



---

## Informace o přidávání olova do různých kovů

White Paper

# Informace o přidávání olova do různých kovů

---

od **Peter Witzke**

Manager Group Engineering & Quality Assurance,  
Bossard Group

[www.bossard.com](http://www.bossard.com)

Všechna práva vyhrazena © 2020 Bossard

Uvedená doporučení a rady musí být čtenářem v praxi náležitě zkontrolována a pro konkrétní aplikaci musí být schválena jako vhodná. Změny vyhrazeny.



ASSEMBLY  
TECHNOLOGY  
EXPERT

## INFORMACE O PŘIDÁVÁNÍ OLOVA DO RŮZNÝCH KOVŮ

### Úvod

Účelem tohoto dokumentu je poskytnout informace o použití olova jako přísady do různých kovů a také o alternativách a jejich následcích. Společně s informacemi o požadavcích příslušných průmyslových norem je také poskytnuta aktuální situace na trhu.

### Historie použití olova

Olovo je těženo a používáno od nejranějších dob historie. Nejstarší známý olověný předmět je kovová figura nalezená v Egyptě pravděpodobně 4000 roků před naším letopočtem. Další nálezy z dávných dob jsou většinou sošky a postavy. Později díky jeho tvárnosti a odolnosti proti korozi bylo olovo rozsáhle používáno Římany pro vodovodní trubky, vodovody, obložení nádrží a varné pánve. V počátcích také v kosmetice, nátěrech a práškových barvách a v glazurách bohatých na olovo.

Chemická značka olova je Pb, která pochází z latinského slova plumbum, znamenajícím „vodní dílo“, poukazující zpět na dávné časy, kdy byl pro vodovodní trubky rozsáhle používán kov.



Obrázek 1: Starodávná egyptská ženská postava z olova

## INFORMACE O PŘIDÁVÁNÍ OLOVA DO RŮZNÝCH KOVŮ

# Dostupnost a regenerace olova

Olovo je vysoce lesklý, modrobílý prvek, který tvoří pouze 0,0013 procent zemské kůry. Olovo se obvykle vyskytuje ve velmi malých množstvích v rudách, například galenitu, anglesitu a cerusitu. Olovo se obvykle těží a taví.

Olovo může být recyklováno jako druhotná surovina z olověných baterií, kovového šrotu a několika kompozitních spotřebitelských výrobků ve spojení se stávajícími recyklačními smyčkami, například pro ocel, zinek a měď, s malými náklady.

Olovo je jedním z nejučinněji recyklovaných materiálů na světě a v současnosti je více olova získáváno recyklováním než těžbou. Recyklování olova je relativně jednoduché a v mnoha aplikacích, kde je olovo používáno, je možné jej regenerovat pro neustálé opakované použití.



Obrázek 2: Krystaly galenitu

## INFORMACE O PŘIDÁVÁNÍ OLOVA DO RŮZNÝCH KOVŮ

# Olovnatá ocel, mosaz, bronz, hliník a slévarenské slitiny

Malé příměsi olova v bronzu a jiných slitinách mědi nalezené v archeologických místech byly pravděpodobně přidány jako ředidlo do vzácnější mědi a/nebo pro snížení teploty tání. Moderní slitiny oceli, mědi a hliníku používají malé příměsi olova k zlepšení obrábitelnosti.

Termín „obrábění“ kovů zahrnuje několik operací, včetně vrtání, frézování a soustružení, ale všeobecně zahrnuje odebírání materiálu na požadovaný konečný tvar a velikost. Obrábění tažných materiálů může být obtížné, protože se tvoří tlustá tříška („vlákno“ materiálu, který je odstraňováno z hlavního tělesa), která blokuje a tlačí na řezný nástroj.

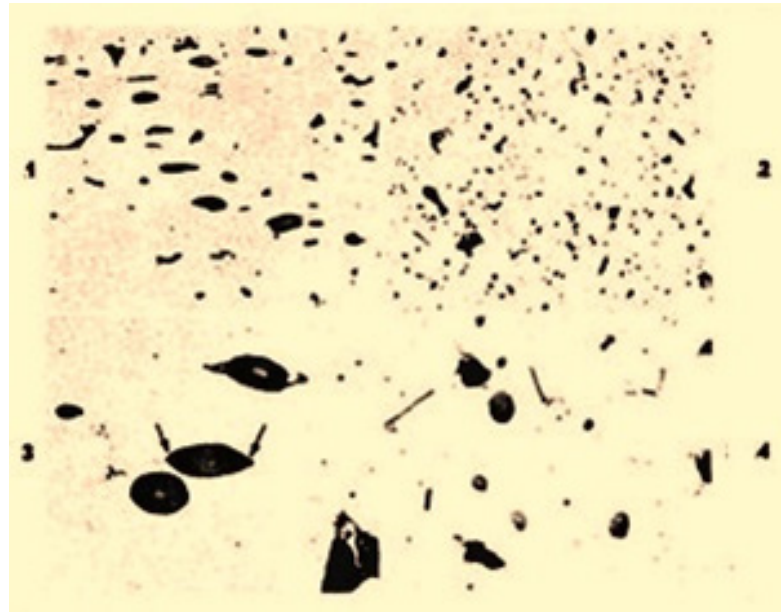
„Snadno obrábitelné“ oceli obsahují malé příměsi olova (až 0,35 % dle hmotnosti) vytvářející v oceli nerozpustné kuličky kovu. Tyto během obrábění způsobují odlamování třísek na malé kousky. Tření a opotřebení řezného nástroje se snižuje a tím je umožněno nastavení rychlejších posuvů a/nebo otáček.

Příměsi olova zlepšují obrábitelnost o 30 % a tím umožňují vyšší řezné rychlosti a 3-5krát delší životnost nástrojů a tím lepší produktivitu. Také zlepšují povrchovou úpravu obrobeného materiálu a obrábění spotřebovává méně energie a je tišší.

Olovo lze najít v mosazi a bronzu k usnadnění procesu obrobení mosazi, zlepšuje nepropustnost pod tlakem a působí jako vnitřní mazivo. Kromě toho má olovo pozitivní účinek na odolnost mosazi proti korozi.

Olovo se přidává v koncentraci asi 2-4 %. Do některých slitin hliníku se přidává olovo méně než 0,4 % pro lepší obrábitelnost.

Obsah olova ve většině slévarenských slitin je podstatně nižší, obvykle 0,1 %. Olovo není legující prvek pro slévarenské slitiny nebo pro většinu tvářených slitin, ale je tolerovanou nečistotou. Vyšší obsah olova není přípustný, protože by snižoval jakost konečného výrobku.



Obrázek 3: Vměstky Pb ve vzorku snadno obrábitelné oceli

## INFORMACE O PŘIDÁVÁNÍ OLOVA DO RŮZNÝCH KOVŮ

# Alternativy k olovu

Ocelářský průmysl prozkoumává řadu potenciálních alternativ po dobu delší než 20 let. Vápníkem ošetřené uhlíkové a nízkolegované konstrukční oceli mohou mít lepší obrobitelnost; jsou dostupné hlavně v Evropě a jsou zkoumány v Japonsku jako alternativy k některým automobilovým komponentům z olovnaté oceli. Nicméně, příměsi vápníku nejsou vhodné pro všechny třídy oceli (nízkouhlíkové snadno obrobitelné oceli).

Obrobitelnost ocele lze zlepšit vizmutem. Ale tento má značný nepříznivý účinek na tažnost oceli při teplotách válcování za tepla. Jeho cena je téměř desetinásobná než olova a vzniká jako vedlejší produkt těžení olova. Dalším problémem je, že současná roční světová produkce vizmutu by nebyla dostatečná, pokud by mělo být olovo ve snadno obrobitelných ocelích nahrazeno vizmutem.

Za určitých podmínek obrábění poskytuje dobrou obrobitelnost opětovně sířená ocel. Ta by potenciálně mohla nahradit některé, ale ne většinu aplikací olovnaté oceli. Další elementární příměsi obrábění oceli zahrnují telur nebo bor, ale jejich použitelnost je také omezena. Selen byl vyřazen z řady důvodů, včetně jeho toxicity. Vizmut zlepšuje obrobitelnost mosazi, bronzu a hliníku, ale jak již bylo uvedeno výše, jeho cena je značně vyšší.

## INFORMACE O PŘIDÁVÁNÍ OLOVA DO RŮZNÝCH KOVŮ

# Olovo ve spojovacích materiálech a dalších kovových výrobcích Bossard

Olovo lze z výše uvedených důvodů najít jako komponent v materiálech určených pro operace obrábění.

Například strojní klíny, kolíky a zátky jsou vyrobeny z olovnatých materiálů, aby splnily materiálové požadavky příslušných norem. V současné době nejsou podle norem k dispozici žádné další materiálové možnosti.



Obrázek 4: Obrábění bronzu

Konkrétní informace o olovu v normě ISO 898 pro spojovací materiály:

1. ISO 898-1 povoluje olovo v koncentraci až 0,35 % pro neteplem zpracované šrouby třídy pevnosti 4.6, 4.8, 5.8 a 6.8.
2. ISO 898-2 povoluje olovo v koncentraci až 0,35 % pro matice třídy pevnosti 04, 4, 5 a 6. ISO 898-5 povoluje olovo v koncentraci až 0,35 % pro stavěcí šrouby třídy pevnosti 14H, 22H, 33H a 45H. Pro všechny další výrobky a třídy pevnosti neposkytuje norma ISO 898 konkrétní informace o obsahu olova.

Ve skutečnosti většina norem spojovacích nespecifikuje přesné materiálové složení výrobku. Zvolený materiál je určen geometrickým tvarem výrobku, mechanickými a fyzikálními vlastnostmi a zvoleným výrobním procesem výrobce. Protože většina materiálů je produkována recyklováním, olovo může být potenciálně přítomno, pokud nepříznivě neovlivňuje požadavky výrobku stanovené normami.

Tam, kde není olovo do materiálu přidáno záměrně (materiály, které nejsou určeny pro operace obrábění), většinou není vůbec uvedeno v certifikaci materiálů. Pravděpodobnost, že tyto materiály obsahují olovo v koncentracích vyšších než 0,1 % dle hmotnosti, je nízká, ale nelze to zaručit bez dodatečných zkoumání a/nebo zkoušek.



Pokud potřebujete více informací, navštivte prosím naše stránky [www.bossard.com/cs](http://www.bossard.com/cs) a kontaktujte vaši nejbližší obchodní jednotku.