

Tampere 11.5.1993

Trimellitiinihappoanhydridi

PERUSTELUMUISTIO HTP-ARVOLLE

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	552-30-7
EEC No:	607-097-00-4
Kaava:	C ₉ H ₄ O ₅
Synonyymit:	Trimellitiinianhydridi TMA TMAN 1,2,4-bentseenitrikarboksylihapo- 1,2-anhydridi
Molekyylipaino:	192,12
Muuntokerroin:	1 ppm = 7,842 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,128 ppm
Sulamispiste:	161-163,5 C
Kiehumispiste:	240-245 C

Trimellitiinihappoanhydridi esiintyy värittöminä tai valkoisina hiutaleina. Se liukenee asetoniin ja etyyliasetaattiin.

Varoitusmerkki:	X _n
R-lauseet:	R 36/37/38-42
S-lauseet:	S 22-28

Käyttö ja esiintyminen

Trimellitiinihappoanhydridiä käytetään epoksihartsin kovetteena, PVC:n ja eräiden muiden polymeerien pehmittimenä, synteeseissä ja laboratoriokemikaalina. Savu-muodossa olevalle trimellitiinihappoanhydridille voidaan altistua päällystettäessä kuumennettuja teräsputkia epoksihartseilla.

Trimellitiinihappoanhydridin tuotannossa on altistustaso ollut 1,7–4,7 mg/m³ valmistusvaiheesta riippuen, maaliteollisuudessa 0,1–7,5 mg/m³ ja epoksihartsin sekoituksessa 0,007–2,1 mg/m³.

Aineenvaihdunta

Altistuminen tapahtuu pääasiassa hengitysteitse joko pölyä tai eräissä työstövaiheissa syntyvää savua hengitettäessä. Trimellitiinihappoanhydridi konjugoituu in vitro nopeasti ihmisen seerumin albumiinin kanssa.

Terveysvaikutukset

Eläinkokeiden havainnot

Trimellitiinihappoanhydridi on kokeellisesti aiheuttanut keuhkorakkuloiden sisäistä verenvuotoa rotille pitoisuudella 0,01 ppm (AMOCO, 1978). Hengitystiealtistuskokeissa rotilla todettiin kahden viikon jälkeen keuhkokudoksen verenvuotoja pitoisuudella 0,17 mg/m³ (noin 0,02 ppm). Trimellitiinihappoanhydridin savu aiheutti rotille kahden viikon hengitystiealtistuksen jälkeen keuhkoverenvuotoja altistustasolla 0,1 mg/m³ (Industrial Biotest Laboratories, 1981). Trimellitiinihappoanhydridi aiheutti keuhkovaurioita altistettaessa rottia pitoisuudelle 0,05 mg/m³ kahden viikon ajan (Leach ja muut, 1989).

Ihmisiä koskevat tiedot

Trimellitiinihappoanhydridille altistuneilla on esiintynyt työssä silmien, nenän, ihon ja hengitysteiden ärsytystä sekä keuhkopöhöä ja herkistymistä. Keuhkopöhöä on altistuneilla esiintynyt ilman ylempien hengitysteiden ärsytysoireitakin. Altistustasolla 1,5–2,8 mg/m³ työntekijöillä esiintyi silmien, nenän, kurkun ja ihon ärsytystä, yskää, hengenahdistusta, pahoinvointia ja päänsärkyä (NIOSH, 1974). Altistuneilla työntekijöillä on kuvattu myös keuhkoverenvuotoa, veriyskää ja hemolyyttistä anemiasa. Rintakipua ja yskää on työssä esiintynyt trimellitiinihappoanhydridipitoisuudella 0,1–1,3 mg/m³ (Wanken, 1979).

Trimellitiinihappoanhydridi on ainoa tunnettu kemikaali, joka aiheuttaa neljää erilaista kliinistä hengitysteiden oireyhtymää. Nämä ovat:

* Trimellitiinihappoanhydridiastma, joka kehittyy latenssiajan kuluttua. Altistuneet saavat astmaoireita ja nuhaoireita välittömästi altistumisen jälkeen. Spesifisiä IgE-luokan vasta-aineita on osoitettu esiintyvän.

* Viivästynyt hengitystieoireyhtymä alkaa myös latenssiajan jälkeen. Altistuneet saavat yskää ja hengenahdistusta, mikä alkaa 4–8 tunnin kuluttua altistuksen päättymisestä. Hengitystieoireita seuraa pahoinvointi, viluntunne, kuume sekä lihas- ja nivelsäryt.

* Keuhkosairauteen liittyvä anemioireyhtymä on vakava ja hengenvaarallinen tauti. Sitä on kuvattu työntekijöillä, jotka ovat altistuneet kuumia putkia TMA-pi-toisella hartsilla ruiskutettaessa syntyville höyryille. Oireina ovat veriyskä, hengenahdistus ja löydöksinä heikentynyt keuhkojen toimintakyky, veren alhainen happipitoisuus ja anemia. Keuhkokudosnäytteissä on havaittu laajaa keuhkorakku-lansisäistä verenvuotoa ja keuhkosolujen liikakasvua. Minkään muun kemikaalin ei ole raportoitu aiheuttavan tätä oireyhtymää.

* Suoran ärsytysvaikutuksen aiheuttama oireyhtymä esiintyy korkeammilla altistustasoilla. Oireina ovat nuha, yskä ja hengenahdistus, mitä kestää kahdeksan tuntia. Tämä vaikutus ei ole immuunivälitteinen.

HTP-arvon perusteet

Trimellitiinihappoanhydridin HTP-arvoa arvioitaessa keskeisiä ovat sen hengitysteitä herkistävät ja muuten vahingoittavat vaikutukset sekä limakalvoja ärsyttävät vaikutukset. Haitallisia vaikutuksia voi esiintyä työilman pitoisuuden ylittäessä 0,005 ppm. Mittausteknisistä syistä raja-arvo on asetettu 8 tunnin altistusrajalle.

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työpaikan ilman epäpuhtauden raja-arvoja:

Asettaja	Vuosi	Keskiarvotusaika		
		Hetkellinen ppm	15 min ppm	8h ppm
Suomi (HTP)	1987	–	–	–
Norja	1991	–	–	0,005
Ruotsi	1990	0,005	–	–
Tanska	1992	–	–	0,0128
Saksa	1992	–	0,010	0,005
Englanti	1993	–	–	0,005
Yhdysvallat	1989	–	–	0,005
ACGIH	1992	–	–	0,005
Ehdotus	1993	–	–	0,005

Viitteet

AMOCO Chemical Corp (1978): Safety Data Sheet–Trimellitic Anhydride

Industrial Biotest Laboratories (1981): Unveröffentliche Ergebnisse

Leach, CL., Hatoum, NS., Zeiss, CR. ja muut (1989): Immunologic Tolerance in Rats during 13 Weeks of Inhalation Exposure to Trimellitic Anhydride, *Fundam appl Toxicol* 12, 519–529

NIOSH (1974): Health Hazard Evaluation Determination. Report. 74–111–283

Wanken, GH. (1979): A Communication to TLV Committee