

OSMIUMTETROKSIDI

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	20816-12-0
EEC No	076-001-00-5
EINECS No	244-058-7
Kaava	OsO ₄
Synonyymit	Osmiumhappo Osmium(VIII)oksidi
Molekyylipaino	254,20
Sulamispiste	39,5-40°C
Kiehumispiste	130°C
Tiheys	4,90
Muuntokerroin	1 ppm = 11 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,09 ppm
Höyrynpaine	1,5 kPa (27°C)
Varoitusmerkit	T+
R-lauseet	26/27/28-34

Osmiumtetroksidi on väritön tai kellertävä kiteinen pahanhajuinen aine. Sen hajukynnykseksi on ilmoitettu 0,0019 ppm. Se liukenee jossain määrin veteen, alkoholiin ja eetteriin.

Esiintyminen ja käyttö

Osmiumtetroksidia käytetään histologisissa värjäyksissä elektronimikroskopiassa, orgaanisissa synteeseissä katalysaattorina ja valokuvauksessa. Sitä on käytetty myös reumatismista kärsivien nivelten käsittelyyn.

Aineenvaihdunta

Osmiumtetroksidin aineenvaihduntaa ei tunneta.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Osmiumtetroksidin höyryt ärsyttävät silmiä ja hengitysteiden limakalvoja sen muuttuessa osmiumdioksidiksi. Silmien sidekalvotulehdusta, kyynelvuotoa ja sokeutta on raportoitu. Iho voi värjäytyä paikallisesti mustaksi osmiumtetroksidin pelkistyessä osmiumdioksidiksi ja metalliseksi osmiumiksi. Se voi myös syövyttää ihoa ja aiheuttaa ihottumaa (Ligon ym., 2001). Myös kasvojen, käsivarsien ja käsien ihottumaa on kuvattu. Pitkittynyt pienten määrien hengittäminen voi aiheuttaa päänsärkyä, unettomuutta, pahoinvointia, vatsavaivoja, ripulia, pysyvää hengitysteiden ärsytystä, sekä joissain tapauksissa keuhkotulehdusta. Varhaisten tutkimusten mukaan suurin pitoisuus, jota voidaan sietää kuuden tunnin ajan ilman

haitallisia vaikutuksia, on 0,001 mg/m³ (Flury ja Zernik, 1931). Työntekijöillä esiintyi nenän ja kurkun ärsytystä vielä ainakin 12 tuntia altistumisen päättymisestä. Lyhytaikainen altistuminen aiheutti kyyneleritystä ja näköhäiriöitä. Pitoisuudella 0,1–0,6 mg/m³ työntekijät kärsivät kyynelvuodosta, näköhäiriöistä, sidekalvontulehduksesta, sekä päänsärystä ja yskästä (McLaughlin ym., 1946). Keuhkoputken tulehdukseen viittaavia hengitystoiminnan muutoksia havaittiin kahdella osmiumtetroksidille altistuneella lääkintähenkilöstöön kuuluvalla työntekijällä (Viotti ym., 1969).

Eläinkokeiden havainnot

Osmiumtetroksidi aiheuttaa 1 %:sena liuksena vaikeita sarveiskalvovaurioita ja pysyvää sameutta kaniinin silmiin. Osmiumtetroksidin välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD₅₀ suun kautta hiirillä on 162 mg/kg. Hengitysteitse LCL₀ rotilla on 40 ppm/4h.

Altistettaessa kaniineja hengitysteitse kolmenkymmenen minuutin ajan pitoisuudelle 1316 mg/m³ havaittiin keuhkopöhöä ja kuolemantapauksia neljän päivän kuluessa altistuksesta. Kokeellisesti on havaittu lisääntymisterveyden sekä genotoksisia vaikutuksia.

HTP-arvon perusteet

Osmiumtetroksidin työilmaraja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytys- ja näkövaikutukset. Varhaisen havainnon mukaan suurin pitoisuus, jota voi lyhytaikaisesti sietää ilman haitallisia vaikutuksia on 0,001 mg/m³ (noin 0,00009 ppm). Jalometallitehtaalla työskennelleillä havaittiin altistustasolla 0,1–0,6 mg/m³ (0,009–0,054 ppm) näköhäiriöitä, päänsärkyä, yskää, kyynelvuodon lisääntymistä ja silmän sidekalvotulehdusta. Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että osmiumtetroksidin HTP-arvona säilytetään nykyinen 0,0002 ppm viidentoista minuutin vertailuaikana mitattuna.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman osmiumtetroksidipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika			Huomautus		
		8 h ppm	mg/m ³	15 min ppm	mg/m ³	Hetkellinen ppm	mg/m ³
Suomi	2005	-	-	0,0002	-	-	-
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	0,0002	-	-	-	-	-
Tanska	2005	0,0002	-	-	-	-	-
Hollanti	2006	-	-	-	-	-	-
Saksa	1999	0,0002	-	-	-	-	-
Englanti	2005	0,0002	-	0,0006	-	-	-
ACGIH	2006	0,0002	-	0,0006	-	-	-
EU	2004	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2007	-	-	0,0002	-	-	-

Viitteet

- Flury, F. ja Zernik, F. (1931): Osmiumtetroxyd; Teoksessa: Schädliche Gase, Dämpfe, Nebel, Rauch- und Staubarten, Julius Springer Verlag, Berlin, 253-254

- Ligon, J; Abraham, J. ja Boyd, A. (2001): Traumatic Osmium Tetroxide Inoculation, *J Am Acad Dermatol* 45, 949-952
- McLaughlin, A; Milton, R. ja Perry, K. (1946): Toxic Manifestations of Osmium Tetroxide, *Br J Ind Med* 3, 183-6
- Viotti, G; Valbonesi, M. ja Ardoino, V. (1969): Su tre casi di intossicazione da osmio, *Med Lav* 23, 77-82