

EKOLOGIE A EL. VÝROBA

Elektrotechnická výroba

Negativní dopad na životní prostředí mají některé materiály i technologie aplikované v elektrotechnické výrobě:

- Většina klasických elektrotechnických technologií byla vyvinuta v období, kdy se hledělo jen na zajištění funkčnosti.
- V některých případech je sice ekologická závadnost evidentní, ale volba vhodné náhrady je obtížná.
- Pro elektrotechnickou výrobu je charakteristická různorodost používaných materiálů a rozmanitost technologií, kterými jsou tyto materiály zpracovávány.

Terminologie

© Toxické látky:

Latentní dávka je takové množství škodlivé látky, které způsobí smrt určitého počtu pokusných zvířat, kterým se látka aplikovala za přesně určených podmínek.

Největší přípustná koncentrace (NPK), tj. koncentrace, která nezpůsobuje v organismu nepříznivé reakce.

Podle účinku se toxické látky dělí na látky s účinky:

- všeobecnými (poškození životních orgánů),
- systémovými (poškození vybraných orgánů),
- dráždivými (poleptání pokožky),
- dusivými (blokování krevního barviva).

Terminologie

látky poškozující

- centrální nervový systém,
- neurovegetativní systém.

Karcinogenní látky:

vyvolávají nádory

- zhoubné (maligní),
- nezhoubné (benigní).

Těžké kovy:

Prvky s hustotou vyšší než 5 g.cm^{-3} . Tvoří skupinu asi 40 prvků, které se souhrnně označují jako kovy toxické. V nízkých koncentracích jsou nezbytné pro životní pochody. Ve vyšších koncentracích se projevuje jejich toxicita.

Elektrotechnické materiály

© Vybrané látky

Azbest

je název pro skupinu šesti různých vláknitých minerálů které se přirozeně vyskytují v přírodě.



Chryzotil



Krocidolit

Elektrotechnické materiály

Použití

Azbestocementová krytina na střechách, v budovách jako součást žáruvzdorné izolace, vysokotlakové desky, těsnění k součástem strojů pracujících za vysokých teplot, brzdové obložení, těsnění a izolace v letadlech, lodích, lokomotivách, starších automobilech, tramvajích, vodovodní a kanalizační potrubí apod.

Vliv na zdraví

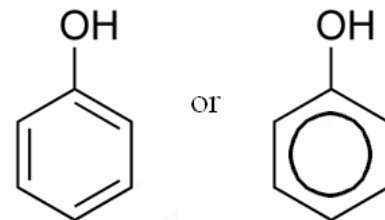
Azbestová vlákna se dostávají s vdechovaným vzduchem až do plicních sklípků.

Onemocnění z azbestu obvykle vznikají po dlouhé době od prvního kontaktu s azbestem. Mohou vzniknout tedy i v době, kdy dotyčný s azbestem již řadu let nepracuje.

Elektrotechnické materiály

Fenoly

Fenoly jsou jak přirozeně se vyskytující, tak uměle vyráběné chemikálie.



Fenoly řadíme do skupiny těkavých organických látek.

Použití

Fenol je hlavní chemický meziprodukt, používaný ve výrobě fenolových pryskyřic a chemických vláken.

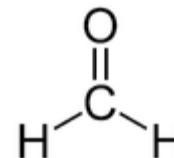
Vliv na zdraví

Nadměrné působení fenolu může způsobit poškození mozku, zažívacího traktu, očí, srdce, ledvin, jater, plic, periferních nervů, pokožky a nenarozených dětí. Fenol může také způsobit genetické poruchy.

Elektrotechnické materiály

Formaldehyd

Formaldehyd je bezbarvý hořlavý plyn s pronikavým dusivým zápachem.



Použití

Jedním z nejběžnějších použití je v průmyslových lepidlech, pryskyřicích a pěnách.

Vliv na zdraví

Jako VOC se může podílet na reakcích s jinými znečišťujícími látkami za vzniku přízemního ozónu, který může být škodlivý pro plodiny a materiály, ale může také mít potenciální škodlivé následky pro lidské zdraví.

Elektrotechnické materiály

Fluorid sírový (SF_6)

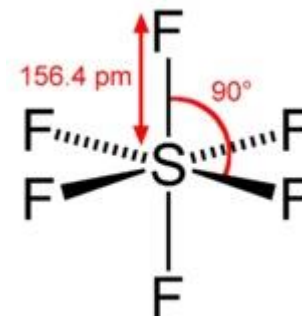
Fluorid sírový je netoxický plyn bez barvy a bez zápachu, chemicky velmi stálý a inertní.

Použití

Největší využití fluoridu sírového je v elektrotechnice. Používá jako kapalně dielektrikum v transformátorech a ve spínacích zařízeních. Vzhledem k jeho netečnosti se používá při tavení hořčíku. Menší použití je také ve výrobě polovodičů.

Vliv na zdraví

Skleníkový plynu.



Elektrotechnické materiály

Chrom

Je tvrdý, ocelově šedý kov, s vysokým leskem. Má tři hlavní formy mocenství – kovový chrom (0), trojmocný chrom (III) a šestimocný chrom (VI).

Použití

Kovový chrom je nezbytný jako zušlechťovací prvek v nerezové oceli. Šestimocný chrom v PKO.

Vliv na zdraví

Sloučeniny šestimocného chrómu (VI) jsou toxické a jsou snadno absorbovány biologickými systémy. Nadměrné působení sloučenin šestimocného chrómu (VI) může vést k poškození zdraví a může způsobit rakovinu.

Elektrotechnické materiály

Kadmium

Těžký kov. V přírodě se kadmium nachází téměř vždy v kombinaci s jinými prvky, obvykle se extrahuje ze zinkových, olověných a měděných rud.

Použití

Používá pro ochranné protikorozi pokovování, v nikl-kadmiových bateriích, při výrobě pigmentů a stabilizátorů umělých hmot, v ložiscích a ve slitinách s nízkým bodem tání.

Vliv na zdraví

Nadměrné působení kadmia a jeho sloučenin může vyvolat rakovinu a představuje ohrožení lidského zdraví, obzvláště ledvin a kostí.

Elektrotechnické materiály

Měď

Načervenalý kov. Taje při teplotě 1083 °C. Je dokonale kujná a je dobrým vodičem tepla i elektřiny. Pokud jde o elektrickou vodivost, pouze stříbro je lepším vodičem.

Použití

Měď se využívá v elektronických a elektrických zařízeních, ve výměnících tepla a v motorech a dalších.

Vliv na zdraví

Nadměrné působení mědi a jejích sloučenin může mít nepříznivý zdravotní vliv na zažívací trakt, oči, ledviny, játra, plíce a nos.

Elektrotechnické materiály

Olovo

Olovo je namodrale bílý kov s vysokou měrnou hmotností, velmi měkký, vysoce kujný, poddajný. Je poměrně špatným vodičem elektrického proudu. Olovo je velmi odolné vůči korozi

Použití

Hlavní oblastí použití olova jsou olověné akumulátory. „Je součástí pájek“.

Vliv na zdraví

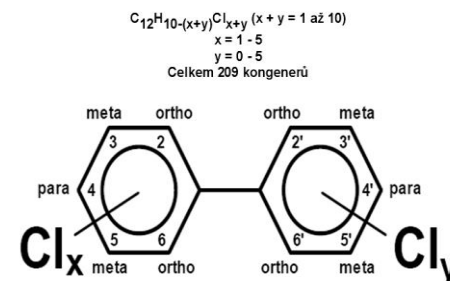
Nadměrné působení olova a některých z jeho sloučenin může způsobit poškození mozku.

Elektrotechnické materiály

Polychlorované bifenyly (PCB)

Organická látka, u nichž jsou vodíkové atomy na bifenylovém skeletu nahrazeny v různé míře atomy chloru.

Počet atomů chloru v molekule PCB může být v rozmezí 1-10.



Podle různých poloh umístění těchto atomů tak může teoreticky existovat 209 izomerů (kongenerů) PCB.

V průmyslově vyráběných směsích PCB převládaly pouze některé kongenery a jejich zastoupení často udávalo charakter, a tedy i použití daného výrobku na bázi PCB.

Elektrotechnické materiály



Použití PBC:

- Dielektrický olej v transformátorech kondenzátorech,
- Teplonosné médium,
- Přísada do barev,
- Bezkarbonový kopírovací papír
- Zhášecí prostředek v umělých hmotách.

Elektrotechnické materiály

© Historie PCB ve světě

- 1881 - vytvořeny první polychlorované bifenylly (Schmidt a Schultz 1881)
- 1929 - zahájení průmyslové výroby PCBs (Monsanto Chemical Company, USA)
- 1936 - zjištěny příznaky intoxikace PCBs z profesionální expozice, byl stanoven tzv. workplace threshold limit
- 1966 - PCBs prokázány jako globální kontaminanty ekosystému (Jensen, Balt, Švédsko)
- 1968 - otrava více než tisíce lidí kontaminovaným rýžovým olejem (tzv. "Yusho" intoxikace, Japonsko)
- 1971 - Monsanto dobrovolně omezuje distribuci výrobků na bázi PCBs (dodává PCBs pouze pro kontrolovatelné aplikace)

Elektrotechnické materiály

© Vliv na zdraví

Nadměrné působení PCB může ohrozit mozek, oči, srdce, imunitní systém, ledviny, játra, rozmnožovací orgány, rakovinu.

V současné době platí hodnota tolerovatelného denního přívodu (TDI, tj. každodenní tolerovaná dávka)

Pro dioxin TCDD (nebo I-TEQ TCDD) ve výši 1- 4 pg / kg tělesné hmotnosti osoby. Běžná hodnota zátěže v industrializovaných zemích činí asi 1-3 pg / kg tělesné hmotnosti osoby / den.

Příspěvek k zátěži v důsledku kontaminace potravin PCB byl v roce 1997 odhadován na 1,3 pg / kg tělesné hmotnosti osoby / den,

Elektrotechnické materiály

© Likvidace PCB:

Vzhledem k jejich chemické stálosti obtížná. Nejčastěji se provádí:

- skládkování jako nebezpečný odpad,
- chemický rozklad,
- spalování ve speciálních spalovnách.

Skládkování je dočasné řešení. Metody chemického rozkladu nejsou v praxi příliš rozšířeny. Nejčastěji se provádí spalování při teplotě 1200 °C a přebytku kyslíku. Tento způsob likvidace je energeticky náročný a lze ho vzhledem ke značnému rozptýlení PCB v životním prostředí aplikovat jen v omezených případech.

Elektrotechnické materiály

Rtuť

Stříbřitě bílý kov, který je při pokojové teplotě tekutý. Mrzne při $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ a vře za normálního tlaku při $357\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rtuť je značně těkavá. Nezapáchá a není hořlavá.

Použití

Používá se pro výrobu rtuťových výbojek, reklamních štítů, je ve rtuťových elektrických spínačích, bateriích a jiných elektrických přístrojích.

Vliv na zdraví

Nadměrné působení rtuti a jejích sloučenin může mít nepříznivé dopady na mozek, zažívací trakt, oči. Organické sloučeniny rtuti jsou velmi toxické pro volně žijící živočichy.

Elektrotechnické materiály

Zinek

Čistý zinek je modrobílý lesklý kov. Při obvyklých teplotách je křehký a je poměrně dobrým vodičem elektrického proudu.

Použití

Protikorozní ochrana, v bateriích se suchými články, jako materiál PKO, ve slitinách jako jsou mosaz a bronz. Velká množství se také používají ve výrobě dílů tlakovým litím. Sloučeniny zinku se používají v průmyslu při výrobě barev, umělých hmot, pryže.

Vliv na zdraví

Nadměrné působení zinku a jejích sloučenin může mít nepříznivé dopady na mozek, zažívací trakt, oči.

Vybrané technologie

© Příklady ekologicky závadných technologií:

Pro moderní elektrotechnickou výrobu je charakteristické využívání téměř celé škály materiálů vytvořené přírodou a člověkem (zvýšené požadavky na životní prostředí).

Povrchové ochrany s funkčními vlastnostmi

U galvanicky vyloučených kadmiových povlaků se oceňuje hlavně:

- dobrá ochranná účinnost proti korozi a stříbřitě bílý vzhled i po delší době expozice v agresivním prostředí,
- dobrá pájitelnost při užití neagresivních pájecích prostředků,
- dobré kluzné vlastnosti, malá objemnost korozních produktů (snadná demontovatelnost šroubových spojů),
- poměrně dlouhé zachování povrchové vodivosti,
- dobrá odolnost bimetalického spoje Cd-Al.

Vlastní kadmiování je jednoduché. Vážné problémy jsou se zneškodňováním kadmia v odpadních vodách.

Vybrané technologie



Náhradou kadmiových povlaků do průmyslově znečištěných prostředí mohou být např. povlaky zinkové. Korozní odolnost zinkových povlaků lze zvýšit chromátováním (šestimocný chrom).

Izolační systémy

Na budící vinutí trakčních motorů jsou kladeny speciální technologické a konstrukční požadavky (izolace odolná vůči vysoké teplotě a snášela mechanické namáhání). Požadavky splňuje izolace na bázi azbestu.

Dlouhodobým působením na plicní tkáň může asbestový prach vyvolávat těžké chorobné stavy (azbestozu nebo rakovinu plic).

Vybrané technologie



Pájení v elektronice

Velice rozšířenou technologií v elektrotechnice je pájení. Při pájení se uvolňuje do ovzduší velké množství škodlivin, které mohou být inhalovány člověkem ve formě jemných aerosolů.

Technologický proces	Škodliviny
měkké pájení	organická rozpouštědla, čisticí prostředky
tvrdé pájení	Fe, Cu, Cr, Ni, Al, Si, Sn, O ₃ , CO, CO ₂ , NO _x

Vybrané technologie



Pozornost je třeba věnovat aerosolům toxických látek kovové povahy (Mn, Cr, Be, Cu, Zn) a uvolňujícím se fluoridům a chloridům (z čisticích přípravků).

Kromě aerosolů se uvolňují do pracovního prostoru i některé plyny, které nejsou nebezpečné z hygienického hlediska (nitrózní plyny, CO, CO₂), které ale patří mezi ekologické škodliviny.

Specifický problém pájení je používání olovnatých pájek.

Vybrané technologie

