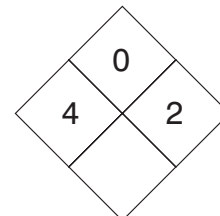


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

261

NATRIJEV AZID (Sodium azide)



CAS br. 26628-22-8

UN br. 1687

Kemler br. 60

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 4:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje i pri vrlo kratkotrajnom djelovanju mogu prouzročiti trajno oštećenje organizma ili smrt, čak i ako se pruži brza medicinska pomoć. U taj stupanj škodljivosti uključene su i one tvari kojima se može prići samo sa specijalnom zaštitnom opremom.

Stupanj zapaljivosti 0:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje ne gore na zraku kad su izložene temperaturi od 515 °C tijekom pet minuta.

Stupanj reaktivnosti 2:

Taj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje su nestabilne ili na povišenoj temperaturi i tlaku podliježu kemijskoj reakciji uz brzo oslobađanje energije, ali ne eksploziraju.

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: NaN_3

Relat. molna masa: 65,01

Fizički oblik: bijela kristalna tvar

Miris: bez mirisa

Talište: 275 °C (razgrađuje se)

Vrelište: 300 °C (760 mm Hg)

Gustoća: 1,85

Topljivost: topljiv u vodi s kojom kemijski reagira

Ostale značajke: iznad 250 °C počinje se razgrađivati; pri tom se oslobađa plin dušik i nastaje natrijev oksid. Pri dodiru s kiselinama i vodom nastaje vrlo otrovna azidovodična kiselina čije pare su eksplozivne; kiselina je osjetljiva na udar i može eksplozirati. Sam natrijev azid nije eksplozivan, ali reagira s teškim metalima (osobito olovom i bakrom) s kojima stvara eksplozivne spojeve; olovni azid se upotrebljava u detonatorima i drugim eksplozivima i može eksplozirati ako se zagrije.

Inkompatibilne tvari: teški metali, kiseline, voda, halogenirani ugljikovodici, kiselinski kloridi.

MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Pravilnikom Min. gospodarstva, rada i poduzetništva o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim

graničnim vrijednostima (N.N. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 110/08) maksimalno dopustiva koncentracija natrijeva azida je:

mg m^{-3} 0,1

Koncentracija neposredno opasna po zdravlje i život: 4250 ppm.

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: –

Temperatura zapaljenja: –

Granice eksplozivnosti: –

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva natrijeva azida

Natrijev azid ne gori, ali se na povišenoj temperaturi razgrađuje pri čemu nastaju plin NO_2 i hidrazoična kiselina, čije pare su eksplozivne. Spremnici s natrijevim azidom mogu na visokoj temperaturi eksplozirati.

Postupci u slučaju požara

Spremnike s natrijevim azidom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti; ako to nije moguće, treba ih hladiti polijevanjem vodom, ali prije toga treba provjeriti da su spremnici dobro začepljeni.

Gašenje požara

Požar u neposrednoj blizini spremnika s natrijevim azidom ne smije se gasiti vodom (!) nego prahovima. Osobe koje gase požar moraju imati potpunu osobnu zaštitnu opremu uključujući izolacijski aparat za disanje s potpunom zaštitom lica/glave.

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Zaštita se svodi na spriječavanje stvaranja uvjeta pri kojima bi natrijev azid mogao reagirati eksplozivno, što se odnosi ponajprije na dodir s kiselinama s vodom i teškim metalima te izlaganja visokim temperaturama.

OBJAŠNJENJA 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)

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Natrijev azid se upotrebljava u različite svrhe, između ostalog za proizvodnju olovnog azida koji se upotrebljava u detonatorima i drugim eksplozivima, u poljoprivredi (kao fungicid, nematocid), kao sredstvo za konzerviranje drva, u kemijskoj industriji (proizvodnja spužvaste gume), za razgradnju nitrata u prisutnosti nitrata itd.

Mogući putovi ulaska u organizam: udisanje, dodir s kožom i očima, gutanje.

Najugroženiji su: krv, bubrezi, jetra, srce, slezena, dišni sustav.

Djelovanje na organizam

Natrijev azid je metabolički otrov čije djelovanje je slično onom drugih metaboličkih inhibitora kao što su npr. cijanidi.

Akutno djelovanje:

Dodir s kožom: nadražuje kožu kroz koju se vrlo lako apsorbira i kada posljedice mogu biti fatalne.

Dodir s očima: nadražuje oči i može prouzročiti toksične sistemske učinke.

Udisanje: Jako nadražuje dišni sustav; znakovi djelovanja mogu biti bol u grlu, kašalj, kratak dah, može se razviti i edem pluća. Pare hidrazoične kiseline, jednog od razgradnih produkata azida, jako nadražuju oči, uzrokuju slabost, jaki pad krvnog tlaka, edem pluća što može imati fatalne posljedice.

Gutanje: može završiti smrću (!); znakovi djelovanja koji se mogu pojaviti u roku od nekoliko minuta su jaka glavobolja, mučnina, povraćanje, pad krvnog tlaka, ubrzani rad srca, koma. Od ostalih mogućih učinaka spominju se zastoj u disanju, klonički a potom tetanički grčevi, prestanak rada srca.

Kronično djelovanje

Posljedice čestog izlaganja djelovanju manjih koncentracija natrijeva azida mogu biti oštećenja bubrega, jetre i slezene te promjene u krvnoj slici. Pokusi na životinjama ukazuju ne moguće mutageno i tumorogeno djelovanje.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice u slučaju izlaganja djelovanju natrijeva azida mogu se pojaviti ako se najhitnije ne poduzmu odgovarajuće mjere ODMAH nakon izlaganja.

Blizu mjesta gdje se radi/rukuje natrijevim azidom treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

N A T R I J E V A Z I D

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Udisanje: Hitno pozvati liječnika a osobu izvesti na čisti zrak. Brzina djelovanja je bitna! Ako osoba teško diše, davati kisik (stručna osoba!). Ako se primjenjuje umjetno disanje, NE PRIMIJENITI METODU "USTA NA USTA", već upotrijebiti uređaj/opremu koja služi toj svrsi. Potrebno je potpuno mirovanje.

Dodir s kožom: mjesto dodira ODMAH ispirati s mnogo tekuće vode, barem 15 minuta.

Dodir s očima: ODMAH ispirati mlakom tekućom vodom; čistim prstima rastvoriti vjeđe i povremeno kružiti očima, tako da voda dospje u sve dijelove oka. Ispirati najmanje 15 minuta a potom zatražiti savjet liječnika oftalmologa.

Gutanje: potrebna je HITNA liječnička pomoć! Ne poticati na povraćanje, osim ako to ne odredi liječnik. Ako osoba ima grčeve ili je blizu nesvijesti, ne smije se stavljati ništa u usta.

Ako treba primijeniti umjetno disanje, treba upotrijebiti uređaj koji služi toj svrsi. Brzina djelovanja je bitna!

Kontaminirana odjeća/obuća: treba je ODMAH skinuti i staviti u kontejner s hermetiziranim poklopcem. Mjesta eventualnog dodira kemikalije s kožom treba ODMAH i temeljito oprati (vidi "Dodir s kožom").

VAŽNO! U slučaju teže nezgode prvu pomoć treba pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika. Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti da nesrećeni u ustima nema neko strano tijelo (zubnu protezu, ostatke hrane i sl.), koje treba prije izvaditi.

SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

Upozorenja

Osobe koje rade/rukuju natrijevim azidom moraju poznavati njegova štetna/opasna svojstva i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu s otrovnim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti pri radu s tim kemijskim spojem i kratkim uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži natrijev azid. Prikladna su ova upozorenja:

N A T R I J E V A Z I D

OPASNOST! VRLO JAK OTROV!

- Ne udisati!
- Paziti da ne dođe u dodir s očima i kožom!
- Upotrebljavati samo uz dobru ventilaciju i zaštitnu opremu.

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

VENTILACIJA RADNOG PROSTORA

Pri radu s natrijevim azidom treba isključiti svaku mogućnost stvaranja/nagomilavanja prašine na okolnim predmetima i na odjeći. Na radnim mjestima gdje se rukuje ovim spojem treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju, odnosno raditi ispod dobro ventilirane "haube".

SIGURNI RADNI POSTUPCI

Osobe koje rade/rukuju natrijevim azidom moraju poznavati štetljivost i druga svojstva tog kemijskog spoja i rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa/uputa o zaštiti na radu s opasnim tvarima.

- Treba izbjegavati rukovanje tim spojem na način da dolazi do prašenja.
- Pri rukovanju natrijevim azidom treba paziti da ne dospje u oči ili na kožu ili udisanjem prašine u dišne putove.
- U radnom prostoru treba držati što manje natrijeva azida, odnosno onoliko koliko će se upotrijebiti istog dana.
- Pri radu/rukovanju ovom kemikalijom treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, ovisno o prirodi posla.
- Treba paziti da natrijev azid ne dospje u dodir s inkompatibilnim tvarima s kojima bi mogao nepoželjno reagirati; to se odnosi ponajprije na kiseline, vodu i teške metale.
- Natrijev azid ne smije se izlagati visokim temperaturama i trenju.
- Ako pri radu/rukovanju natrijevim azidom kemikalija dođe u dodir s kožom ili očima, treba ih ODMAH I TEMELJITO oprati.
- Odjeću/obuću kontaminiranu natrijevim azidom treba ODMAH skinuti, osobito ako je od propusnog materijala i odložiti u

kontejner s hermetiziranim poklopcem; takva odjeća ne smije se prati vodom, najbolje je uništiti spaljivanjem.

– Ako se u radnom prostoru prosipa natrijev azid, treba ga ODMAH polako i bez prašenja pokupiti i staviti u plastičnu vrećicu, a ovu u hermetizirani kontejner; taj otpadni materijal treba što prije i na prikladan način uništiti (v. Detoksikacija i dekontaminacija).

– U radnom prostoru gdje se radi/rukuje natrijevim azidom ne smije se jesti, piti ni pušiti ni držati hrana.

– Nakon rada/rukovanja natrijevim azidom treba ruke i lice dobro oprati.

ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva NISU zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje štetnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Preventivne tehničko-tehnološke i druge mjere djelotvornija su zaštita od opasnih tvari nego osobna zaštitna sredstva. Ipak, pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba osobnih zaštitnih sredstava može biti nužna.

Zaštita dišnih organa

Ovisno o prirodi posla/uvjetima rada za zaštitu disanja upotrebljavaju se cijedna maska s dovodom čistog zraka i izolacijski aparat, oba uređaja s potpunom zaštitom lica/glave.

Zaštita očiju/lica

Kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice i čvrsti plastični štitnik za lice.

Zaštita tijela

Za tijelo zaštitni ogrtač od nepropusnog materijala, za ruke kožna rukavica, a za noge nepropusne cipele.

Zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka i ispiralice za oči (fontane); najprikladnije su ispiralice koje rade na principu vodoskoka. Tuševi i ispiralice za oči treba postaviti što bliže mjestima gdje se radi s tvarima škodljivim za zdravlje.

USKLADIŠTENJE

Skladišna prostorija/prostor u kojem se drže spremnici s natrijevim azidom treba biti suh i hladan; u prisutnosti vlage natrijev azid reagira tako da nastaje hidrazoična kiselina i njezine pare koje su otrovne i eksplozivne. Spremnici u kojima se drži natrijev azid ne smiju biti od metala. U skladišnom prostoru ne smiju se držati tvari s kojima bi ovaj spoj mogao nepoželjno/žestoko reagirati (v. Fizičko-kemijska svojstva, Inkompatibilne tvari). Pristup u skladište treba obilježiti prikladnim znakovima upozorenja, a ulaz i rukovanje spremnicima dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prosipa ili dođe do prašenja natrijeva azida, predlaže se postupiti ovako:

- (1) Sve osobe moraju ODMAH napustiti dotični prostor pazeći da ne dođu u dodir s kemikalijom.
- (2) O incidentnoj situaciji treba ODMAH obavijestiti osobu ili službu odgovornu za provedbu zaštitnih mjera.
- (3) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom što uključuje i izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica/glave.

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

U kontaminiranom prostoru treba otvoriti prozore i vrata. Prosipani natrijev azid ne smije se ni u kojem slučaju otplahnuti u kanalizaciju (opasnost od stvaranja vrlo toksičnih i eksplozivnih para!).

Prosipani materijal treba pokupiti oprezno i bez prašenja, pomoću plastične metlice i lopatice i staviti u plastičnu vrećicu, a ovu odložiti u hermetizirani kontejner. Posljednje ostatke prosipanog materijala treba ukloniti vakuum-usisivačem. Mjesto prosipanja natrijeva azida u radnom prostoru može se, nakon uklanjanja kemikalije, dekontaminirati desetpostotnom otopinom cerijeva amonijeva nitrata, a potom isprati vodom.

ODREĐIVANJE NATRIJEVA AZIDA U ZRAKU

Određivanje koncentracije NaN_3 u atmosferi radnog prostora najbolje je prepustiti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorija koji raspolažu potrebnom opremom i iskustvom, kako u pogledu izbora analitičke metode tako i interpretacije rezultata mjerenja. Analitički laboratoriji, odnosno institucije koje se u Zagrebu bave određivanjem štetnih tvari u zraku i rješavanjem problema u vezi sa zaštitom na radu i zaštitom okoliša su npr. ANT – Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti, Institut za sigurnost i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Natrijev azid je topljiv u vodi u kojoj se razgrađuje na vrlo otrovnu hidrazoičnu kiselinu pa već u malim koncentracijama djeluje štetno na organizme koji žive u vodi; stoga se ni u kojem slučaju ne smije izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke. Otpadni materijal koji sadrži ovaj kemijski spoj ne smije se izbacivati niti u okoliš već ga treba uništiti, najbolje kontroliranim spaljivanjem.

PRIJEVOZ

Natrijev azid se prevozi i u transportu obilježava kao tvar klase 6 (otrovne tvari).

U međunarodnom cestovnom prometu natrijev azid se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Europskom sporazumu o prijevozu opasne robe u cestovnom prometu (ADR).

U međunarodnom prijevozu željeznicom natrijev azid se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Međunarodnoj konvenciji o prijevozu robe željeznicama (CIM) – Pravilnik o prijevozu opasne robe željeznicama (RID).

Havarija prilikom prijevoza

Ako prilikom prijevoza natrijeva azida dođe do prosipanja kemikalije, zaustavite vozilo što prije po mogućnosti podalje od javnih, putova. Osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i udaljite iz te zone nepozvane osobe. O havariji odmah obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) kao i pošiljatelja pošiljke. Ako je to izvedivo, pokupite prosipani materijal uz odgovarajuće mjere opreza i stavite u plastičnu vreću, a ovu u kontejner s hermetiziranim poklopcem. Osobe koje izvode taj posao moraju nositi prikladna osobna zaštitna sredstva, u prvom redu zaštitne rukavice, zaštitni ogrtač i – ako je teren na kojem je došlo do prosipanja jako vlažan – prikladan uređaj za zaštitu disanja. Nakon što se najveći dio prosipanog materijala ukloni, teren se može pošpricati desetpostotnom otopinom natrijevog amonijevog nitrata i prekriti slojem suhe zemlje.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti na isti način, a okolno stanovništvo upozoriti na mogućnost onečišćenja nadzemnih/podzemnih voda.

– • –

Ovaj prikaz o natrijevom azidu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.