

# ***p-FENYLEENIDIAMIINI***

## **HTP-arvon perustelumuistio**

### **Yksilöinti ja ominaisuudet**

CAS No	106-50-3
EEC No	612-028-00-6
EINECS No	203-404-7
Kaava	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>



Synonyymit	p-Aminoaniliini 1,4-Bentseenidiamiini p-Diaminobentseeni C.I. 76076
Molekyylipaino	108,15
Sulamispiste	139-147°C
Kiehumispiste	267°C
Muuntokerroin	1 ppm = 4,49 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> = 0,223 ppm
Höyrynpaine	alle 1 torr (21°C)

p-Fenyleenidiamiini on valkoinen tai vaalean purppuranpunainen kiteinen aine, joka ilmassa muuttuu purppuranväriseksi tai mustaksi. Se liukenee jonkin verran veteen, alkoholiin ja eetteriin.

Varoitusmerkit	T, N
R-lauseet	23/24/25-36-43-50/53

### **Esiintyminen ja käyttö**

p-Fenyleenidiamiinia käytetään hius- ja turkisvärinä sekä välituotteena väreille, hapettumisenestoaineille ja kumin vulkanointikiihdyttimille

### **Aineenvaihdunta**

p-Fenyleenidiamiini imeytyy nieltynä ja hengitysteitse sekä myrkytystapausten perusteella myös ihon kautta.

Vatsaonteloon ruiskutetusta p-fenyleenidiamiinista poistui 24 tunnin aikana 69 % virtsan mukana ja 29 % ulosteessa. Virtsan tärkein aineenvaihduntatuote oli diasetyyli-p-fenyleenidiamiini, jonka osuus oli 30 % virtsaan erittyneestä lähtöaineesta.

### **Terveysvaikutukset**

#### **Ihmisiä koskevat tiedot**

p-Fenyleenidiamiini voi ärsyttää ihoa, nielua ja kurkunpäättä sekä aiheuttaa

astmaa, valkotäpläihoisuutta ja allergista kosketushottumaa (Brancaccio ja Cohen, 1995; Kanerva ja Nixon, 2000). Se voi myrkytystapausten perusteella aiheuttaa maksa-, lihas- ja munuaisvaurioita (Suliman työtovereineen, 1983; Baud työtovereineen, 1984; Brown työtovereineen, 1987; Bourquia työtovereineen, 1988; Averbukh työtovereineen, 1989; Saito työtovereineen, 1990; Sir Hashim työtovereineen, 1992; Lifshits työtovereineen, 1993; Ashraf työtovereineen, 1994; Shemesh työtovereineen, 1995; Anuradha työtovereineen, 2004; Kallel työtovereineen, 2005). Myrkytystapauksissa on esiintynyt myös sydänlihaksen tulehdusta (Zeggwagh työtovereineen, 2003; Brahmi työtovereineen, 2006).

Hiusvärinä käytettynä se on aiheuttanut mm. huimausta, anemiaa ja mahakatarria sekä näköhermon surkastumista (Yagi työtovereineen, 1996). Keuhkopöhö on kuvattu 40- vuotiaalla naisella, joka oli levittänyt jalkapohjiinsa para-fenyleenidiamiiniväriä (Abdulla ja Davidson, 1996).

Työperäisiä myrkytyksiä, allergista ihottumaa ja astmaa on kuvattu mm. kampaajilla ja turkistytöläisillä (Nott, 1924; Mayer ja Förster, 1929; Israels ja Susman, 1934; Silberman ja Sorrel, 1959; Bernstein, 1992; Guerra työtovereineen, 1992; Rebandel ja Rudzki, 1995; Armstrong työtovereineen, 1999; Lodde työtovereineen, 2001).

p-Fenyleenidiamiinin välittömästi henkeä tai terveyttä uhkaavaksi IDLH- arvoksi on asetettu 25 mg/m<sup>3</sup>.

## Eläinkokeiden havainnot

p-Fenyleenidiamiini voi kokeellisesti ärsyttää lievästi tai kohtalaisesti ihoa. Se on marsuilla osoittautunut ihoa herkistäväksi. Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 80 mg/kg.

## HTP-arvon perusteet

p-Fenyleenidiamiinin työilmaraja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ylähengitysteiden ärsytysvaikutukset ja herkistävät vaikutukset sekä sen rakenteellinen analogia m-ksyleeni-alfa-alfa'- diamiinin kanssa, jonka työilmaraja-arvo on 0,1 mg/m<sup>3</sup> kahdeksan tunnin vertailuaikana.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että p-fenyleenidiamiinin haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää säilyttämällä sen HTP-arvona 0,1 mg/m<sup>3</sup> kahdeksan tunnin vertailuaikana ja 0,3 mg/m<sup>3</sup> 15 minuutin vertailuaikana. HTP-arvon liite 'iho' esitetään myös säilytettäväksi, koska aine on ihon kautta imeytyttyään aiheuttanut myrkytyksiä ja koska EU on luokitellut sen ihon kautta myrkylliseksi.

## Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman p-fenyleenidiamiinipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika						Huomautus
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Suomi	2007	-	0,1	-	0,3	-	-	iho
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	-	0,1	-	-	-	-	iho
Tanska	2005	-	0,1	-	-	-	-	iho
Hollanti	2006	-	0,1	-	-	-	-	iho

Saksa	1999	-	0,1	-	0,2	-	-	iho
Englanti	2005	-	0,1	-	-	-	-	iho
ACGIH	2006	-	0,1	-	-	-	-	-
EU	2004	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	-	0,1	-	0,3	-	-	iho

## Viitteet

- Abdulla, KA. ja Davidson, NM. (1996): A Woman Who Collapsed after Painting Her Soles, *Lancet* 348, 658
- Anuradha, S; Arora, S; Mehrotra, S. ja muut (2004): Acute Renal Failure Following para- Phenylenediamine (PPD) Poisoning: A Case Report and Review, *Ren Fail* 26, 329-332
- Armstrong, DKB; Jones, AB; Smith, HR. ja muut (1999): Occupational Sensitization to p- Phenylenediamine. A 17-Year Review, *Contact Dermatitis* 41, 348-349
- Ashraf, W; Dawling, S. ja Farrow, LJ. (1994): Systemic Paraphenylenediamine (PPD) Poisoning: A Case Report and Review, *Hum Exp Toxicol* 13, 167-170
- Averbukh, Z; Modai, D; Leonov, Y. ja muut (1989): Rhabdomyolysis and Acute Renal Failure Induced by para- Phenylenediamine, *Human Toxicol* 8, 345-348
- Baud, FJ; Galliot, M; Cantineau, JP. ja muut (1984): Rhabdomyolysis due to Acute Poisoning by p-Phenylenediamine, *J Toxicol Med* 4, 279-283
- Bernstein, DI. (1992): Occupational Asthma, *Med Clin North Am* 76, 917-934
- Bourquia, A; Jabrane, AJ; Ramdani, B. ja muut (1988): Systemic Toxicity of para-Phenylenediamine. 4 Cases, *Presse Med* 17, 1798-1800
- Brahmi, N; Kouraichi, N; Blel, Y. ja muut (2006): Acute Myocarditis and Myocardial Infarction Induced by para- Phenylenediamine Poisoning. Interest of Angiocoronarography, *Int J Cardiol* 113, 93-95
- Brancaccio, R. ja Cohen, DE. (1995): Contract Leucoderma Secondary to para- Phenylenediamine, *Contact Dermatitis* 32, 313
- Brown, JH; McGeown, MG; Conway, B. ja muut (1987): Chronic Renal Failure Associated with Topical Application of Paraphenylenediamine, *Br Med J* 294, 155
- Guerra, L; Tosti, A; Bardazzi, F. ja muut (1992): Contact Dermatitis in Hairdressers: The Italian Experience, *Gruppo Italiano Ricerca Dermati da Contatto e Ambientali, Contact Dermatitis* 26, 101-107
- Israels, MCG. ja Susman, W. (1934): *Lancet* 1, 508
- Kallel, H; Chelly, H; Dammak, H. ja muut (2005): Clinical Manifestations of Systemic para-Phenylene Diamine Intoxication, *J Nephrol* 18, 308-311
- Kanerva, L. ja Nixon, R. (2000): Lomatatuoinneista voimakkaita allergisia ihoreaktioita, *Työterveyslääkäri* 2/2000, 250- 251
- Lifshits, M; Yagupsky, P. ja Sofer, S. (1993): Fatal para- Phenylenediamine (Hair Dye) Intoxication in a Child Resembling Ludwig's Angina, *J Toxicol Clin Toxicol* 31, 653-656
- Lodde, B; Barbaud, A; Reichert-Penetrat, S. ja muut (2001): Eczema de Contact a la Paraphenylenediamine et Sensibilisations Croisees chez une Coiffeuse: Difficultes de Reorientation Professionnelle dans la Vente de Textiles, *Arch Mal Prof* 62, 121-124
- Mayer, RL. ja Förster, M. (1929): *Zbl Gew Hyg* 6, 171
- Nott, HW. (1924): *Br Med J* 1, 421
- Rebandel, P. ja Rudzki, E. (1995): Occupational Allergy to p-Phenylenediamine in Milk Testers, *Contact Dermatitis* 33, 138
- Saito, K; Murai, T; Yabe, K. ja muut (1990): Rhabdomyolysis due to para- Phenylenediamine (Hair Dye)- Report of an Autopsy Case, *Nihon Hoigaku Zasshi* 44, 469-474
- Shemesh, IY; Mishal, Y; Baruchin, AM. ja muut (1995): Rhabdomyolysis in para-Phenylenediamine Intoxication, *Vet Hum Toxicol* 37, 244-245
- Silberman, DE. ja Sorrell, AH. (1959): Allergy in Fur Workers with Special Reference to para- Phenylenediamine, *J Allergy* 30, 11-18
- Sir Hashim, M; Hamza, YO; Yahia, B. ja muut (1992): Poisoning from Henna Dye and para- Phenylenediamine Mixtures in Children in Khartoum, *Ann Trop Paediatr* 12, 3-6
- Suliman, SM; Homeida, M. ja Aboud, OI. (1983): Paraphenylenediamine Induced Acute Tubular Necrosis Following Hair Dye Ingestion, *Hum Toxicol* 2, 633-635
- Yagi, H; El Hendi, AM; Diab, A. ja muut (1996): para- Phenylenediamine Induced Optic Atrophy Following Hair Dye Poisoning, *Human Exper Toxicol* 15, 617-618
- Zeggwagh, AA; Abouqal, R; Abidi, K. ja muut (2003): Left Ventricular Thrombus and Myocarditis Induced by para- Phenylenediamine Poisoning, *Ann Fr Anesth Reanim* 22, 639-641