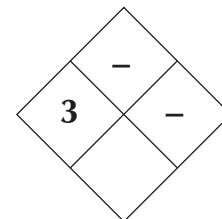


# požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

300

## ŽIVA (Mercury)



CAS: 7439-97-6

UN: 2809

### KLASIFIKACIJA OPASNOSTI (NFPA)

#### Stupanj škodljivosti 5:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje pri kratkotrajnom djelovanju mogu izazvati privremeno ili trajno oštećenje organizma, čak i ako se pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo s odgovarajućom zaštitnom opremom i izolacijskim aparatom za disanje s potpunom zaštitom lica. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari tog stupnja škodljivosti.

Stupanj zapaljivosti: –

Stupanj reaktivnosti: –

### FIZIKALNO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijski simbol:	Hg
Relat. atomska masa:	200,59
Fizički oblik:	tekućina
Miris:	bez mirisa
Vrelište:	356,7 °C
Talište:	–38,87 °C
Gustoća:	13,53 g cm <sup>-3</sup>
Topljivost u vodi:	netopljivo
Gustoća para prema zraku:	7,0
Tlak para (25 °C):	0,0026 mbar (0,0020 mm Hg)
Inkompatibilne tvari:	sumporna kiselina, sumpor, natrij, natrijev karbid, olovo, kalcij, klorov dioksid, oksidi metala, litij, azidi, aceten, nitrometan...
Ostale značajke:	pri normalnoj temperaturi i tlaku stabilna tvar. Djeluje vrlo škodljivo na ljudski organizam, na organizme koji žive u vodi i na okoliš.

### ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Živa se upotrebljava u raznim kontrolnim/mjernim instrumentima, u termometrima, kao tekuća katoda u ćelijama za elektrolizu, pri proizvodnji klora i lužina, nekih baterija, itd. U organizam može dospjeti apsorpcijom kroz kožu, udisanjem para i gutanjem i djeluje

na razne načine. Bez obzira na način izlaganja djeluje nadražujuće na sva tkiva; može prouzročiti kemijske opekline, oštetiti bubrege i jetru. Udisanje para može prouzročiti "metalnu groznicu". Djeluje na središnji živčani sustav i može utjecati na reprodukciju.

### Djelovanje na organizam

*Dodir s kožom:* može se apsorbirati kroz kožu i prouzročiti opekline, nadražaje, senzibilizaciju i alergične učinke. Mogući znaci izloženosti: hladne i vlažne ruke, bljedoća, cijanoza.

*Dodir s očima:* može prouzročiti promjenu boje vanjske površine očne leće (što ne utječe na vid), nadražaje, opekline, ulceracije.

### Udisanje para:

Akutni učinci: djeluje na središnji živčani sustav uz pojavu depresije, vrtoglavice i tjeskobe; senzibilizacija dišnog sustava; povećan broj leukocita. Mogući sistemski učinci: oštećenja jetra i bubrega; može utjecati na reprodukciju. Kronični učinci: akumulacija žive u organizmu može trajno oštetiti središnji živčani sustav. Znaci kronične izloženosti mogu biti umor, vrtoglavica, gubitak tjelesne težine, upala sluznica u usnoj šupljini, pojačano izlučivanje sline (salivacija), ispadanje zubi, promjena osobnosti.

*Gutanje:* moguća je perforacija želučane stijenke i trajno oštećenje probavnog sustava. Mogući su i sistemski učinci slični onima kod udisanja para.

*Koncentracija neposredno opasna po zdravlje/život:* 10,05 mg m<sup>-3</sup>.

### GRANIČNA VRIJEDNOST IZLOŽENOSTI NA RADU (GVI)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva RH o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu (N.N. 13/09 od 30. 1. 2009.) granična vrijednost za živu je

mg m<sup>-3</sup> ..... 0,05

### ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Elementarna živa nije zapaljiva ni eksplozivna.

#### OBJAŠNJENJE ZA

- sustavne oznake za klasifikaciju tvari s obzirom na opasnost u požaru
- označivanja otrova u prometu
- pločica za označivanje motornih vozila u međunarodnom prijevozu i
- označivanje nekih kratica objavljena su u Kem. Ind. 36 (1) 1987)

## POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

### Požarna svojstva žive

Živa nije zapaljiva; izložena visokim temperaturama razgrađuje se u vrlo otrovne i nadražujuće plinove.

### Gašenje požara

Osobe koje gase požar koji je zahvatio spremnike sa živom moraju upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, što uključuje i izolacijski aparat pod pozitivnim tlakom i s potpunom zaštitom lica. Sredstva prikladna za gašenje požara: pijesak, suha sredstva za gašenje, raspršena voda, pjena, ugljikov dioksid; ako se gasi raspršenom vodom, voda koja otječe djeluje štetno na okoliš, pa treba spriječiti njezino širenje.

### PRVA POMOĆ

Štetne posljedice nakon izlaganja djelovanju žive (i njezinih spojeva) pojavljuju se ako se pravodobno ne poduzmu odgovarajuće mjere. Blizu mjesta gdje se radi/rukuje živom, treba na vidljivom mjestu istaknuti upute za pružanje prve pomoći u slučaju nezgode na radu. Prikladne su ove upute:

#### Ž I V A

##### PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

**Dodir s očima:** treba ih odmah ispirati vodom, barem 30 minuta. Oči ne zatvoriti ni dirati prstima. Nakon ispiranja odmah zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

**Dodir s kožom:** mjesto dodira odmah prati s mnogo vode, barem 15 minuta, potom odmah zatražiti savjet/pomoć liječnika.

**Udisanje:** osobu odmah izvesti na čisti zrak i hitno pozvati liječnika. Ako teško diše, davati kisik (stručna osoba). Ako je prestala disati, odmah primijeniti umjetno disanje. Upozorenje! Ne smije se primijeniti metoda "usta na usta", već treba upotrijebiti mehanički uređaj koji služi toj svrsi (sadrži masku s vrećicom za upuhivanje zraka).

**Gutanje:** Ne poticati na povraćanje! Ako je osoba pri svijesti, mora odmah isplahnuti usta i popiti 2 – 4 šalice mlijeka ili vode. Osobi koja nije pri svijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Potrebna je hitna liječnička pomoć! Ako osoba povratno spontano, mora odmah isplahnuti usta i ponovno popiti mlijeko ili vodu!

**Kontaminirana odjeća/obuća:** treba je odmah skinuti i odložiti u prikladno označeni kontejner s hermetiziranim poklopcem. Odjeća se nakon temeljitog pranja može ponovno upotrijebiti, a kontaminiranu obuću treba baciti, odnosno uništiti (opasan otpad).

### Napomene za liječnika

Mjerilo izloženosti organizma djelovanju žive koncentracija je žive u punoj krvi. Treba postupiti simptomatski. Povećan rizik od djelovanja žive postoji kod osoba koje boluju na jetra i bubrege, dišne organe i imaju oboljenja kože.

### SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

#### Upozorenja

Osobe koje rade/rukuju živom moraju poznavati njezine značajke, škodljivost i djelovanje ako dospije u organizam. Moraju se strogo pridržavati propisa i uputa o zaštiti na radu s vrlo opasnim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koje prijete pri radu sa živom, s kratkim uputa-

ma o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži živa. Prikladna su ova upozorenja:

#### Ž I V A

- JAKO NADRAŽUJE OČI, KOŽU I DIŠNE PUTOVE.
- AKO DOSPIJE U ORGANIZAM, DJELUJE TOKSIČNO NA SVE SUSTAVE.

PROUČITE UPUTE O PRVOJ POMOĆI I O PONAŠANJU U IZVANREDNOJ SITUACIJI!

### Ventilacija radnog prostora

U svim prostorijama i na radnim mjestima gdje se radi/rukuje živom, treba osigurati učinkovitu ventilaciju. Sa živom valja rukovati ispod dobro ventilirane zaštitne kape za odvođenje živinih para.

### SIGURNI RADNI POSTUPCI

Pri radu/rukovanju živom treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva ovisno o prirodi posla i uvjetima rada.

Osobi koja obavlja poslove na kojima bi mogla biti izložena njezinom škodljivom djelovanju treba dati posebne upute o prirodi tog posla.

Ako u radnom prostoru dođe do prolijevanja žive, treba je odmah i na prikladan način ukloniti (v. odjeljak "Postupci u izvanrednim situacijama").

Ako živa dođe u dodir s očima/kožom, treba ih odmah ispirati s mnogo vode (v. odjeljak "Prva pomoć").

Ako se pri radu s živom pojave bilo kakve zdravstvene poteškoće, treba odmah zatražiti savjet/pomoć liječnika.

Odjeću/obuću kontaminiranu živom treba odmah skinuti, osobito ako je od propusnog materijala; treba je odložiti u prikladno označen kontejner s hermetiziranim poklopcem. Nakon što se isprazni, kontejner treba smatrati opasnim otpadom i s time u vezi postupiti na odgovarajući način.

Radnu odjeću/obuću treba držati odvojeno od dnevne odjeće; preporučuje se radnu odjeću mijenjati svakog dana.

Otpadni materijal koji sadrži živu ne smije se izbacivati u okoliš (v. odjeljak "Zaštita okoliša").

### ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva nisu zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje opasnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Tehničko-tehnološke i druge mjere djelotvornija su zaštita od škodljivih tvari nego osobna zaštitna sredstva, no pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba takvih sredstava može biti nužna.

### Osobna zaštitna sredstva

Oči: kemijske zaštitne naočale, odnosno naočale prema europskom standardu EN 156.

Koža: gumene rukavice, zaštitna odjeća/ogrtač od nepropusnog materijala.

Dimni sustav: za koncentraciju živinih para do 5 mg m<sup>-3</sup>: respirator s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat, oba uređaja s potpunom zaštitom lica; za veće i nepoznate koncentracije: respirator s dovodom zraka pod pozitivnim tlakom i s potpunom zaštitom lica.

Za brzo napuštanje kontaminiranog prostora: plinska maska s kaništom za apsorpciju živinih para.

### Osobna zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka i ispiralice za oči; najprikladnije su ispiralice koje rade na principu vodoskoka (fontane). Treba ih postaviti što bliže mjestima gdje se radi/rukuje živom.

### USKLADIŠTENJE

Živu treba držati u hladnom, suhom i ventiliranom skladišnom prostoru, u čvrsto zatvorenim spremnicima. Nakon otvaranja spremnike treba ponovno dobro zatvoriti, a ispražnjene spremnike treba smatrati opasnim materijalom.

Spremnike sa živom treba držati podalje od inkompatibilnog materijala (v. "Fizikalno-kemijska svojstva").

### POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Zbog njezine velike škodljivosti treba spriječiti da živa dospije u vode, tlo i u zrak.

Ako u radnom prostoru dođe do prolijevanja žive, predlaže se postupiti na ovaj način:

Ako je prolivena količina mala, treba je posipati nekim inertnim materijalom (pijesak, usitnjena zemlja, dijatomejska zemlja). Smjesa se pokupi i prenese u prikladnu, označenu posudu koju treba dobro začepiti. Taj se materijal ni u kojem slučaju ne smije izbaciti u kanalizaciju putem koje bi mogla dospjeti u vodotoke.

Ako se prolije veća količina žive, raspršene kapljice treba odmah pokupiti pomoću boce sisaljke s dugom kapilarnom cjevčicom koja se priključi na vakuumsku sisaljku. Živu koja dospije u teško pristupne raspukline u podu treba posipati kalcijevim polisulfidom i sumporom u prahu i materijal staviti u označenu staklenu bocu. Otpadni materijal koji sadrži živu najbolje je poslati na rekuperaciju.

Važno! Ograničeni prostor/prostorija u kojoj je došlo do prolijevanja žive treba dobro ventilirati, a osobe koje obavljaju prije navedene poslove moraju biti opremljene prikladnom zaštitnom odjećom/obućom i upotrebljavati uređaj za zaštitu disanja (izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica).

### ODREĐIVANJE ŽIVE U ZRAKU

Koncentracija živinih para u zraku može se odrediti pomoću atomske apsorpcijske spektrometrije; opis ove metode može se naći npr. u priručniku: NIOSH Manual of Analytical Methods, 2<sup>nd</sup> Ed., DHEW (NIOSH) Publ. No. 77-157A (1977).

Određivanje žive u zraku najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorija koji raspolažu potrebnom opremom i iskustvom, kako u pogledu izbora analitičke metode tako i tumačenja rezultata mjerenja; takvi laboratoriji su npr. ANT – Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada i još neki.

### DJELOVANJE NA OKOLIŠ

Živa djeluje vrlo škodljivo na okoliš već u vrlo malim koncentracijama; osjetljivi su osobito organizmi koji žive u vodi. Stoga se otpadni materijal koji sadrži živu ne smije izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke niti zakapati u zemlju; takav materijal treba zbrinuti na prikladan način, najbolje podvrgnuti rekuperaciji žive.

### PRIJEVOZ

Živa se prevozi i u transportu označava kao tvar klase 8 (tvari koje izjedaju živo tkivo). U skladu s direktivama EC simbol škodljivosti: T+N.

### Havarija prilikom prijevoza

Ako prilikom cestovnog prijevoza dođe iz bilo kojeg razloga do prolijevanja žive, predlaže se postupiti na ovaj način:

Vozilo odmah zaustavite, osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu i spriječite prilaz nepozvanim osobama.

O havariji odmah obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, ev. vatrogasci).

Prolivenu živu treba odmah posipati nekim inertnim materijalom (pijesak, usitnjena zemlja...), materijal pokupiti i staviti u prikladno označeni kontejner s hermetiziranim poklopcem.

Osobe koje obavljaju navedene poslove moraju upotrebljavati osobna zaštitna sredstva, što uključuje zaštitni ogrtač, gumene rukavice i uređaj za zaštitu disanja; to može biti plinska maska s kanistrom za apsorpciju živinih para. Otpadni materijal treba na prikladan način učiniti neškodljivim; ako sadrži veću količinu žive, najbolje je poslati ga na rekuperaciju.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti kako je prije opisano i o tome obavijestiti okolno stanovništvo.

– • –

Ovaj prikaz o živi izrađen je u suradnji sa stručnjacima Laboratorija za analitiku i toksikologiju.

