

Машински материјали

Основне карактеристике бакра и легуре бакра

Бакар има изузетно добру: електричну и топлотну проводљивост, отпорност према корозији. Легуре бакра се дијеле на месинге (са цинком) и бронзе (са калајем).

Као чист метал, бакар има широку примјену, нарочито у електротехници за израду проводника, због одличних физичких својстава – електричне и топлотне проводљивости. Одликује се великом пластичношћу и црвенкасте је боје.

Бакар-Си -се добија из сулфидних руда : халкопирит, халкозин, пирит. Поступак добијања је скуп и сложен: припрема руде (дробљење, пречишћавање) , производња бакарног каменца, производња сировог бакра и производња чистог бакра (електролизом) . Својства су му сљедећа:

-физичка (црвенкаста боја, температура топљења $T_t=1083^{\circ}\text{C}$, густина $8,94\text{kg}/\text{dm}^3$, добар је проводник топлоте и температуре - одмах иза сребра и злата)

-механичка- скромна су, зависно од стања прераде (затезна чврстоћа $\sigma_t=150\div 440\text{MPa}$, издужење $(15\div 50)\%$, тврдоћа $(40\div 90)\text{HB}$

-хемијска - отпоран је на дејство воде и ваздуха, није отпоран на дејство киселина и гасова који садрже сумпор, а са органским киселинама ствара отровна једињења, немагнетичан је ...

-технолошка - пластичан је, добро се кује, ваља се у танке лимове, извлачи се у веома танке жице (у хладном и топлим стању) , лоше се обрађује резањем, добро се леми али се тешко заварује.

Примјена бакра

-у електротехници (има изузетно велику електричну и топлотну проводљивост) ;

-у машинству-у облику легура (месинг, бронза..) за гријаче, хладњаке; на тржишту-лимови, цијеви, жице, профили, фолије и др. Веома добро се

легира са металима : калајем, цинком, алуминијумом и берилијумом, па је у примјени и велики број легура бакра.

Бакар је елемент који припада првој групи Периодног система са атомским бројем 29 и атомском масом 63,54. Густина чистог бакра износи $\rho = 8,93 \text{ g/cm}^3$.

Кристалише по површински центрираној кубној решетки. Послије злата и сребра има највећу електричну проводљивост. Температура топљења чистог бакра износи 1083°C .

Легуре бакра

Легуре бакра имају добре механичке особине, за разлику од чистог бакра. Легирајући елементи у легурама бакра су: калај, алуминијум, цинк, никл, манган, силицијум, сребро и злато. Најзначајније легуре бакра дате су у табели:

Легура	Назив	Ознаке
Cu-Zn	месинг	CuZn37, CuZn38Pb
	специјални месинг	CuZn20Al, CuZn40Al
Cu-Sn	калајна бронза	CuSn6, CuSn6Zn
Cu-Ni-Zn	алпак	CuNi10Zn45Pb, CuNi25Zn15
Cu-Ni		CuNi5, CuNi30Fe
Cu-Al	алуминијумска бронза	CuAl8, CuAl8Fe

Легуре бакра дијеле се на:

1. легуре бакра за гњечење
2. легуре бакра за ливење

Легуре бакра са цинком-МЕСИНЗИ

Са порастом садржаја цинка, чврстоћа и пластичност месинга прво расту, затим нагло опадају, док тврдоћа стално расте.

Најважније врсте месинга су дате у табели:

Назив	Ознака	Садржај Zn %	Примена
Црвени томбак	CuZn10	9...11	Електротехника и украсни предмети
Светлоцрвени томбак	CuZn20	19...22	Електротехника и украсни предмети, метална црева
Жути томбак	CuZn30	31...28	Кондензаторске и друге цеви за измењивајће топлоте, за дубоко извлачене чауре
Месинг за обраду гњечењем	CuZn37	35...28	Основан легура за хладну деформацију, цеви, лимови, опруге, завртњи
Месинг за ковање	CuZn40	38...41	За деформацију у хладном и топлим стању: жице, окови, браве, завртњи
Тврди месинг	CuZn40Pb2	40...44 +2% Pb	Основна легура за обраду струготине, месинг за гравирање, завртње, профиле.

Калајне бронзе -су легуре бакра са калајем, имају примјену у машиноградњи, због изузетне отпорности према корозији, велике отпорности према хабању, високе тврдоће и чврстоће - зупчаници, завртњи, пропелери и др.

Специјалне бронзе и друге легуре бакра-поред бакра садрже: алуминијум, олово, никл, манган, силицијум и берилијум (са калајем или без њега). Имају високу отпорност према корозији, велику електричну проводљивост и средњу тврдоћу и чврстоћу.

Црвени лив -садржи ~84% бакра, калаја и цинка (понекад и олова). Користе се за израду арматуре, водоводних и пароводних инсталација - које су при раду изложене повишеним температурама-до 325° С.

Ново сребро - легура бакра, никла и цинка. Добро се обрађује ваљањем, ковањем и пресовањем, у хладном и топлим стању. Служе за израду дијелова у прецизној механици и оптици, декоративних предмета, опруга и друго.

- Тврдоћа жареног бакра је свега 40 НВ. Бакар који је услед деформације очврсноу, ако се загрије до 550°С и охлади у води, изгуби та стечена својства и поново постане мек и пластичан.

Бакар се добро обрађује пластичном деформацијом, може се ваљати у веома танке лимове и извлачити у веома танке жице. Добро се спаја. На температури од 650 до 850°С врло интензивно упија гасове, због тога се лоше лије, лоше се обрађује скидањем струготине. Отпоран је на корозију,

а није отпоран на киселину и гасове који садрже сумпор. Бакар је немагнетичан. Штетне примјесе у бакру су: олово, сумпор, селен, телур, бизмут, антимон, водоник и кисеоник, јер снижавају електричну проводљивост бакра.