

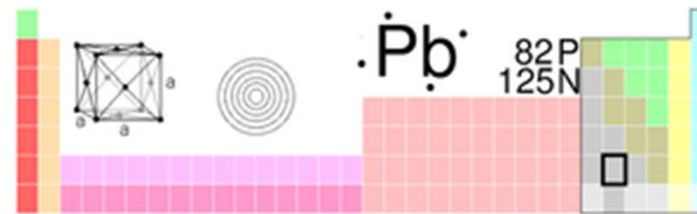


OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ EXPOZICE ZAMĚSTNANCŮ OLOVEM

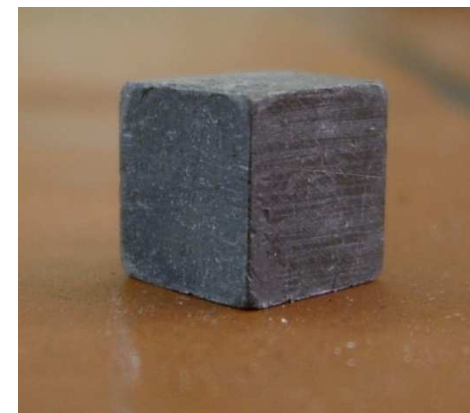
Státní zdravotní ústav Praha
18.9.2014

Filipová, Forysová

OLOVO – KOV SATURNŮV



- Matně šedý, těžký a dobře kujný kov
- Je nejstarším průmyslovým jedem a otravu olovem, která je označována jako saturnismus nebo plumbismus, je možno pokládat za nejstarší profesionální otravu - popisuje již Hippokrates
- V přírodě se vyskytuje v podobě minerálu nebo rud – př.galenit, cerusit, anglesit



VLASTNOSTI OLOVA A JEHO VYUŽITÍ

- Těžký kov - vysoká specifická hmotnost – výroba střeliva – olověné střely mají vysokou průraznost
- Vysoká odolnost vůči korozi vodou – výroba vodovodních trubek
- Pohlcuje rentgenové záření a gama paprsky - ochrana na pracovištích s ELMAG zářením



VLASTNOSTI OLOVA A JEHO VYUŽITÍ

- Ve skle zvyšuje index lomu – výroba skleněných lustrů, olověné glazury a emaily k dekoraci skla

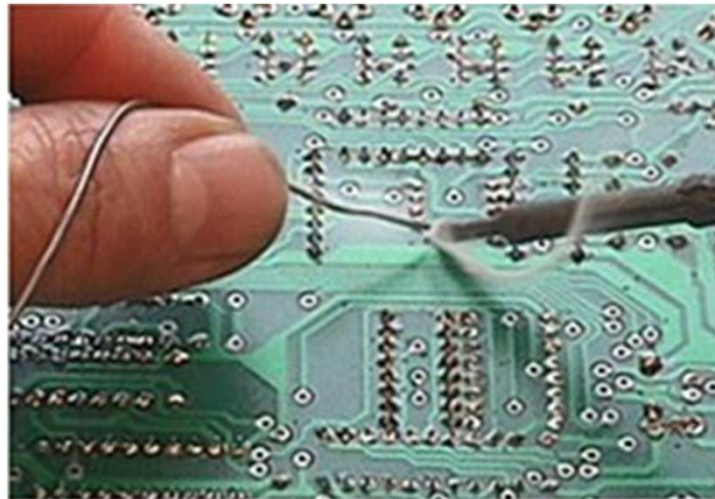


- Výroba autobaterií



OLOVO VE SLITINÁCH

- Ze slitin olova jsou nejvýznamnější pájky (Pb, Sn) – pájení jednoduchých obvodů, instalátorské práce. Bod tání těchto pájek je dán poměrem obou kovů 250 až 400 °C
- Snaha používat pájky obsahující Ag, Sn – vyšší cena, nižší kvalita a životnost spoje



CESTY VSTUPU OLOVA DO TĚLA

- **Trávicím traktem** – závisí na věku (dospělí absorbují asi 8 % požití dávky, děti až 50%), přechod přes střevní bariéru – transportní mechanismus určený pro vápenaté ionty, ukládání v kostech
- **Dýchacím systémem** – hlavní vstup do těla při průmyslové expozici – při inhalaci par nebo prachu olova a jeho sloučenin se vstřebává 36 až 47 %
- Olovo se vylučuje z 80 % močí a dále pak převážně žlučí, poločas olova v krvi je 30 dní, z kostí se vylučuje 5-10 let



CESTY VSTUPU OLOVA DO TĚLA

- Kůží – anorganické sloučeniny nepronikají, mohou pronikat lipofilní organické sloučeniny (tetraethylolovo)
- Placentární bariérou a vstupuje i do mateřského mléka

Krví se Pb transportuje na povrchu erytrocytů, je vázáno na jejich membránu a hemoglobin – dostává se do měkkých tkání a parenchymatózních orgánů (ledviny, játra) a později se ukládá do kostí, kde již není toxické, nebezpečí např. při infekčním onemocnění, při zlomenině, opilosti – vyplavení Pb z kostí – manifestace otravy



AKUTNÍ OTRAVA OLOVEM

- Vzácné – dospělého člověka usmrtí asi 1 g absorbovaného olova
- Vznikají obvykle při vdechování par nebo požití vysoce kontaminované potravy nebo při vyplavení olova z kostí
- Příznaky: kovová chuť v ústech, nevolnost, kolikovitá bolesti břicha, zvracení, bolesti hlavy



CHRONICKÁ OTRAVA OLOVEM

- **1.stadium – latentní saturnismus** - ukládání Pb v těle, postižený bez obtíží — důležitá prevence, laboratorní testy mohou poukázat na nebezpečí než se projeví klinické problémy, plumbemie je vyšší než 0,07 mg/100 ml, následná léčba spočívá v tvorbě komplexu a maskování Pb silným chelatačním činidlem, během 24 hodin se vyloučí 0,8 až 1 mg olova



CHRONICKÁ OTRAVA OLOVEM

2.stadium – manifestní saturnismus, příznaky různé:

- Alimentární typ -poškození hladkého svalu střev – zvracení, anorexie, střevní křeče, chudokrevnost
- Neuromuskulární typ – obrna nervus radialis - slabost kontrakce extensorů prstů a ruky = „dráповitá ruka“
- Encefalopatický typ -poškození mozku (závratě, silné bolesti hlavy, edém mozku – smrt)
- Další příznaky: bledá barva obličeje, šedý lem kolem dásní, hypertenze, onemocnění ledvin



HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO RIZIKA, INFORMACE K OCHRANĚ ZDRAVÍ PŘI PRÁCI S OLOVEM

§13, 14, 15 NV 361/2007 Sb. v pl. znění

- Rozhodujícím ukazatelem pro expozici zaměstnance olovem je BET pro stanovení olova v krvi (**plumbémie**) – limitní hodnota **400 µg/l krve** (u populace běžná hladina 100 µg/l)
- **PEL 0,05 mg/m³, NPK-P 0,2 mg/m³**
- Seznam příkladových prací – příloha č.4
- pokud je konc.Pb v pracovním ovzduší vyšší než 1/3 PEL, ale nepřekračuje PEL musí být zajištěno stanovení plumbémie u zaměstnanců a měřené konc. Pb v ovzduší nejméně 1xročně



HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO RIZIKA, INFORMACE K OCHRANĚ ZDRAVÍ PŘI PRÁCI S OLOVEM

- Pokud dojde k překročení plumbémie u zaměstnance a je-li konc. Pb v ovzduší vyšší než PEL – musí být plumbémie stanovena v rozmezí 2 – 6 měsíců a měření konc. Pb v ovzduší každé 3 měsíce
- Musí být vyčleněn prostor na jídlo, pití mimo expozici olovu
- Používání OOPP, jejich praní a čištění pouze v prádelnách, které jsou proto určeny, při převážení musí být oděvy uzavřeny v kontejneru



ZÁVOD NA VÝROBU AUTOBATERIÍ

- Má více jak 50ti letou tradici
- Došlo k velké řadě změn a k modernizaci technologie výroby autobaterií
- Nárůst výroby :

r.2007.....96 tis t Pb

r.2013.....110 tis t Pb

Cílový stav.....170 tis t Pb



AUTOBATERIE

- Sestavena z 6 článků, každý má napětí cca 2,1V
- Skládá se z : plastové nádoby, deskových elektrod (kladná –PbO, záporná – houbovitě olovo tj. velmi členitý povrch s póry), separátoru (nevodivá deska oddělující elektrody) a elektrolyt (kyselina sírová 35 %), olovo se používá, protože je schopno dodat najednou velký proud při startování vozidla bez poškození



TECHNOLOGIE

- Výroba olověného prachu a příprava aktivní hmoty
- Výroba mřížkových pásů a olověných pásů
- Výroba pozitivních elektrod
- Výroba negativních elektrod
- Zrání a temperování elektrod
- Separování sad a montáž baterií
- Nabíjení baterií
- Dokončovací proces baterií (kontrola, etiketování finál. produktu)



VÝROBA OLOVĚNÉHO PRACHU A AKTIVNÍ HMOTY

- Čisté kovové olovo se roztaví v tavícím kotli a dávkovacím systémem je přiváděno do reaktoru, kde za přesně definovaných podmínek dochází k oxidaci olova na oxid olovnatý = olověný prach je z reaktoru přes cyklon odtahován do rukávcového filtru a pneudopravníkem přepraven do zásob. sil
- Aktivní hmota se připravuje v míchačkách z PbO , H_2SO_4 , dem.voda, polypropylén.stříž, BaSO_4 , saze



VÝROBA POZITIVNÍCH ELEKTROD

- Nejprve se vyrobí olověné mřížkopásy z kovového Pb
- Mřížkopás je napastován aktivní pozitivní hmotou a potažen pastovacím papírem
- Na dělicím stroji dojde k rozdělení na jednotlivé elektrody, které prochází sušícím tunelem
- Blokované zrání - elektrody uložené na paletách dozrávají v uzavřené komoře při defin. teplotě a vlhkosti vzduchu



VÝROBA NEGATIVNÍCH ELEKTROD

- Výroba olověného pásu technologie tahokov
- Pás je roztažen do kontinuálního pásu se strukturou mřížky
- Nekonečný pás jde opět do pastovačky, kde je nanesena aktivní negativní hmota a z obou stran pastovací papír
- Na dělicím stroji dojde k rozdělení na jednotlivé elektrody
- Blokové zrání elektrod





PASTOVAČKA



MONTÁŽ BATERIÍ

- Na separovacím stroji jsou pozitivní elektrody uzavřené do „kapsy“ (na bázi PE) zkompletovány s negativními elektrodami
- Ručně nebo automaticky jsou naseparované sady vkládány do automatu, kde dojde k vzájemnému propojení



MONTÁŽ



KATEGORIZACE PRACÍ

- Celkový počet zaměstnanců 480 z toho **v riziku olova 320 osob - muži**
- Další faktory: hluk kat.3, 2R, 2
 - lokální fyz.zátěž kat.3, 2
 - zátěž teplem kat.2
 - psychická zátěž kat.2
 - pracovní poloha kat.2



RIZIKOVÉ PRÁCE S OLOVEM

	Rok 2003	Rok 2013
Práce kat.3 /osoby	6 prací/ 161 osob	12 prací / 240 osob
Práce kat. 4 /osoby	3 práce / 115 osob	5 práce / 80 osob
Konc.Pb v prac.prostředí	0,021 – 1,010 mg/m ³	0,025 – 0,387 mg/m ³
Plumbémie u osob v riziku	26 osob nad 700 µg/l	0 osob nad 400 µg/l 2 osoby nad 200 µg/l

Plumbémie 400 µg/l,

PEL 12 hod.směnu 0,025 mg/m³
NPK-P 0,2 mg/m³



OPATŘENÍ NA SNÍŽENÍ EXPOZICE OLOVU

- Odsávání pracovišť lokální i centrální (rekuperace), každá linka vybavena „vzduchovou sprchou“
- Úniky prachu musí být izolovány (např. kryty z plexiskla)
- Používání OOPP: filtroventilační souprava BASIC 2000Air, polomasky Drager, respirátor PP1, PP2, chrániče sluchu, pracovní oděv, obuv, rukávníky, rukavice vinylové a textilní a nosí oboje



OPATŘENÍ NA SNÍŽENÍ EXPOZICE OLOVU

- Povinnost měnit si pracovní oděv každý den - před směnou si ve výdejně prádla přes kartu odebere oděv(opatřen čipem), rovněž i čistou polomasku nebo filtr.jednotku, rukavice a rukávníky volně k dispozici před pracovišti
- Po směně oděv odevzdá do tzv.shozu (jde do označených kontejnerů), filtrovent. jednotek se zabalí do igelitu a jdou rovněž do shozu, je zřízena umývárna masek, kterou provozuje externí firma



OPATŘENÍ NA SNÍŽENÍ EXPOZICE OLOVU

- Jednorázové pomůcky jako rukavice, rukávníky, zástěra jako nebezpečný odpad
- Prádlo pere externí firma v Litoměřicích



OPATŘENÍ NA SNÍŽENÍ EXPOZICE OLOVU

- Pracovník nesmí mít při práci prstýnky, hodinky, řetízky, mobily, náušnice jen s přelepením, nelze mít svůj kapesník, pokud má klíče od skříněk, musí mít zabalené PE sáčku
- Sanitární zařízení má hygienickou smyčku
- Před svačinovými místnostmi zařízení pro čištění obuvi (přes kartáče), odložení prac. bundy, mytí rukou abrazivním mýdlem a normálním mýdlem až k předloktí, ošetření krémem
- Zodpovědná osoba na kontroly svačinových místností



OPATŘENÍ NA SNÍŽENÍ EXPOZICE OLOVU

- Individuál.přístup k pracovníkům s dlouhodobě stagnující hodnotou plumbémie (výměna prac.oděvů před vstupem na svačinovou místnost, kontrola hygienických návyků apod.)
- Zlepšení návyků pitného režimu
- Motivace v rámci oceňování pracovníků za snížené hodnoty plumbémie



OPATŘENÍ NA SNÍŽENÍ EXPOZICE OLOVU

- Lékař PLS je přímo v závodě, zdravotní sestry provádí nepřetržitě dozor na pracovištích, kontrolují dodržování osobní hygieny zaměstnanců v denní místnosti, kantýně apod.
- SKIN test- 5% roztok kys.octové, 5% roztok jodidu draselného, po nastříkání na kůži dojde ke zežloutnutí, slouží k detekci přítomnosti olova a tedy ke špatně nebo nedostatečně prováděné ochraně a očistě pokožky



SPOLEČNOST MÁ VYPRACOVANÝ AKČNÍ PLÁN NA SNÍŽENÍ OLOVA V KRVÍ

- **hodnoty do 100 ug/l** -odběry krve každých 6 měsíců, kanceláře – 1x ročně
- **hodnoty 100 – 120 ug/l**- odběry každé 4 měsíce
- **hodnoty 120 -150 ug/l** – odběry každé 3 měsíce, 1x týdně SKIN test a min.2x měsíčně kontrola osobní hygieny (provádí vedoucí),
- **hodnoty nad 150 ug/l** – odběry každých 6 týdnů, 2x týdně SKIN test + 1x kontrola hygieny(vedoucí), pohovor s lékařem,
- **hodnoty nad 200 ug/l** –odběry každý měsíc, přeřazení na neexponované pracoviště, 3x týdně SKIN test + 2x týdně kontrola hygieny, pohovor s lékařem, s vedoucím střediska a vedoucím odd.BOZP.



- **Od r. 2011-dosud nepřesáhla hodnota plumbémie u žádného zaměstnance 400 ug/l**
- **V současné době jen dva pracovníci mají hodnotu nad 200 ug/l**



DĚKUJI ZA POZORNOST

