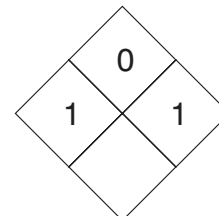


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

257

KALCIJEV OKSID (Calcium oxide)



CAS br. 1305-78-8

UN br. 1910

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 1:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje izazivaju nadražaj kože ili dišnih organa ili uzrokuju samo blaže oštećenje organizma ako se na vrijeme ne pruži medicinska pomoć. U toj skupini su i tvari koje zahtijevaju upotrebu poboljšane plinske maske ili izolacijski aparat za disanje.

Stupanj zapaljivosti 0:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje ne gore na zraku kad se nalaze na temperaturi od 815 °C pet minuta.

Stupanj reaktivnosti 1:

Taj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje su stabilne pri normalnim uvjetima, ali su nestabilne pri povišenoj temperaturi.

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: CaO

Relat. molna masa: 56,06

Fizički oblik: bijeli do sivkastobijeli prah ili granule, u prisutnosti željeza žute do smeđe boje.

Miris: bez mirisa

Vreliste: 2850 °C

Taliste: 2576 °C

Gustoća (kg dm⁻³): 3,25

Topljivost u vodi: 0,3 g/100 ml

Topljivost u drugim otapalima: topljiv u kiselinama

Inkompatibilne tvari: u dodiru s vodom oslobađa se toplinska energija (egzotermna reakcija).

Ostale značajke: kaustične je prirode; s vodom daje lužinu Ca(OH)₂

MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Pravilnikom o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim granničnim vrijednostima (N.N. br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 36/08, 116/08) maksimalno dopustiva koncentracija kalcijevog oksida je:

mg m⁻³..... 2

Koncentracija neposredno opasno po zdravlje i život: 250 mg m⁻³

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: -

Temperatura zapaljenja: -

Granice eksplozivnosti: -

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva kalcijevog oksida

Kalcijev oksid ne gori niti podržava gorenje a čestice sa zrakom ne stvaraju eksplozivne smjese.

Postupci u slučaju požara

Spremnike s CaO treba ukloniti iz zone opasnosti ili ih treba, dobro začepljene hladiti polijevanjem vodom.

Požar u neposrednoj blizini mjesta gdje se nalaze (zatvoreni) spremnici s CaO može se gasiti vodom i drugim sredstvima ovisno o jačini požara i uvjetima u okolini. Vatrogasno osoblje mora imati prikladnu osobnu zaštitnu opremu imajući u vidu mogućnost da pri gašenju dođe do prašenja ili prskanja, u slučaju dodira kalcijevog oksida s vodom (vidi Osobna zaštitna sredstva).

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Nema opasnosti od eksplozija, ali postoji mogućnost žestoke reakcije u slučaju dodira veće količine CaO s vodom.

Škodljivost za zdravlje

Kalcijev oksid ima vrlo široku primjenu: u građevinarstvu, za proizvodnju cigli, morta, štukatura itd., kao sredstvo za dehidraciju i za apsorpciju ugljičnog dioksida, u proizvodnji čelika, aluminijske, magnezije, za proizvodnju Ca(OH)₂, CaCO₃ i drugih kemikalija, zatim u poljoprivredi (aciditet tla), za proizvodnju nekih insekticida i fungicida, za tretiranje otpadnih voda itd.

Mogući putovi ulaska u organizam: udisanje prašine/aerosola.

Najugroženiji su: oči, koža dišni sustav.

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)

Djelovanje na organizam

Lokalno djelovane

Kalcijev oksid djeluje nadražujuće/kaustično na sva: tjelesna tkiva; može prouzročiti kemijske opekline i dermatitis, oštećenja oka/rožnice, ulceracije u nosnoj i usnoj šupljini, upalu i oštećenje sluznica gornjih dišnih putova, perforaciju septuma (nos) itd.

Sistemska djelovanje

Udisanje prašine koja sadrži CaO može prouzročiti bronhitis i upalu pluća. Budući da CaO jako nadražuje gornje dišne putove, malo je vjerojatno da dospije dublje u pluća.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice nakon nezgoda na radu/rukovanju kalcijevim oksidom mogu se pojaviti ako se odmah ne poduzmu mjere za njihovo sprečavanje.

U neposrednoj blizini mjesta gdje se rukuje kalcijevim oksidom treba na vidljivom mjestu staviti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode pri radu. Prikladna je ova uputa:

KALCIJEV OKSID

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Udisanje prašine: osobu treba odmah izvesti na čisti zrak, udobno smjestiti i pustiti da miruje. Ako ima teškoća pri disanju, treba primijeniti umjetno disanje. Pozvati liječnika! Ako liječnik nije brzo dostupan, osobu treba odmah otpremiti u bolnicu.

Dodir s očima: treba ih ODMAH ispirati tekućom mlakom vodom, najmanje 15 minuta; čistim prstima treba rastvoriti vjedu i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Ako nadražaj u očima potraje i nakon ispiranja, nastaviti ispirati još neko vrijeme a potom zatražiti savjet liječnika oftalmologa.

Dodir s kožom: mjesto dodira odmah isprati s mnogo tekuće vode; ako se pojavi crvenilo, nastaviti ispirati a potom zatražiti savjet/pomoć liječnika.

Gutanje: usta treba odmah dobro isplahnuti vodom a potom popiti 300–400 ml vode. Ne poticati na povraćanje (!). Potrebna je hitna medicinska pomoć. Ako osoba spontano povraća, treba se nagnuti naprijed i prema dolje kako povraćeni sadržaj ne bi dospio u pluća. Nakon povraćanja osoba neka ponovo popije čašu vode. UPOZORENJE! osobi koja ima jake grčeve ili je blizu nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Nakon pružanja prve pomoći osobu treba hitno otpremiti u bolnicu.

Kontaminacija odjeće: jako kontaminiranu odjeću treba odmah skinuti, osobito ako je od propusnog materijala, a prije ponovne upotrebe treba je dobro oprati.

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

SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

Upozorenja

Osobe koje rade/rukuju kalcijevim oksidom moraju poznavati njegova osnovna svojstva i rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i uputa o zaštiti na radu sa škodljivim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice kojima

se ukazuje na prirodu opasne tvari i daju upute o ponašanju u slučaju nezgode na radu u izvanrednim situacijama.

Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži opasna tvar. Za obilježavanje spremnika s kalcijevim oksidom prikladna je naljepnica s ovim upozorenjima:

KALCIJEV OKSID

UPOZORENJE! DJELUJE KAUSTIČNO!

- Paziti da ne dođe u dodir s očima i kožom.
- Ne udisati prašinu koja sadrži kalcijev oksid.
- Vodena otopina djeluje jako lužnato

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

Ventilacija radnih prostorija

Ako u ograničenom radnom prostoru, gdje se radi s kalcijevim oksidom postoji mogućnost da dođe do prašenja ili stvaranja maglice tog spoja, treba osigurati dobru ventilaciju, eventualno i lokalni odsis na mjestu stvaranja prašine. Ako to nije moguće, treba pri radu/boravku u takvom prostoru upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Pri radu/rukovanju kalcijevim oksidom treba upotrebljavati, ovisno o prirodi posla i uvjetima rada, zaštitnu odjeću i obuću od otpornog materijala; uz zaštitnu odjeću preporučuje se i gumena pregača.
- Zaštitnu odjeću treba zakopčati do vrata a rukave stegnuti oko ručnih zglobova; ruke treba zaštititi gumenim rukavicama, noge gumenim čizmama a oči/lice kemijskim zaštitnim naočalama i plastičnim štitnikom za lice.
- Ako se kalcijev oksid miješa s vodom, treba to činiti postupno i uz stalno miješanje, jer se pri tom oslobađa velika količina topline pa može doći do prskanje smjese. Ako se radi o većoj količini, treba oči/lice zaštititi od prskanje i koristiti prikladan uređaj za zaštitu disanja.
- Ako pri radu s kalcijevim oksidom u krutom ili tekućem obliku dođe do jake kontaminacije odjeće, treba je odmah skinuti a mjesto eventualnog dodira s kožom odmah i dobro oprati.
- Nakon rada/rukovanja kalcijevom oksidom treba ruke i lice dobro oprati.
- U neposrednoj blizini mjesta gdje se radi/rukuje kalcijevim oksidom treba postaviti ispiralice za oči i tuš.

ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva nisu zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje škodljivim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu.

Preventivne tehničko-tehnološke i higijenske mjere djelotvornija su zaštita od štetnih tvari nego osobna zaštitna sredstva, no pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba osobnih zaštitnih sredstava može biti nužna.

Osobna zaštitna sredstva

Zaštita dišnih organa

Pri radu/rukovanju kalcijevim oksidom u atmosferi koja sadrži više od 2 mg CaO/m³ treba upotrebljavati prikladan uređaj za zaštitu disanja.

U atmosferi koja sadrži do približno 25 mg CaO/m³ može se upotrebljavati respirator s filtrom za zaštitu od prašine i maglica.

U atmosferi koja sadrži približno do 50 mg CaO/m³ mogu se upotrebljavati respirator s filtrom za zaštitu od prašine i maglica za jednokratnu upotrebu (s maskom za 1/4 lica) ili visokoučinkovit respirator za zaštitu od krutih čestica i para (jednokratna upotreba) ili cijevna maska s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat. U atmosferi koja sadrži 250 mg CaO/m³ ili nepoznatu koncentraciju kalcijevog oksida može se upotrebljavati respirator s visokoučinkovitim filtrom za zaštitu od čestica i s potpunom zaštitom lica (jednokratna upotreba) ili cijevna maska s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat, oba uređaja s potpunom zaštitom lica.

Kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice i plastični štitnik za lice i upotrebljavaju se kad nije potrebna zaštita disanja s potpunom zaštitom lica.

Zaštita tijela/ruku/nogu

Zaštitna odjeća i pregača od otpornog materijala (kaučuk, PVC, neopren), gumene rukavice i gumene čizme.

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). Tuševi i ispiralice za oči treba postaviti što bliže mjestima gdje se radi/rukuje tvarima štetnim za zdravlje.

USKLADIŠTENJE

Skladišni prostor mora biti suh, hladan i zaštićen od vlage. Ako se kalcijev oksid drži u spremnicima, treba ih držati dobro zatvorene i propisno označiti.

S kalcijevim oksidom valja rukovati oprezno, jer može prouzročiti oštećenja i opekline, osobito ako dođe u dodir s vlažnom kožom i očima. Prilaz mjestu skladištenja treba obilježiti prikladnim znakovima upozorenja.

POSTUPCI U SLUČAJU IZNENADNE OPASNOSTI

Ako prilikom rada/rukovanja kalcijevim oksidom u radnoj prostoriji dođe do jakog prašenja, prskanja ili stvaranja maglice tog spoja sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor; u nj smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u izvanrednim situacijama opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom. Ako je u prostoriji došlo do jakog prašenja, treba otvoriti prozore i forsiranom ventilacijom provjetriti prostoriju.

DEKONTAMINACIJA

Ako u radnoj prostoriji dođe do jakog prašenja kalcijevog oksida, treba pričekati da se prašina slegne a potom pokupiti mokrim krpama koje se isplahnjuju u kanti s vodom; isto vrijedi ako dođe do prolijevanja tekućine koja sadrži otopljeni kalcijev oksid. Prolijevna tekućina kao i voda od ispiranja ne smiju se izljevati u kanalizaciju i u vodotoke, već ih prije toga treba neutralizirati razrijeđenom (6M) solnom kiselinom.

Suvišni/otpadni/neupotrebljivi kalcijev oksid u krutom obliku može se ukloniti na dva načina: može se iskoristiti u poljoprivredi (melioracija tla) ili se može preraditi u netopljivi kalcijev karbonat: oksid se neutralizacijom s razrijeđenom solnom kiselinom prevode u topljivi kalcijev klorid iz kojeg se dodatkom sode (Na₂CO₃) ista loži netopljivi CaCO₃. Tekućina koja sadrži NaCl može se nakon razrjeđivanja vodom izbaciti u kanalizaciju ili u vodotoke; otpadna voda ne bi smjela sadržavati više od 250 mg/l NaCl.

ODREĐIVANJE KALCIJEVOG OKSIDA U ZRAKU

Koncentracija kalcijevog oksida u zraku može se utvrditi tako da se određeni volumen zraka siše kroz filter, čestice na filteru otope u ki-

selini i u alikvotnom dijelu odredi kalcijev oksid metodom atomske apsorpcije; opis ove metode može se naći u NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed., DHEW (NIOSH) Publ. No. 77-157A (č977).

Određivanje koncentracije kalcijevog oksida u atmosferi radnog prostora najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorija koji raspolažu potrebnom opremom i iskustvom, kako u pogledu izbora analitičke metode tako i interpretacije rezultata mjerenja. Navest ćemo nekoliko analitičkih laboratorija, odnosno institucija koji se bave određivanjem koncentracije štetnih tvari u zraku i rješavanjem problema u vezi sa zaštitom na radu i zaštitom okoliša. To 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

Kalcijev oksid otopljen u vodi djeluje jako alkalično pa se ne smije izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke bez prethodne neutralizacije ili pretvaranja u netopljiv oblik. Nema kriterija o maksimalno dopustivoj koncentraciji tog spoja u vodi.

PRIJEVOZ

Kalcijev oksid se prevozi i u transportu označava kao tvar klase 8 (korozivne tvari).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom kalcijev oksid 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 u cestovnom prijevozu dođe do prosipanja kalcijevog oksida, vozilo treba zaustaviti postrance od javnih putova, osigurati dovoljno veliku zaštitnu zonu i spriječiti prilaz nepozvanim osobama. Ako se radi o većoj havariji, treba obavijestiti najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke. Prosipani materijal treba pokupiti bez prašenja i staviti u vreće od otporne plastike. Ovisno o količini i onečišćenju taj se otpadni materijal može ili iskoristiti u poljoprivredi ili zakopati u zemlju na odobrenom odlagalištu otpadnih kemijskih tvari ili predati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje kemijskog otpada.

– • –

Neki od izvora informacija za rubriku "Požarno opasne, toksične i reaktivne tvari":

EG Sicherheitsdatenblatt; SIGEDA ID; Canadian Centre for Occupational Safety and Health (CCOSH); Material Safety Data Sheet (MSDS); CHEMINFO; Hazardous Substances Pact Sheet; National Fire Protection Association (NFPA); Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS, NIOSH); Treatment and Disposal for Waste Chemicals (IRPTC File, UNEP); SPECTRUM Chemical Pact Sheet; NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed., 4 Volumes (NIOSH, 1977); International Chemical Safety Cards (ICSC); National Institute of Standards and Technology (NIST) .

– • –

Ovaj prikaz o kalcijevom oksidu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.