

Fact Sheet: tetrabromobisfenol A (TBBPA)

Indicator voor:

tetrabromobisfenol A (TBBPA)

TBBPA wordt gebruikt als vlamvertrager, voornamelijk in elektronisch materiaal voor gegevensverwerking.

Productievolume:

TBBPA wordt geproduceerd in de USA, Israel en Japan, maar niet in de EU (ECB, 2006). Het wordt wel in grote volumes geïmporteerd, voornamelijk door België, Duitsland en Nederland. De wereldwijde vraag naar TBBPA bedroeg in 1998 145000 ton/jaar en stijgt jaarlijks met ongeveer 8-9%. De laatste jaren bedroeg de consumptie van TBBPA in de EU 13800 ton/jaar.

Wetgevend kader:

Door de ECB (2006) voorgestelde classificatie voor het leefmilieu: N; R50/53 (zeer toxisch voor aquatische organismen, kan schadelijke lange-termijn effecten veroorzaken in waterig milieu. Voor de menselijke gezondheid werd geen classificatie voorgesteld.

Verwachte blootstellingswegen naar de mens:

Gezien het gehalte vrije residuele monomeer erg laag is in verbruiksgoederen, wordt consumenten blootstelling aan TBBPA onbelangrijk geacht (ECB, 2006). De voornaamste blootstelling van de algemene bevolking vindt plaats via het leefmilieu. Blootstelling gebeurt door huidcontact (vb computerwerk), inademing en via voedsel (vette vis, moedermelk) (Jakobsson et al 2002; Domingo, 2004; . Sjödin et al., 2000; Ohta et al 2002).

(Hoog) blootgestelde groep:

algemene bevolking

Gevoelige groepen

Volgens ECB (2006) zijn er geen noemenswaardige gezondheidseffecten verboden aan blootstelling aan TBBPA. Zowel voor beroepsblootstelling als blootstelling van consumenten, regionale en lokale blootstelling van de algemene bevolking en kinderen is er volgens ECB geen nood aan verdere informatie, testen of reductiemaatregelen dan deze die al gebruikt worden.

Verwachte gezondheidseffecten:

TBBPA heeft een zwak oestrogene werking in in vitro testen op muizencellen (Hamers et al., 2006; Kitamura et al., 2005). TBBPA verstoort het vetmetabolisme en is toxisch voor de lever na prenatale en postnatale blootstelling van muizen (Tada et al., 2007). Bij blootstelling aan hoge concentraties (200 en 600 mg/kg bw/dag) werd nefrotoxiciteit waargenomen bij pasgeboren ratten (ECB, 2006). In vitro studies tonen aan dat TBBPA mogelijk opname van neurotransmitters bemoeilijkt en de membraanpotentialiaal verandert (ECB, 2006).

Laagste niveau waarbij schadelijke effecten waargenomen werden:

NOAEL nefrotoxiciteit in pasgeboren ratten: 40 mg/kg bw/dag (ECB, 2006).

Geschatte externe blootstelling (dagelijkse inname)

De ECB (2006) schat de regionale humane opname op 7.8×10^{-5} mg/kg bw/dag.

De geschatte hoogst lokale blootstelling van de mens is 0.19 mg/kg bw/dag.

Volgens drie studies wordt TBBPA in moedermelk waargenomen in concentraties van 0.01 tot 11 ng/g vet (ECB, 2006).

Richtwaarden voor externe/interne blootstelling:

Nog geen richtwaarden beschikbaar.

Geschatte veiligheidsmarge t.o.v. LOAEL of TDI:

Bij een worst-case scenario met een schatting van de hoogste blootstelling van volwassenen van 0.19 mg/kg bw/dag en de NOAEL van 40 mg/kg bw/dag is de Margin Of Safety (MOS) 210.

Bij de hoogste concentratie TBBPA in moedermelk van 11 μ g/kg vet en een NOAEL van 40 mg/kg bw/dag is de MOS 10^6 .

Persistentie (halfwaardetijd in de mens):

TBBPA is 72 uur na blootstelling meetbaar in de feces (ECB, 2006).

Perinatale blootstelling (placenta/moedermelk):

TBBPA werd waargenomen in moedermelk (Ohta et al., 2002; Meironyte & Noren, 2001), maar de neonatale blootstelling aan TBBPA via borstvoeding wordt erg laag geschat (ECB, 2006).

Matrix:

Invasief: bloed, serum, plasma

Niet-invasief: urine, feces, haar

Excretie van TBBPA en zijn metaboliëten vindt hoofdzakelijk plaats via de feces en minimaal via de urine (EU, 2006).

Benodigd volume voor bioassay analyse:

Serum: 1.5-2 mL (samen met BPA), 25 mL

Detectielimiet:

serum: 5 ng/L - 0.2 µg/L

Gevalideerde biomarker:

Geen gegevens

Aanbevolen doelgroep en matrix

Mengstalen serum

Vergelijkende metingen

Reeds gemeten waarden in Vlaanderen:

Leeftijdsgroep	geslacht	matrix	waarde	jaar
16-17	m/v	serum	<0.1 ng/g serum	2003-2004

Uit Van Den Heuvel et al.;, 2007

Internationale vergelijking:

leeftijdsgroep	geslacht	matrix	waarde	jaar	land
40-50	m	serum	0.44 µg/kg vet	1986	Noorwegen ^g
	m/v	serum	0.34-0.71 µg/kg vet	1998	Noorwegen ^g
37-49	m/v	bloed	2.4 µg/kg vet	1998	Japan ^h
25-37	v	moedermelk	0.29-0.94 µg/kg vet	1998-1999	Duitsland ⁱ
	v	moedermelk	11.0 µg/kg vet	1998/1999	Faroe Islands ⁱ
40-50	m	serum	0.65 µg/g vet	1999	Noorwegen ^g
		bloed	<0.54 µg/kg vet	1999	Zweden ^d
		Serum	<0.5-1.8 µg/kg vet	2000	Zweden ^a
		Serum	1.1-3.8 µg/kg vet	2000	Zweden ^b
		plasma	0.76 µg/kg vet	2001	Zweden ^c
		plasma	1.3 µg/kg vet	2001	Noorwegen ^e
		plasma	0.54 µg/kg vet	2001	Noorwegen ^e
		plasma	0.34 µg/kg vet	2001	Noorwegen ^e
v	plasma	0.4 µg/kg vet	2001	Noorwegen ^f	
	moedermelk	0.067 µg/kg vet	2001	Noorwegen ^f	
18-79	m/v	serum	128 pg/g	2004	Nederland ^j

^aHagmar et al., 2000a; ^b Hagmar et al., 2000b; ^c Hagmar & Bergman, 2001; ^d Jakobsson et al., 2002; ^e Thomsen et al., 2001a en 2001c; ^f Thomsen et al., 2001b; ^g Thomsen et al., 2002; ^h Nagayama et al., 2001; ⁱ Kemmlein, 2000; ^j Meijer, 2004

Referenties

Domingo J. (2004) Human exposure to polybrominated diphenyl ethers through the diet *Journal of Chromatography A*, 1054, 1-2, 29, 321-326

European Chemicals Bureau (ECB) (2006) Risk Assessment Report Vol.63, 2006 on:2,2',6,6'-tetrabromo-4,4'-isopropylidenediphenol (tetrabromobisphenol-A or TBBP-A), CAS#: 79-94-7, EINECS#: 201-236-9.Publication: EUR 22161 EN. http://ecb.jrc.it/documents/Existing-chemicals/RISK_ASSESSMENT/REPORT/tbbpaHHreport402.pdf

Hagmar L, Jakobsson K, Thuresson K, Rylander L, Sjödin A and Bergman Å (2000a) Computer technicians are occupationally exposed to polybrominated diphenyl ethers and tetrabromobisphenol A. *Organohalogen Compounds* **47**, 202-205.

Hagmar L, Sjödin A, Höglund P, Thuresson K, Rylander L and Bergman Å (2000b) Biological half-lives of polybrominated diphenyl ethers and tetrabromobisphenol A in exposed workers. *Organohalogen Compounds* **47**, 198-201.

Hagmar L and Bergman Å (2001) Human exposure to BFRs in Europe. Second International Workshop on Brominated Flame Retardants, May 14-16, Stockholm University, Sweden, 107-111.

T. [Hamers](#), J.H. [Kamstra](#), E. [Sonneveld](#), A.J. [Murk](#), M.H. [Kester](#), P.L. [Andersson](#), J. [Legler](#), A. [Brouwer](#), 2006 In vitro profiling of the endocrine-disrupting potency of brominated flame retardants. *Toxicol Sci*, **92**, 157

Jakobsson K, Thuresson K, Rylander L, Sjödin A, Hagmar L and Bergman Å (2002) Exposure to polybrominated diphenyl ethers and tetrabromobisphenol A among computer technicians. *Chemosphere* **46**, 709-716.

Kemmlein S (2000) Polybromierte Flammschutzmittel: Entwicklung eines Analyseverfahrens und Untersuchung und Bewertung der Belastungssituation ausgewählter Umweltkompartimente. Fachbereich 06. Vorgelegt von Diplom-Chemikerin, Berlin.

S. [Kitamura](#), T. [Suzuki](#), S. [Sanoh](#), R. [Kohta](#), N. [Jinno](#), K. [Sugihara](#), S. [Yoshihara](#), N. [Fujimoto](#), H. [Watanabe](#), S. [Ohta](#). *Toxicol Sci*, 2005, **84**, 249

Meijer, L., Peters, Ruud, J., and Sauer, P. J. (2004). Man-made chemicals in human blood. Levels of forty-six chemicals in a Dutch cohort.

Meironyte G. and K. Norén (2001) Polybrominated diphenyl ethers in Swedish human milk. The follow-up study. BFR 2001 The 2nd International workshop on Brominated Flame Retardants. Part 4 Human levels and trends.236-239.

Nagayama J, Takasuga T and Tsuji H (2001) Contamination levels of brominated flame retardants, dioxins and organochlorine compounds in the blood of Japanese adults. Second International Workshop on Brominated Flame Retardants, May 14-16, Stockholm University, Sweden, 113-116.

Ohta S, Ishizaki D, Nishimura H, Nakano T, Aorasa O, Shimidzu Y, Ochiai F, Kida T, Nishi M, Hideaki M. (2002). Comparison of polybrominated diphenyl ethers in fish, vegetables, and meats and levels in human milk of nursing women in Japan. *Chemosphere* 46: 689-696

Y. Tada, T. Fujitani, A. Ogata, H. Kamimura, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 2007, **23** (2) 174-178

Thomsen C, Lundanes E and Becher G (2001a) Brominated flame retardants in plasma samples from three different occupational groups in Norway. *J. Environ. Monit.* **3**, 366-370.

Thomsen C, Lundanes E and Becher G (2001b) A simplified method for determination of tetrabromobisphenol A and polybrominated diphenyl ethers in human plasma and serum. *J. Sep. Sci.* **24**, 282-290.

Thomsen C, Lundanes E and Becher G (2001c) Plasma concentrations of brominated flame retardants in three Norwegian occupational groups. Poster presentation at Second International Workshop on Brominated Flame Retardants, May 14-16, Stockholm University, Sweden.

Thomsen C, Lundanes E and Becher G (2002a) Brominated flame retardants in archived serum samples from Norway: A study on temporal trends and the role of age. *Environ. Sci. Technol.* **36** (7), 1414-1418.

Van Den Heuvel, R., Bayens, W., Den Hond, E., Colles, A., Koppen, G. en G. Schoeters (2007) Biomerkermetingen in mengstalen van Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma Milieu & Gezondheid (2002-2006). Vito-rapport 2007/TOX/R/022.