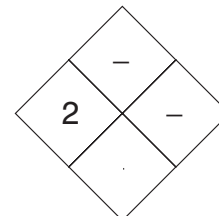


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

275

KALCIJEV ARSEMAT (Calcium arsenate)



CAS br. 7772-44-1

UN br. 1573

Kelmer br. 60

SINONIM: trikalcijev arsenat

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 3:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje pri kratkotrajnom djelovanju mogu izazvati privremenu ili trajnu oštećenost organizma, čak i ako se pruži medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo sa zaštitnom odjećom i obućom i izolacijskim aparatom za disanje. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari tog stupnja škodljivosti.

Stupanj zapaljivosti: –

Stupanj reaktivnosti: –

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$

Relat. molekulska masa: 398,06

Fizički oblik: bijeli prah

Miris: bez mirisa

Vrelište: nije utvrđeno

Talište: – (raspada se)

Gustoća (20 °C): 3,62 g cm⁻³

Topljivost u vodi: netopljiv

Inkompatibilne tvari: s drugim tvarima ne reagira opasno.

Ostale značajke: djeluje vrlo otrovno, a dokazano je i karcinogeno djelovanje. Ne smije se izlagati toplini i treba izbjegavati dodir s metalima. Djeluje štetno na okoliš, osobito na organizme koji žive u vodi.

MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima maksimalno dopuštena koncentracija kalcijevog arsenata u zraku je:

mg m⁻³.....0,1

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: –

Temperatura zapaljenja: –

Granice eksplozivnosti: –

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva

Kalcijev arsenat ne gori, a ako se izloži djelovanju visokih temperatura, stvara se dim koji sadrži toksične okside arsena. U slučaju požara spremnike s kalcijevim arsenatom treba ukloniti na vrijeme iz zone opasnosti.

Gašenje požara

Požar se gasi sredstvima ovisno o materijalu u okruženju. Osobe koje gasе požar moraju biti opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom koja uključuje i uređaj za zaštitu disanja s potpunom zaštitom lica.

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Kalcijev arsenat ne gori, nije eksplozivan i s drugim tvarima ne stvara eksplozivne smjese.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Kalcijev arsenat je vrlo otrovan spoj; njegovom djelovanju mogu biti izložene osobe zaposlene u njegovoj proizvodnji te u pripremanju i primjeni sredstava na bazi tog spoja.

Djelovanje na organizam

Akutno djelovanje

Kalcijev arsenat djeluje nadražujuće na oči, kožu i sluznice, a ako se udahne ili proguta, djeluje otrovno. Znaci izloženosti/djelovanja mogu biti osjećaj slabosti, poremećaji u probavnom sustavu, dermatitis, keratoza, hiperpigmentacija kože.

Kronični učinci

Dokazano je karcinogeno djelovanje kalcijeva arsenata; može prouzročiti rak kože, jednjaka, pluća i limfnih žlijezda. Može djelovati teratogeno i mutageno. Zbog navedenih svojstava upotreba ovog pesticida je danas vrlo ograničena.

Putovi ulaska u organizam: udisanje, apsorpcija kroz kožu, dodir s očima, gutanje.

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)

Najugroženiji su: koža, oči, dišni sustav, pluća, jetra, središnji živčani sustav, limfne žlijezde.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice nakon izlaganja djelovanju kalcijeva arsenata mogu se pojaviti ako se odmah ne poduzmu odgovarajuće mjere. Na mjestima gdje postoji mogućnost izlaganja tom pesticidu treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći. Prikladna je ova uputa:

KALCIJEV ARSENA T

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Dodir s kožom: mjesto dodira treba odmah i temeljito oprati vodom i sapunom; nakon toga predlaže se zatražiti savjet liječnika.

Dodir s očima: treba ih odmah isprati tekućom vodom oko desetak minuta, pri tom oči držati otvorene. Nakon toga zatražiti savjet liječnika oftalmologa.

Udisanje: osobi omogućiti udisanje čistog zraka i ako je potrebno, utopli je. Ako osoba teško diše ili je prestala disati, primijeniti umjetno disanje i hitno pozvati liječnika ili je nakon pružanja prve pomoći odmah otpremiti u bolnicu.

Gutanje: osoba neka odmah popije veću količinu vode i potakne povraćanje nadraživanjem grla prstom. Neki savjetuju ne poticati na povraćanje, već osobu najhitnije otpremiti u bolnicu.

Kontaminirana odjeća: ako je od propusnog materijala, treba kompletnu odjeću odmah skinuti i ukloniti; do tog trenutka ne skidati zaštitnu masku!

VAŽNO! Prvu pomoć treba pružiti što brže, a u težem slučaju istodobno pozvati i liječnika! Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti da osoba 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/rukiju kalcijevim arsenatom moraju biti upoznate sa štetnošću tog pesticida i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu s tvarima škodljivim za zdravlje. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koja prijete pri radu/rukovanju tim pesticidom i uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži kalcijev arsenat. Prikladna su ova upozorenja:

KALCIJEV ARSENA T

UPOZORENJE! VRLO OTROVAN SPOJ!

- Ne udisati prašinu ili pripravke u obliku spreja!
- Paziti da ne dospije na kožu i u oči!
- Pri rukovanju koristiti prikladna osobna zaštitna sredstva!

PROUČITE UPUTE O PRUŽANJU PRVE POMOĆI
I O PONAŠANJU U IZVANREDNOJ SITUACIJI!

Ventilacija radnog prostora

Ako se kalcijevim arsenatom radi/rukije u ograničenom radnom prostoru, treba osigurati učinkovitu ventilaciju. Ako se ne može osigurati da atmosfera u tom prostoru sadrži manje od maksimal-

no dopuštene koncentracije tog kemijskog spoja, treba pri radu/boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, ovisno o prirodi posla.

U radnom prostoru gdje postoji mogućnost izlaganja makar i najmanjoj koncentraciji tog pesticida, treba u određenim vremenskim razmacima provjeravati čistoću zraka u tom prostoru.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

– Osobe koje dolaze ili mogu doći u dodir s materijalom koji sadrži kalcijev arsenat moraju poznavati škodljivost tog spoja i opasnosti kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i uputa o zaštiti na radu s otrovnim tvarima.

– Spremnici u kojima se drži kalcijev arsenat moraju biti uvijek dobro zatvoreni, a kad se otvaraju, treba s njima rukovati oprezno.

– Spremnici s kalcijevim arsenatom ne smiju se izlagati toplini ni izravnom sunčevom svjetlu.

– Treba isključiti svaku mogućnost udisanja kalcijeva arsenata u obliku prašine, maglice, para ili spreja.

– Materijal koji sadrži kalcijev arsenat treba držati daleko od namirnica, hrane i pića.

– Nakon prekida rada s materijalom koji sadrži kalcijev arsenat treba ruke dobro oprati sapunom i vodom.

– Ovisno o prirodi posla i uvjetima rada treba pri radu/rukovanju materijalom koji sadrži kalcijev arsenat upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.

– Odjeću ovlaženu materijalom koji sadrži kalcijev arsenat treba, ako je od propusnog materijala, odmah skinuti. Ako se radi o poslu koji uvjetuje upotrebu zaštitne maske, masku treba skinuti tek nakon što se skine kontaminirana odjeća.

– Ako osoba koja radi/rukije materijalom koji sadrži kalcijev arsenat osjeti da joj nije dobro, treba odmah prekinuti posao i zatražiti savjet/pomoć liječnika.

– Radnu odjeću/obuću treba držati odvojeno od one za dnevnu upotrebu.

ZAŠTITNA SREDSTVA

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

Osobna zaštitna sredstva

ZAŠTITA OČIJU: kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice.

ZAŠTITA TIJELA/RUKU: odjeća/ogrtić od nepropusnog materijala koji potpuno pokriva tijelo. Za ruke: zaštitne gumene rukavice. Nakon upotrebe treba ih odložiti u označeni kontejner s poklopcem.

ZAŠTITA DISANJA: cijevna maska s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat, oba uređaja s potpunom zaštitom lica ili respirator s visokoučinkovitim filtrom za zaštitu od čestica, također s potpunom zaštitom lica. Za velike i nepoznate koncentracije kalcijeva arsenata: cijevna maska s dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom, s potpunom zaštitom lica.

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 treba postaviti što bliže mjestima gdje se radi s tvarima škodljivim za zdravlje.

USKLADIŠTENJE

Skladišna prostorija u kojoj se drže spremnici s kalcijevim arsenatom mora biti suha, hladna i dobro provjetravana. Propisno obilježeni spremnici moraju biti uvijek dobro začepljeni i ne smiju se izlagati toplini i izravnom sunčevom svjetlu. Prazne, prikladno označene i dobro zatvorene spremnike treba držati odvojeno od punih; njima također valja rukovati oprezno, jer mogu sadržavati ostatke kalcijeva arsenata.

Prilaz skladišnom prostoru valja obilježiti prikladnim oznakama upozorenja/opasnosti, a ulaz i rukovanje spremnicima dozvoliti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako u ograničenom radnom prostoru dođe do prosipanja/prašćenja/raspršivanja materijala koji sadrži kalcijev arsenat, predlaže se postupiti na ovaj način:

- (1) Sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor pazeći da ne dođu u dodir s tom kemikalijom i da ne udišu kontaminirani zrak.
- (2) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu/službu odgovornu za provođenje zaštitnih mjera.
- (3) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom.

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Treba otvoriti prozore i vrata i pojačanim provjetranjem prozračiti kontaminirani prostor.

Ako se radi o prosipanom materijalu, treba ga bez prašenja i oprezno pokupiti i staviti u prikladni, označeni spremnik s hermetiziranim poklopcem. Materijal koji sadrži kalcijev arsenat ne smije se izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke ni zakopati u zemlju bez prethodne obrade; takav materijal najbolje je predati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje opasnog otpada.

Ako se radi o materijalu koji sadrži veću količinu kalcijeva arsenata, predlaže se i ovaj postupak: materijal se obradi s malo konc. solne kiseline, ako je potrebno filtrira i filtrat razrijedi vodom; ako se pri tom izluči bijeli talog (u slučaju da materijal sadrži antimoni i/ili bizmut koji se istalože u obliku oksiklorida), isti se otopi dodatkom solne kiseline koncentracije 6 mol L⁻¹ i u tekućinu uvodi plin sumporovodik (sve se obavlja u dobro ventiliranoj "smradnoj komori"): arsen će se izlučiti u obliku sulfida koji se filtrira, ispere vodom, osuši i pošalje proizvođaču na preradu.

Ako se radi o otpadnom materijalu koji sadrži vrlo malu količinu kalcijeva arsenata, materijal se može podvrgnuti postupku solidifikacije i zakopati u zemlju, na mjestu odobrenom za odlaganje takvog otpada.

ODREĐIVANJE KALCIJEVA ARSENATA U ZRAKU

Koncentracija kalcijeva arsenata u zraku radnog prostora može se odrediti metodom atomske apsorpcije; postupak: zrak se siše kroz celulozni membranski filter, skupljene čestice arsenata eluiraju solnom kiselinom i dio eluata podvrgne analizi navedenom metodom.

Opis ovog analitičkog postupka može se naći u priručniku NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd ed. (4 Volumes), DHEW (NIOSH) Publ. No. 77-157a, 1977.

Određivanje koncentracije kalcijeva arsenata u zraku 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.

Analitički laboratoriji, odnosno institucije koje se (u Zagrebu) bave utvrđivanjem 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 i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Kalcijev arsenat je otrov koji djeluje vrlo štetno na okoliš, a osobito na organizme koji žive u vodi (u prvom redu ribe i plankton). Stoga se materijal koji sadrži taj kemijski spoj ne smije izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke, ni zakapati u zemlju.

Čak i najmanja koncentracija arsenata u pitkoj vodi djeluje vrlo štetno. Otpadni materijal u bilo kojem obliku koji sadrži kalcijev arsenat najbolje je predati poduzeću/agenciji ovlaštenoj za zbrinjavanje opasnog kemijskog otpada.

PRIJEVOZ

Kalcijev arsenat se prevozi i u prijevozu obilježava kao tvar klase 6 (otrovne tvari).

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

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

Havarija prilikom prijevoza

Ako prilikom cestovnog prijevoza dođe do propuštanja spremnika, odnosno do prosipanja materijala koji sadrži kalcijev arsenat, zaustavite vozilo što prije i po mogućnosti podalje od javnih putova. Osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu i spriječite prilaz nepozvanim osobama. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke.

Ako se radi o većoj količini materijala i ako je to s obzirom na teren moguće, prosipani materijal treba pokupiti bez prašenja i staviti u prikladno označeni kontejner s poklopcem; pri tom poslu treba koristiti prikladnu osobnu zaštitnu opremu. Prikupljeni otpadni materijal koji sadrži ovaj pesticid najbolje je predati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje opasnog kemijskog otpada.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti kako je već opisano, a okolno stanovništvo treba upozoriti na mogućnost/opasnost od kontaminacije nadzemnih/podzemnih voda i izvorišta pitke vode. Treba istaknuti da i vrlo mala količina kalcijeva arsenata u vodi može djelovati vrlo štetno na organizam.

— • —

Ovaj prikaz o kalcijevu arsenatu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.