

Vybrané slitiny cínu

Liteřina je slitina používaná v tradičním tiskařství. Její přibližné složení je: 50–86% olova, 3–20% cínu a 11–30% antimonu. Liteřinu vyvinul ve 14. století zakladatel knihtisku Johannes Gutenberg pro odlévání tiskařských liter. Jednotlivá písmena se v tiskárnách skládala do stránek a sloužila k tisku knih, novin a časopisů. Po vytištění potřebného textu se stránka rozmetala a byly odlity nové litery. Slitina má pro knihtisk optimální vlastnosti - dostatečně nízkou teplotu tání, takže ji bylo možno tavit jednoduchými středověkými prostředky a přitom je po vychladnutí dostatečně odolná vůči tlaku který je na litery při tisku vyvíjen. Složení liteřiny se v průběhu staletí téměř nezměnilo. Její význam poklesl až na přelomu 20. a 21. století s nástupem elektronické sazby knih.

Woodův kov je [pájka](#) s teplotu tání přibližně 70°C. Kov je pojmenován po americkém metalurgovi B. Woodovi, ale prodává se pod mnoha dalšími značkami. Je to prakticky [eutektická slitina](#) 4 kovů: [cínu](#) (Sn) [13%], [olova](#) (Pb)[26%], [bizmutu](#) (Bi) [48%], a [kadmia](#) (Cd)[13%] (udává se také poměr mezi Sn:Pb:Bi:Cd jako 1:2:4:1, neboli v procentech 12,5:25:50:12,5). Teplota tání je: 70°C, tedy méně než je teplota varu vody za běžného tlaku. Hlavním způsobem použití této slitiny jsou nejrůznější pojistky a požární čidla. Nevýhodou je obsah toxického kadmia a olova. Alternativou je v tom případě [Fieldův kov](#), který má podobně nízkou teplotu tání, ale tyto toxické složky neobsahuje.

Cínový mor

Je samovolný fyzikální proces, při kterém se kovový [cín](#) mění na práškovou šedou formu ([rekrytalizace](#)). Může vzniknout při vystavení [kovu](#) nízkým teplotám (už pod 13,2 °C) a je „nakažlivý“ – přenáší se mezi předměty navzájem. Cínový mor ohrožuje především [varhanní kov](#) historických nástrojů a lze jej zastavit jen zahřátím materiálu nad 20 °C a udržováním této teploty.

Vysvětlení: Cín se za běžné teploty vyskytuje ve formě stabilní bílé modifikace krystalitů označované jako b - s krystaly ve čtverečné soustavě. Při jeho ochlazení pod 13,2 °C se však stává stabilní šedá modifikace s krystaly v krychlové soustavě, označovaná a. Cín na tuto modifikaci postupně samovolně přechází. Rychlost přeměny krystalové mřížky z b na a závisí na teplotě, maxima dosahuje při cca – 4?8 °C. Modifikace a je velmi křehká a cínové předměty postižené touto přeměnou se postupně rozpadají na prášek. Cínový mor není chemický [oxidační proces](#) ([koroze](#)), jak je někdy mylně uváděno (nepomůže tedy proti němu žádný nátěr apod.).

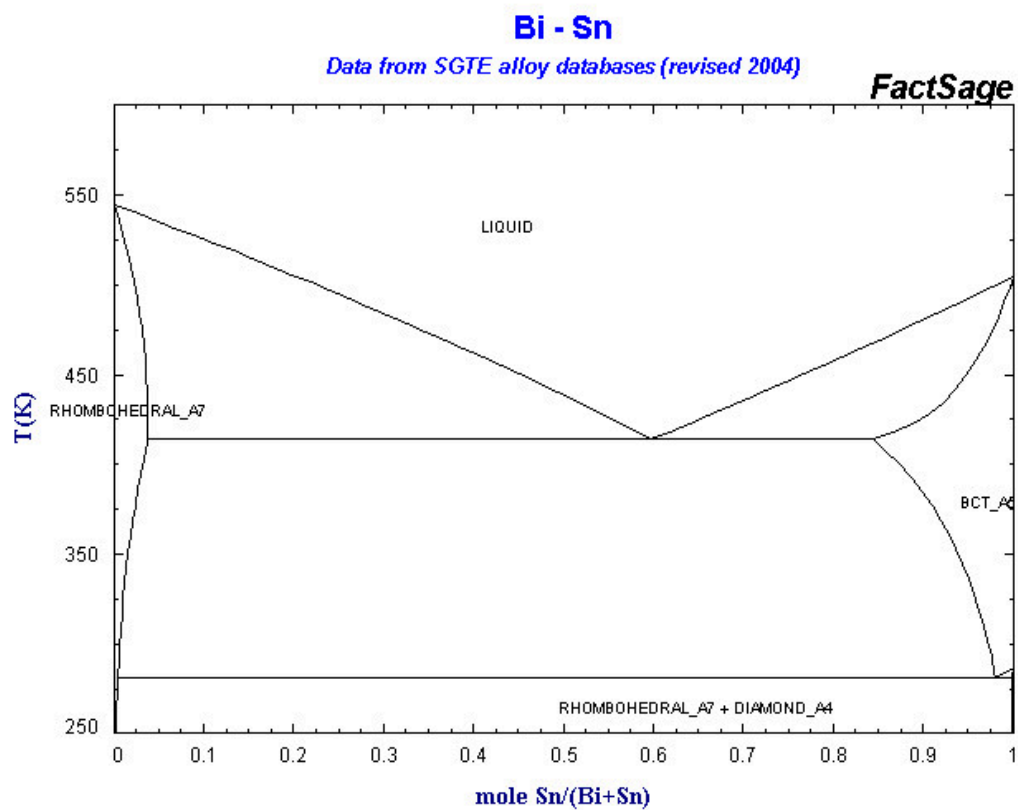
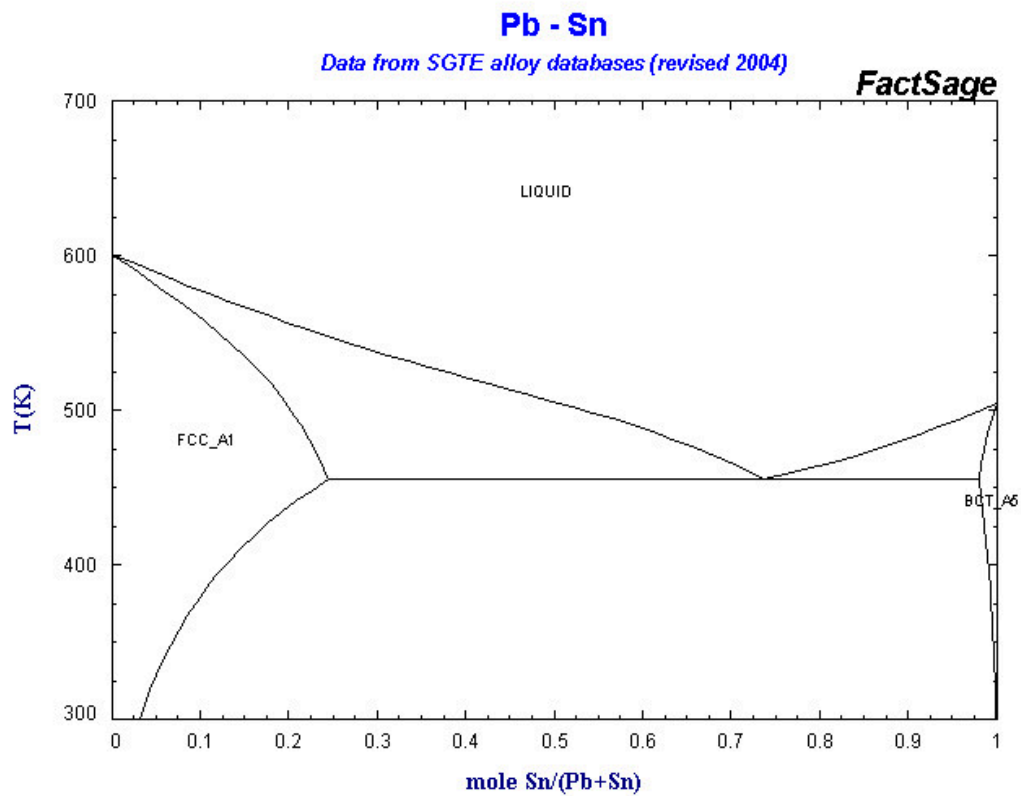
Historie: Cínový mor mohl být jednou z příčin zkázy polární expedice [Roberta Scotta](#) v letech [1911–12](#).^{[[zdroj?](#)]}

Podle některých teorií měl cínový mor podíl i na zkáze [Napoleonovy](#) armády v Rusku, kde vojákům upadaly cínové knoflíky z uniforem. Ty pak v mrazu neměly jít zapnout. Kritici této teorie upozorňují, že knoflíky byly z cínových slitin, které mrazu odolávají lépe.^{[[zdroj?](#)]}

Ochrana před cínovým morem spočívá v udržování předmětů v teplotách nad 13,2 °C. Prevenci užívanou v současnosti je místo čistého cínu používat jeho slitiny s malým množstvím [antimonu](#) nebo [bizmutu](#), které brání rekrytalizaci. [Stříbro](#), [indium](#), a [olovo](#) mají ve větším množství podobný účinek.

Citováno z „http://cs.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADnov%C3%BD_mor“

Fazové diagramy některých slitin cínu:



Slitiny mědi

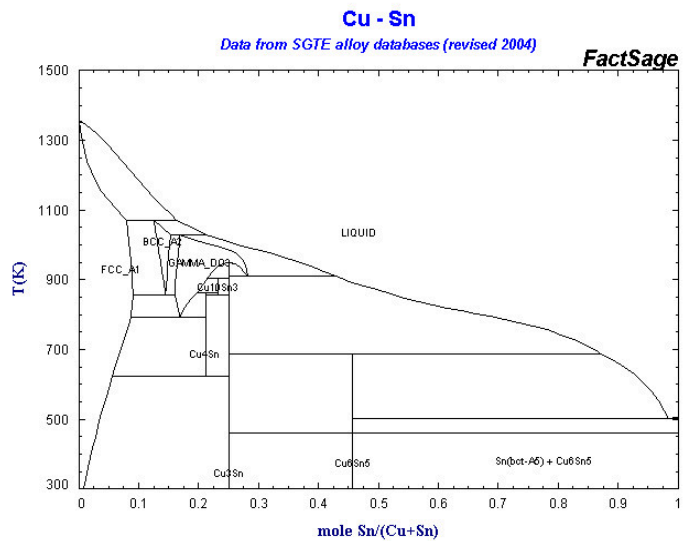
Bronz je kovový materiál, slitina mědi a nějakého dalšího barevného kovu. V obecném slova smyslu je to slitina mědi a cínu. Starší český název pro bronz je spěš.

Cínový bronz obsahuje nejvýše 20 % cínu, přičemž součet (Cu + Sn) má být nejméně 99 %. Cínové bronzы používané technicky mají cínu méně. Struktura cínového bronzu je složitá a jen obtížně

se dosáhne rovnovážného stavu. Slitiny obsahující až asi 16 % Sn se skládají při 520 °C z tuhého roztoku α . Pod touto teplotou se rozpustnost cínu v mědi zmenšuje, pod 500 °C však nenastávají téměř žádné změny. Vlivem značného rozpětí mezi likvidem a solidem nastává při normálním chladnutí značné odlučování v krystalech α , a vyrovnání struktury difuzí se dosáhne jen dlouhodobým žiháním při 550 °C až 750 °C. Slitiny obsahující méně než 10 % cínu (asi do 8 % cínu) lze zpracovat tvářením, slitiny s deseti nebo více procenty cínu se zpracovávají litím. Měrná hmotnost technicky použitelných tvářených cínových bronzu je asi 8,8 kg/dm³, u bronzu litych asi 8,6 kg/dm³. Elektrická vodivost je malá, neboť cín ji značně snižuje. U bronzu s 5 % cínu je asi 10 m/ Ω mm², u bronzu s 15 % Sn asi 5 m/ Ω mm². Odolnost cínových bronzu proti korozi je dobrá, téměř jako u mědi. Cínové bronzы se používají ve slévárenství a na výrobu kluzných ložisek.

Tvářené cínové bronzы mívají nejčastěji 6–9 % cínu. Při výrobě bronzu dochází často k oxidaci (okysličení), což se nepříznivě projevuje na jejich vlastnostech a je dobré nežádoucí kyslík odstranit. Odkysličují se obvykle fosforem (bronz fosforový), nejčastěji fosforovou mědí P—Cu (42 3018 asi s 10 % P). Stačí přísada několika setin procenta. Nejlepší vlastnosti má fosforový bronz, který má po odkysličení co nejméně fosforu. Jen tam, kde se požaduje co největší tvrdost a odolnost proti opotřebení (pružiny, trubky na ložisková pouzdra apod.), může být až asi 0,3 % fosforu.

Hliníkový bronz obsahuje nejčastěji 5 % Al. Hliník zvětšuje pevnost a tvrdost. Je-li hliníku asi do 9 %, rozpouští se v mědi a struktura slitiny se skládá pouze z krystalů α . Při větším obsahu Al vznikají také křehké krystaly γ' (Cu₉Al₄) a slitina je tvrdší a křehčí. Na vlastnosti hliníkových bronzu se strukturou složenou z krystalů ($\alpha+\gamma'$) má značný vliv rychlost chladnutí. Po rychlém ochlazení z 900 °C má slitina velkou pevnost (asi 80 kP/mm²), ale nepatrnou tažnost a kontrakci. Tvářená slitina Cu—Al 5 má měrnou hmotnost asi 8,2 kg/dm³ a elektrickou vodivost asi 7 m/mm². Je velmi odolná proti korozi, žáru odolává asi do 800 °C. Kromě podvojných slitin se používají i hliníkové bronzы s dalšími přísadovými prvky. Mají vysokou odolnost proti kyselinám a louhům, používají se proto v agresivním prostředí. Vyrábějí se z nich také potrubí a kohouty pro přehřátou páru.



Manganové bronz se užívají hlavně jako materiály na měřicí odpory. Resistin, obsahující asi 15 % manganu, má měrný elektrický odpor asi $0,5 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$. Znaměřší je manganin (Cu—Mn 13—Ni, podle ČSN 42 3056). Jeho měrný odpor je asi $0,43 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$, teplotní součinitel odporu α asi $1,5 \times 10^{-5}$ a měrná termoelektrická síla proti mědi je velmi nízká (1 až 2 μV na 1°C). Po správném umělém vystárnutí zůstává hodnota odporu stálou ve velmi úzkých mezích po mnoho desetiletí. Manganinové odpory se hodí proto na nejpresnější měřicí odpory (etalony, kompenzační měření apod.) i k měření malých hodnot napětí.

Niklový bronz: Jako odporové slitiny na měřicí odpory se používají také bronz

niklové. Je to především konstantan (Cu—Ni 45—Mn, podle ČSN 42 3065). Měrný elektrický odpor konstantanu se ve značném teplotním rozsahu mění velmi nepatrně, a to tak, že ho zpočátku poněkud ubývá. Teplotní součinitel elektrického odporu mezi 0 a 100°C je asi 5×10^{-5} . Nejvyšší teplota při použití konstantanu nemá přesáhnout 500°C . Konstantan se používá zejména na různé regulační a méně náročné měřicí odpory.

Beryliové bronz se mohou uplatnit tam, kde jsou vysoké požadavky na mechanické vlastnosti při velké vodivosti. Obvykle se nepoužívá slitin podvojných; kromě 0,5 až 2,3 % berylia obsahují také nikl, železo, kobalt, chrom aj. Beryliové bronz

jsou vytvrzovatelné. Při 864°C se v mědi rozpouští asi 2,7 % Be, za normální teploty však méně než 0,2 %. Vytvrzují se ochlazením z 800°C ve vodě (po němž může následovat tvárění za studena) a umělým stárnutím při 300°C po 2 až 3 hodiny.

Červené bronz jsou slitiny mědi, cínu, zinku a často též olova, které zlepšuje obrob

itelnost. Jsou určeny na výrobu odlitků používaných tam, kde se nehodí šedá litina pro malou odolnost proti korozi apod.

Další druhy bronzů: Zvláštním druhem bronzu je dělovina, slitina mědi a 10 % cínu určená k výrobě houževnatých odlitků dělových hlavní historických zbraní. Jinou zvláštní slitinou je také zvonovina určená pro výrobu kostelních zvonů.

Mosaz je slitina mědi a zinku. Zvláštním druhem mosazi je tombak používaný k výrobě pláštů střel. Mosaz se používá již od starověku (1000 př. n. l.), ale ve velmi omezeném množství, protože ji bylo těžké vyrobit. Vyráběla se žiháním mědi s oxidem zinečnatým na dřevěném uhlí. Zinek se vyredukoval jako pára a rozpouštěl se v mědi. Mosaz byla velmi drahá, používala se na výrobu mincí a šperků. Společným tavením zinku a mědi se ji podařilo vyrobit až roku 1781. Díky svým chemickým a fyzikálním vlastnostem se i dnes používá v mnoha průmyslových odvětvích. Hustota mosazi 8400 až $8700 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Teplota tání je 850 - 920°C .