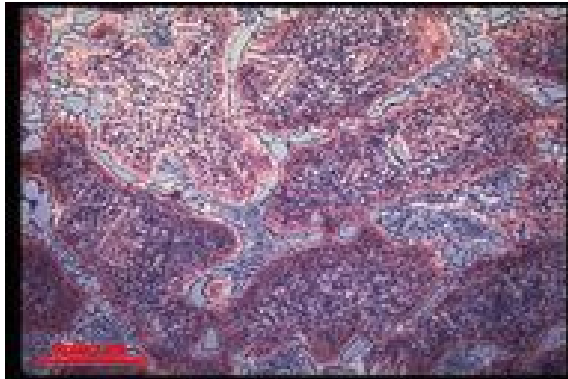
خانواده آلیاژی: مس - تیتانیوم  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 25 میکرون  
ترکیب اسمی: Ti 4، Cu



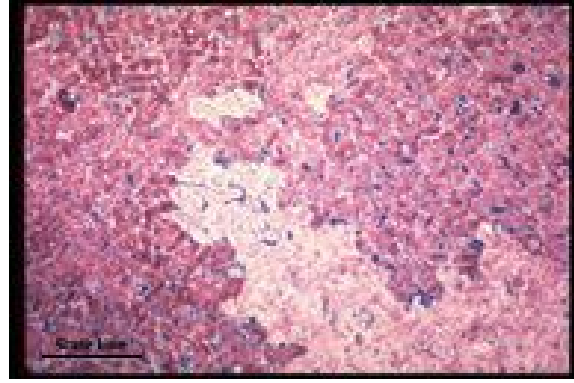
خانواده آلیاژی: مس - تیتانیوم  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 50 میکرون  
ترکیب اسمی: Ti 4، Cu



خانواده آلیاژی: مس - تیتانیوم  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 500 میکرون  
ترکیب اسمی: Cu، Ti 4

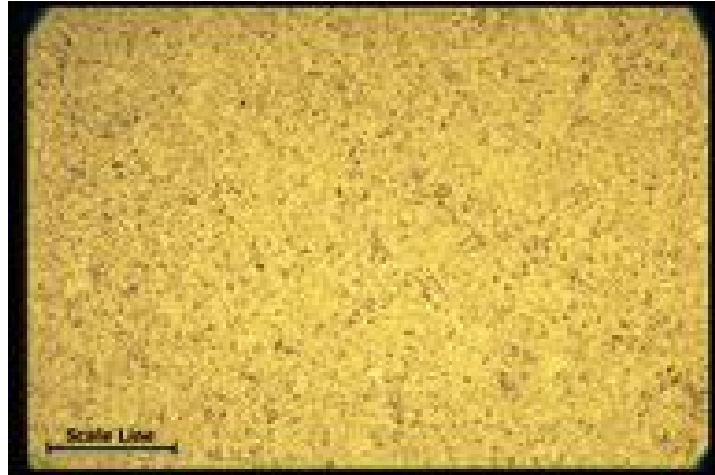


خانواده آلیاژی: مس - تیتانیوم  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 25 میکرون  
ترکیب اسمی: Cu، Ni 5، Ti 2/5

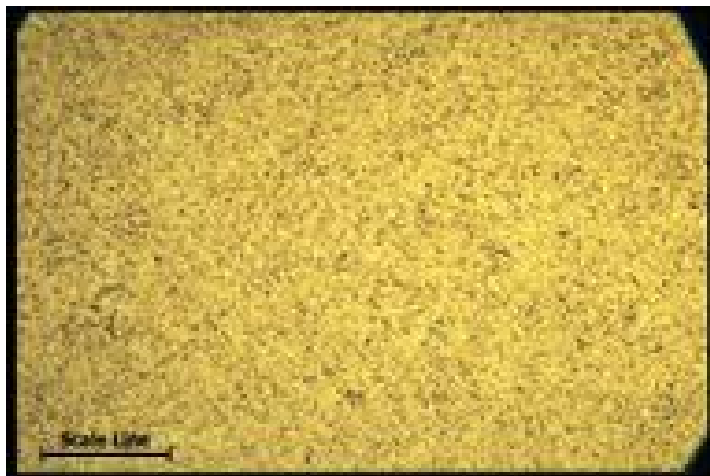


خانواده آلیاژی: مس - تیتانیوم  
شکل تولید شده: ریختگی  
فرآیند تولید: ریختگری  
مقیاس طول خطی: 125 میکرون  
ترکیب اسمی: Cu، Ni 5، Ti 2/5

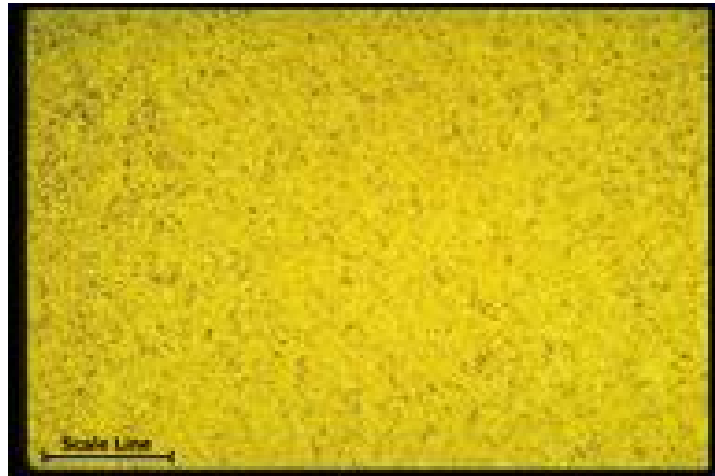
## Grain Size Comparisons



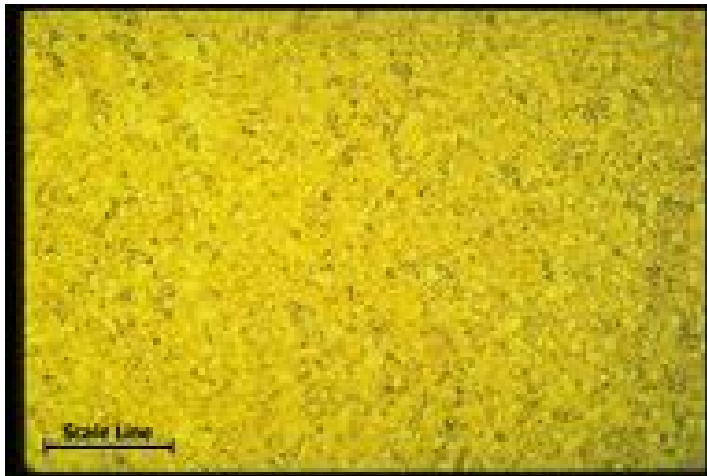
اندازه دانه ها: 0/01 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



اندازه دانه ها: 0/02 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



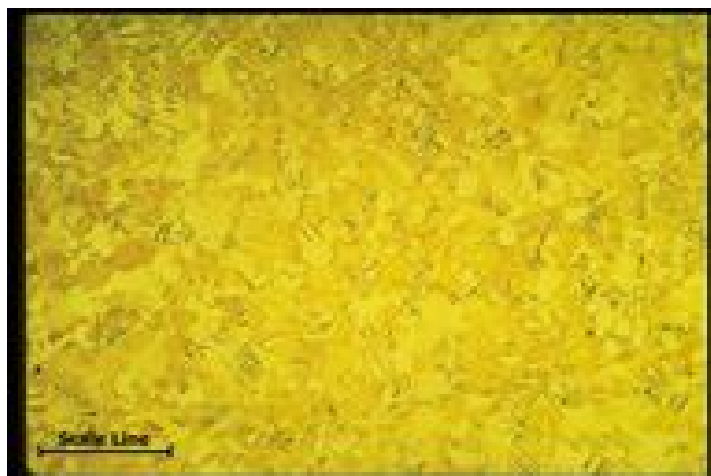
اندازه دانه ها: 0/025 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



اندازه دانه ها: 0/03 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



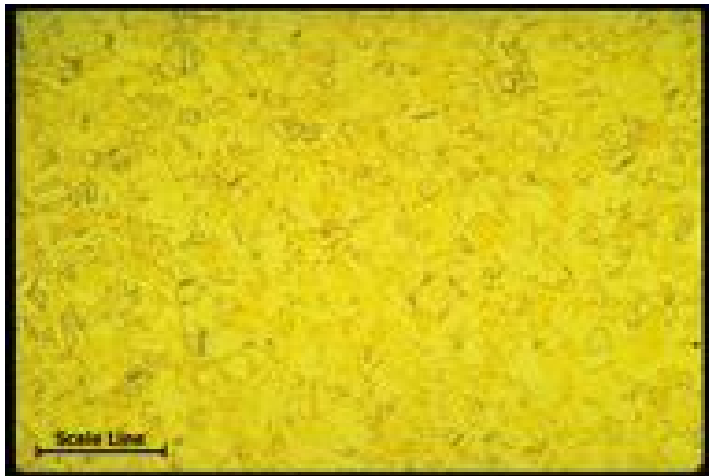
اندازه دانه ها: 0/035 mm  
مقیاس طولی خط: 600 میکرون



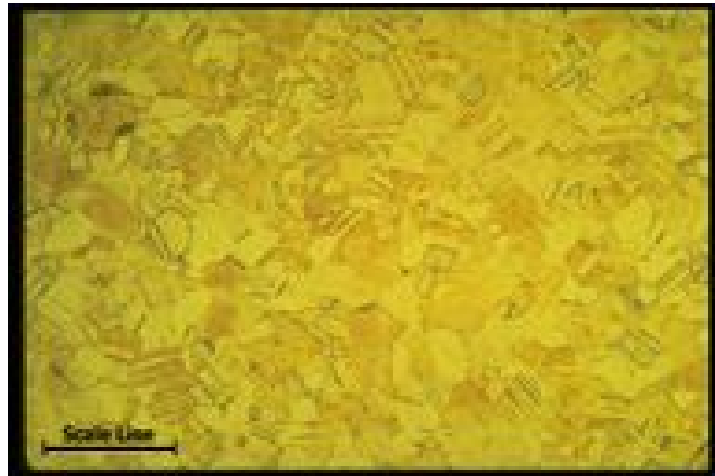
اندازه دانه ها: 0/045 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



اندازه دانه ها: 0/055 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



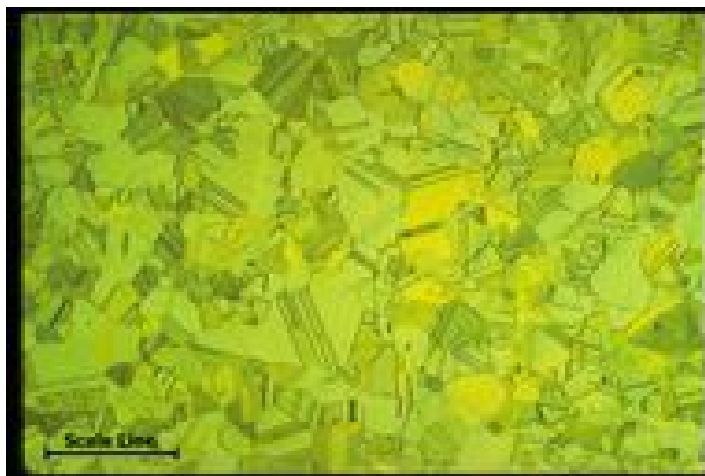
اندازه دانه ها: 0/06 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



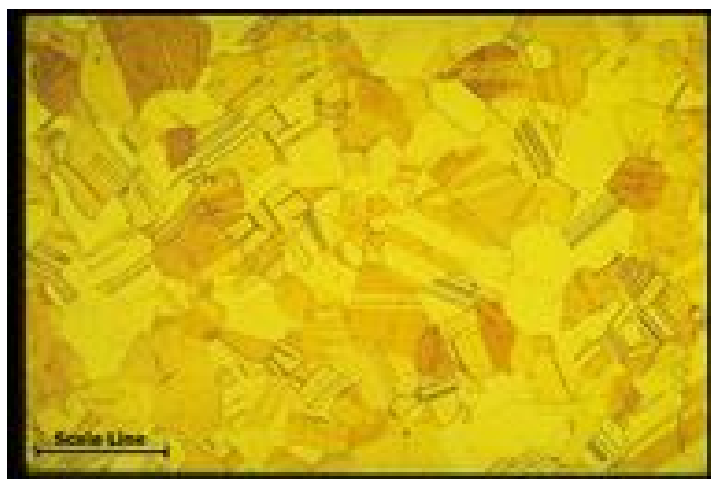
اندازه دانه ها: 0/08 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



اندازه دانه ها: 0/09 mm  
مقیاس طولی خط: 600 میکرون



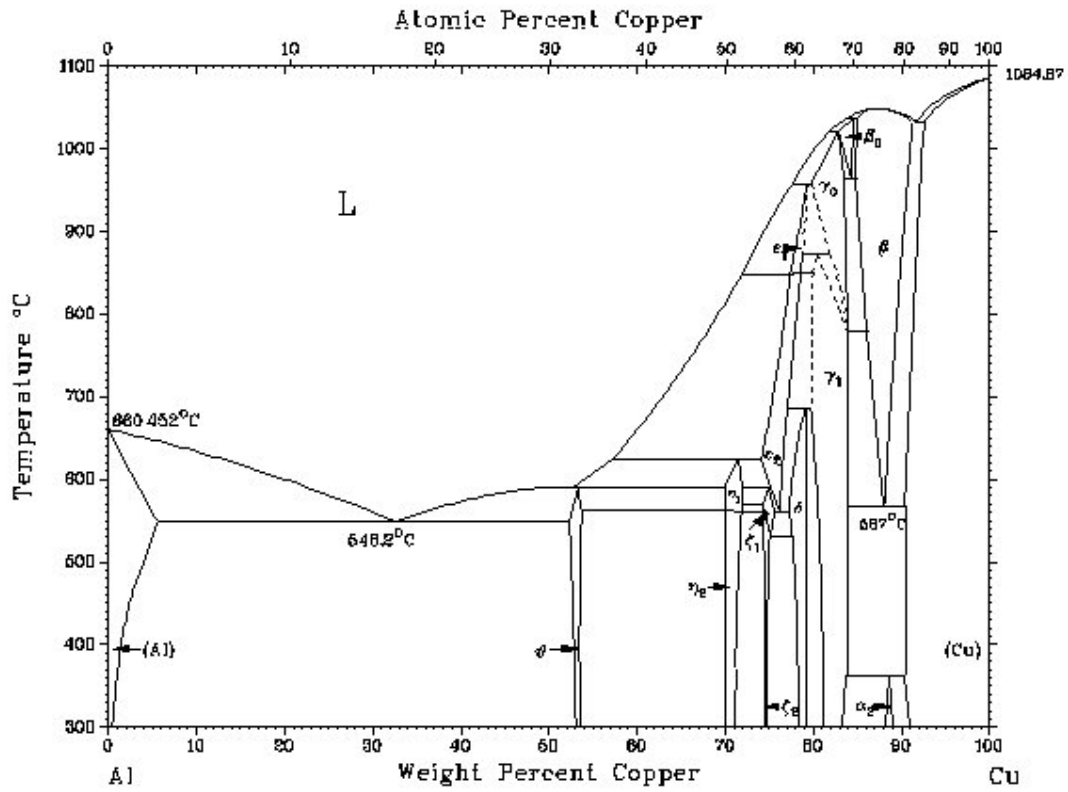
اندازه دانه ها: 0/12 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون

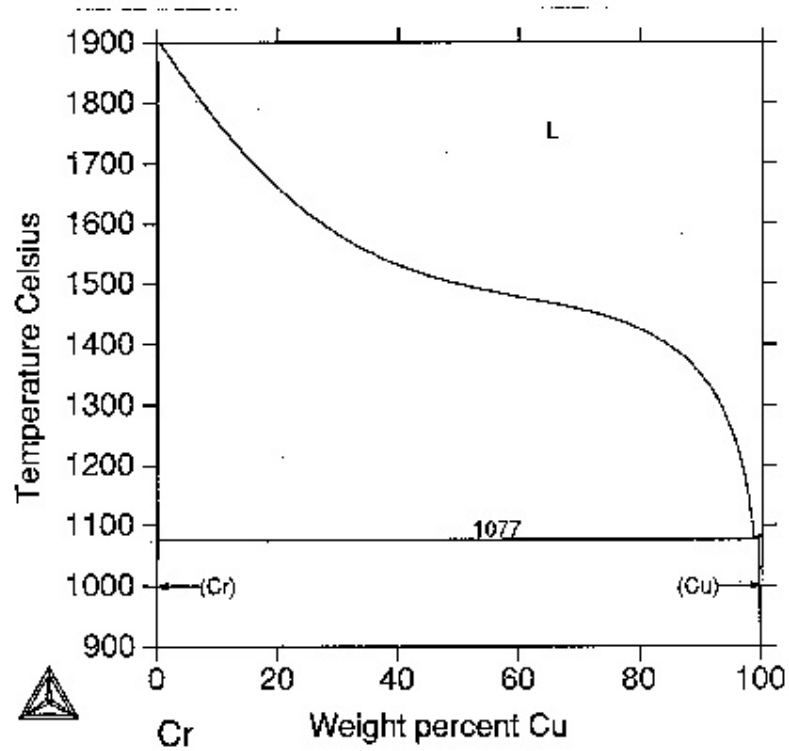


اندازه دانه ها: 0/135 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون



اندازه دانه ها: 0/175 mm  
مقیاس طولی خط: 500 میکرون

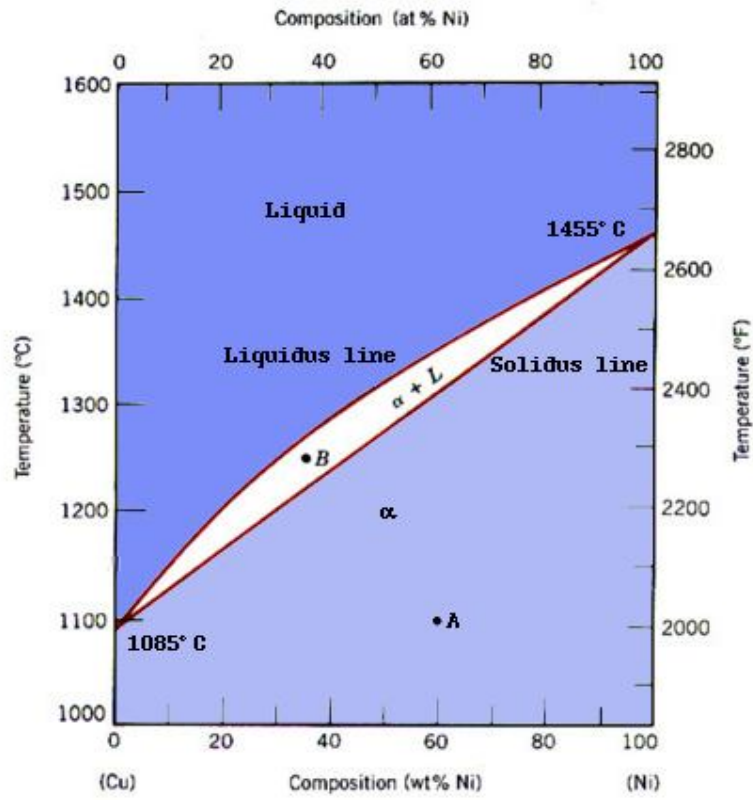


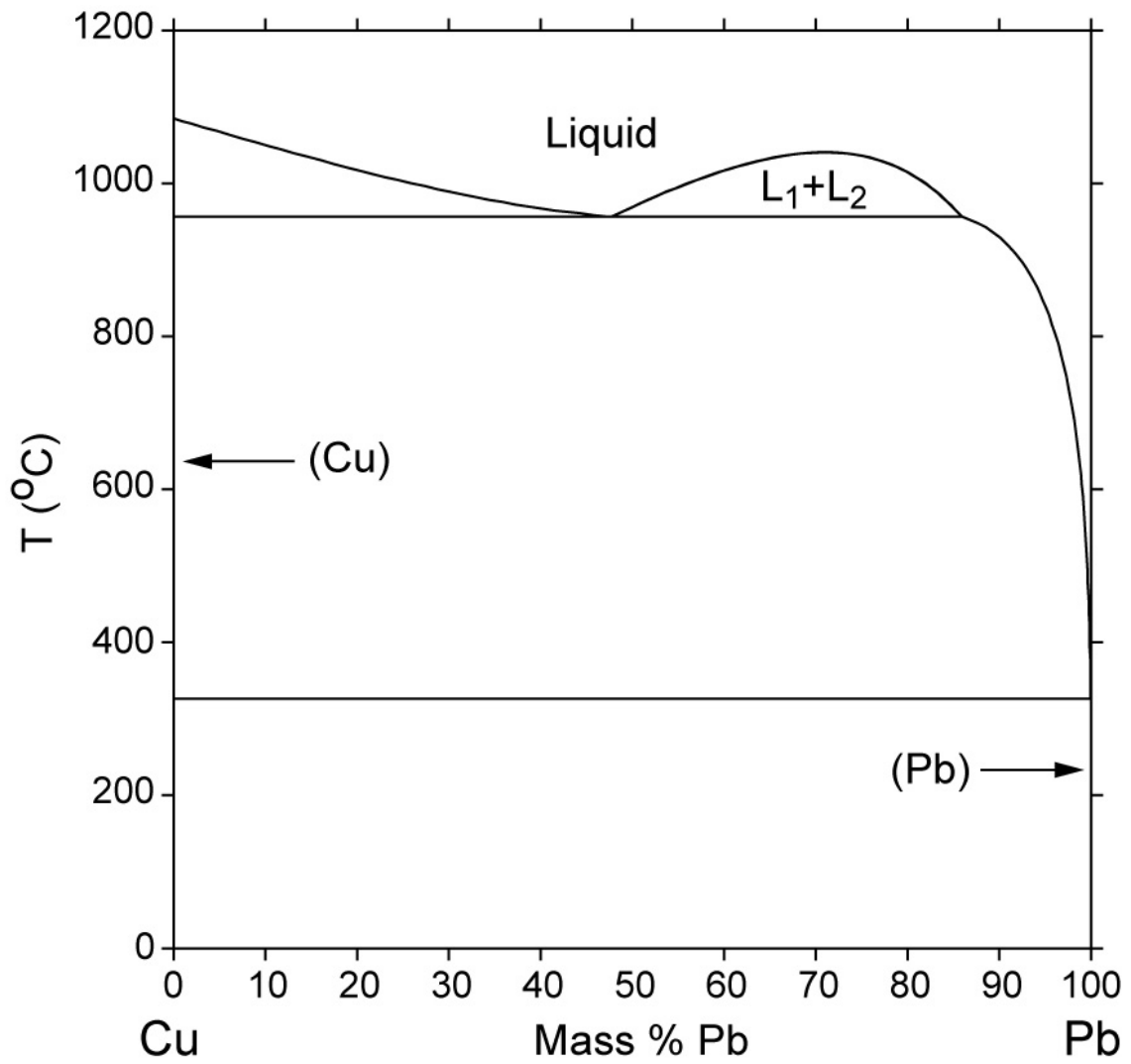


Cr-Cu Crystal Structure Data

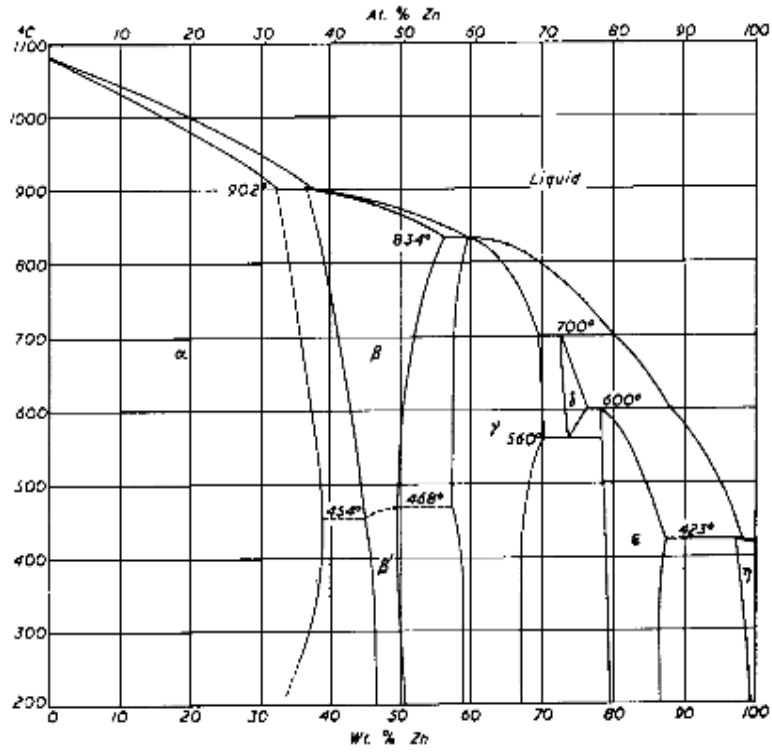
Phase	Pearson Symbol	Struktur Bericht	Prototype	Model
(Cr)	cI2	A2	W	RK
(Cu)	cF4	A1	Cu	RK

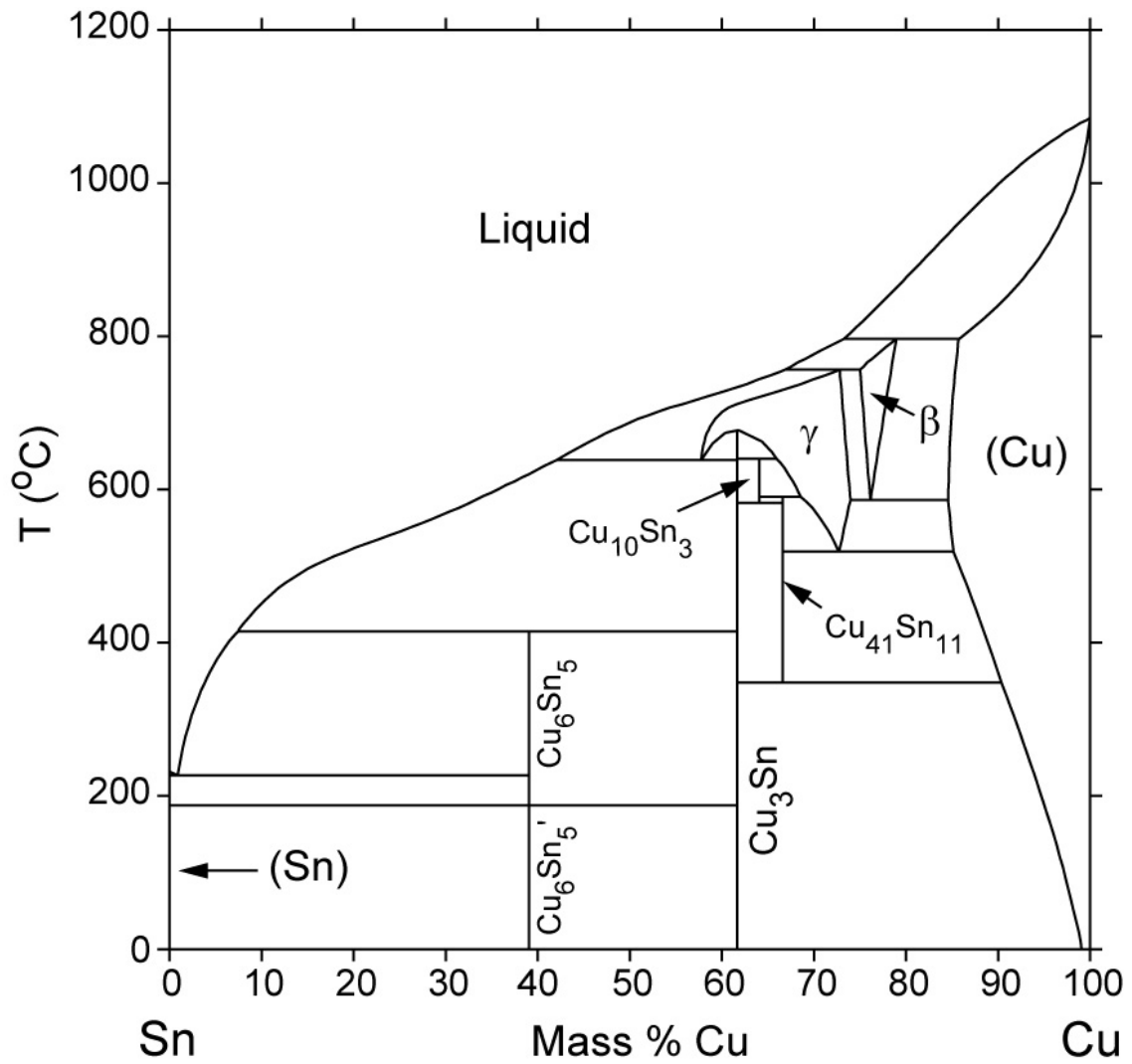
N. Saunders; Mat.Sci.Tech. Vol 8 (1987) pp 671-673





## فاز دیاگرام مس - روی





References: miller company