

# Veekeskkonnale ohtlikud ained

**Kitty Kislenko**  
**Balti Keskkonnafoorum**  
[www.bef.ee](http://www.bef.ee)



# Sissejuhatus teemasse

- Mõisted
- Probleemi olemus
- Millised ained on veekeskkonnale ohtlikud
- Kuidas veekeskkonnale ohtlikke aineid “ära tunda”

# Mõisted

## KEMIKAAL – aine või valmistis/segu

### Aine

- Üks keemiline element või ühend - esineb looduses või sünteesitakse tööstuslikult
  - koos kõigi lisanditega, mis on vajalikud aine stabiilsuse saavutamiseks
  - koos lisanditega protsessist
  - väljaarvatud lahustid, mida on võimalik eraldada

### Valmistis/segu:

- Kahe või enama aine segu:  $A+B=A+B$ 
  - Nt. värvid, lakid jne.

- **Toode** – asi, millele tootmise käigus antakse kindel kuju, mis määrab tema funktsiooni rohkemal määral kui tema keemiline koostis
  - Toote tootmisel võib olla kasutada aineid või valmistisi
    - Omaduste saavutamiseks
    - Välimuse saavutamiseks - pind võib olla kaetud/töödeldud kemikaalidega ning sisaldada inimese tervisele ja keskkonnale kahjulikke või ohutuid keemilisi aineid
  - Nt. mööbel, riided, mänguasjad, autod, jne

# Kemikaali identifitseerimine

- Aine identifitseeritakse nime ja
  - EINECS nr (Euroopa kaubanduslike keemiliste ainete loetelu) (nt kaadmium 231-152-8) või
  - ELINCS nr (Euroopa uute keemiliste ainete loetelu) või
  - CAS nr (*Chemical Abstracts Service*) (nt kaadmium 7440-43-9)
- Valmistis/segude identifitseeritakse nimega – selle annab valmistise/segude tootja või importija

# Probleem?

- Mõistet „ohulik” kasutatakse tavaliselt kemikaaliga seotud “probleemidele” osutamiseks
  - Kemikaaliseadus § 5: **ohulik on kemikaal**, mis oma omaduste tõttu võib kahjustada tervist, keskkonda või vara
  - Ohtlikkus võib olla tingitud aine füüsikalise-keemilistest omadustest või toksilisusest inimese tervisele ja keskkonnale (vee- või mullaorganismidele, mesilastele, floorale, faunale, võime tõttu lagundada osoonikihti või avaldada pikaajalist toimet keskkonnale jne)
- Keskkonnale ohtlikest ainetest rääkimisel on olulised need omadused, mis kahjustavad ökosüsteemide toimimist: kahjulikud mõjud, mis ohustavad kogu mikroorganismide, taimede või loomade populatsiooni (nõrgestades immuunsüsteemi, takistades paljunemist, pärssides fotosünteesi)
  - Näiteks DDT kasutamine ohustab kalatoiduliste kotkaste arvukust sellega, et muudab munakoore õhemaks

## Probleem? (2)

- Akuutset toksilisust üksikutele organismidele ei pea ELi keskkonnaõigus eriti oluliseks, kuna loodusel on võime taastuda
- Keskkonnale ega inimestele ei avalda pöördumatut mõju isegi kantserogeensed või mutageensed või paljunemistoksilised ained (KMR ained), kui nad ei ole püsivad ega bioakumuleeruvad ning lagunevad või lahjenevad enne nendeni jõudmist
- Eriti ohtlikud on sellised ained, mis püsivad ja võivad bioakumuleeruda ning on ühtlasi toksilised
  - Neid aineid ei lagundata, nende kontsentratsioon keskkonnas aja jooksul suureneb, need ladestuvad loomade rasvkoos ning võivad siseneda inimese toiduahelasse, kutsudes esile pöördumatuid muutusi ning kahjustades seejuures järglasi

# Veekeskkonnale ohtlikud ained

- Kemikaalide klassifitseerimisel keskkonnoahtude põhjal tuleb kindlaks määrata nende ohtlikkus *vesikeskkonnale*
  - Vesikeskkonda vaadeldakse koosnevana kahest osast: vees elavatest organismidest ja vee ökosüsteemist, mille osad need organismid on
- Veeseadus § 26: **ohtlik aine** on element või ühend, mis *mürgisuse, püsivuse või bioakumulatsiooni* tõttu põhjustab või võib põhjustada ohtu inimese tervisele ning kahjustab või võib kahjustada teisi elusorganisme või ökosüsteeme

## VEEKESKKONNALE OHTLIKUD AINED

- **p**üsivad, **b**ioakumuleeruvad ja **t**oksilised ained (**PBT**)
- **v**äga **p**üsivad ja **v**äga **b**ioakumuleeruvad ained (**vPvB**)
- **samaväärseid ohte põhjustavad ained** (sisesekretsioonisüsteemi kahjustajad, ohtlikeks aineteks lagunevad ained, sünergilise või neurotoksilise toimega ained jms)
- KMR – kui need on püsivad ja bioakumuleeruvad



### Püsivad ained

- säilivad keskkonnas pikka aega
- nende kontsentratsioon keskkonnas aja jooksul suureneb
- kanduvad heiteallikast väga kaugele

### Bioakumuleeruvad ained

- akumuleeruvad vetikates ja mikrofüütides
- akumuleeruvad veeloomade (näiteks kalade, karpide) rasvkudedesse ning saastavad seetõttu inimese toitu
- neid on leitud rinnapiimast



### Toksilised vetikatele, loomhõljumile (*daphnia*), kaladele, imetajatele, inimesele

- võivad olla surmavad
- võivad põhjustada vähkkasvajaid
- võivad kahjustada loodet
- võivad kahjustada viljakust
- võivad põhjustada geneetilisi kahjustusi
- võivad kahjustada närvisüsteemi
- võivad kahjustada siseorganite tööd
- võivad põhjustada arenguhäireid

### Sisesekretsioonisüsteemi kahjustajad

- võivad põhjustada eluslooduses feminisatsiooni või maskulinisatsiooni
- võivad kahjustada inimese immuunsüsteemi



















**NEED AINED EI OLE OHUTUD ÜHESKI KONTSENTRATSIOONIS!**

# Erinevates õigusaktides erinevad terminid

EL klassifitseerimise ja märgistamise direktiiv (67/548/EMÜ)	Ohtlik
CLP (klassifitseerimise ja märgistamise määrus)	Ohtlik
REACH (kemikaalide registreerimine, hindamine, autoriseerimine ja piiramine)	Väga ohtlikud ained (VOA, i.k SVHC) (KMR, PBT/vPvB, teised sama ohtlikud ained)
Veealased seadused	Prioriteetsed ained Prioriteetsed ohtlikud ained Muud saasteained
Helcom	Ohtlikud ained Prioriteetseid meetmeid nõudvad ained

# Kuidas neid ära tunda?

	Füüsikalis-keemilised omadused	Toksilised omadused	Ökotoksilised omadused
Prægusele süsteemile vastavad sümbolid	  	  	
Uuele süsteemile (CLP) vastavad sümbolid	   	   	

# Erinevates õigusaktides erinevad kriteeriumid

Raamistik	Kasutatav nimetus	Püsivuse kriteeriumid	Bioakumulatsiooni kriteeriumid	Toksilisuse kriteeriumid	Muud kriteeriumid ja märkused
CLP	Ohtlik aine	Ei ole kergesti lagundatav	$BCF \geq 500$ ( $\log K_{ow} \geq 4$ )	(akuutne < 1 mg/l) krooniline < 100 mg/l	Aine omadus, mille alusel on teda võimalik klassifitseerida mõnda CLP ohuklassi
REACH PBT	Püsivad, bioakumuleeruvad ja toksilised ained	Lagundatavus ei ole omane või poolestusaeg: merevees > 60 päeva, magevees või suudmealavees >40 päeva, meresettes >180 päeva, magevee- või suudmealavee settes >120 päeva, pinnases > >120 päeva	$BCF > 2000$	NOEC < 0,01 mg/l või kantserogeen või mutageen (1. ja 2. kat.) või reproduktiivtoksiline aine (1., 2. ja 3. kat.) Pikaajalisel kokkupuutel võib kahjustada tervist (R48)	
REACHi vPvB	Väga püsivad ja väga bioakumuleeruvad ained	Lagundatavus ei ole omane või poolestusaeg: merevees, magevees või suudmealavees > 60 päeva, merevee-, magevee- või suudmealavee settes >180 päeva, pinnases > 180 päeva	$BCF > 5000$	–	
REACH VOA	Väga ohtlikud ained	Vaadake REACHi määrusest PBT-d ja vPvB-d	Vaadake REACHi määrusest PBT-d ja vPvB-d	Kantserogeensed, mutageensed või reproduktiivtoksilised ained, 1. või 2. kategooria	Ained, mille erihindamisel leitakse teadustõendeid võimalike tõsiste mõjude kohta, mis on sama ohtlikud
Vee raamdirektiiv	Prioriteetsed ained ja prioriteetsed ohtlikud ained	Riskid inimese tervisele või keskkonnale		Arvestatakse ELi riskihindamise ja raamistike prioriteetseid aineid.	

# Prioriteetsed ained

- Veeseadus § 26:

- **prioriteetne aine** on ohtlik aine, mis põhjustab märkimisväärset ohtu veekeskkonnale või veekeskkonna kaudu inimese tervisele ja kahjustab või võib kahjustada teisi elusorganisme või ökosüsteeme ning mille veekeskkonda juhtimine on piiratud vastavalt veeseadusele nende ainete veekeskkonda juhtimise *vähendamise eesmärgil*
- **prioriteetne ohtlik aine** on ohtlik aine, mis põhjustab märkimisväärset ohtu veekeskkonnale või veekeskkonna kaudu inimese tervisele ja kahjustab või võib kahjustada teisi elusorganisme või ökosüsteeme ning mille veekeskkonda juhtimine on keelatud või piiratud vastavalt veeseadusele nende ainete veekeskkonda *juhtimise lõpetamise või järkjärgulise kõrvaldamise eesmärgil*

# Aga ikkagi – kuidas tuvastada?

- Teha selgeks, kas tegemist on aine või valmistise/seguga
- Ohutuskaardi andmete järgi:
  - Klassifikatsioon - eelkõige keskkonnoohtlikkus, aga ka ohtlikkus inimese tervisele
  - Vastavus kriteeriumitele

# Aga ikkagi – kuidas tuvastada? (2)

- Klassifikatsiooni terminoloogia ja märgistus:

Ohtlike Ainete Direktiivi klassifikatsioon		CLP klassifikatsioon	
N; R50	Väga mürgine veeorganismidele	H400	Väga mürgine veeorganismidele
N; R50-53	Väga mürgine veeorganismidele, võib põhjustada pikaajalist vesikeskkonda kahjustavat toimet	H410	Väga mürgine veeorganismidele, pikaajalise toimega
N; R51-53	Mürgine veeorganismidele, võib põhjustada pikaajalist vesikeskkonda kahjustavat toimet	H411	Mürgine veeorganismidele, pikaajalise toimega
R52-53	Kahjulik veeorganismidele, võib põhjustada pikaajalist vesikeskkonda kahjustavat toimet	H412	Ohtlik veeorganismidele, pikaajalise toimega
R53	Võib avaldada pikaajalist vesikeskkonda kahjustavat toimet	H413	Võib avaldada veeorganismidele pikaajalist kahjulikku toimet

# Metalli- ja masinatööstus – problemaatilised ained

Näited ainete kohta, mis võivad olla problemaatilised -  
N; R50-53; H401

- **Raskemetallid**

- Kaadmium: ajalooline saaste, potentsiaalne oht
- Kroom: galvaanikas
- Nikkel: galvaanikas
- Tsink: kuumtsinkimisel

- **Alküülfenoolid ja nende etoksülaadid**

- Nonüülfenoolid: metalli värvides ja teistes pinnakattematerjalides
- Oktüülfenoolid: rooste ennetamiseks, määrdeainena metallide töötlemisel, puhastusvahendina metalli pinna puhastamisel

# Metalli- ja masinatööstus – problemaatilised ained

Näited ainete kohta, mis võivad olla problemaatilised - N;  
R50-53; H401

- Lühi- ja keskmise ahelaga klooritud parafiinid
  - C<sub>10-13</sub> kloroalkaanid (SCCP) (CAS nr 85535-84-8): protsesside vedelikud (lõikamisel jne) - PBT
  - C<sub>14-17</sub> kloroalkaanid (MCCP) (CAS nr 85535-85-9): protsesside vedelikud (lõikamisel jne)
- Perfluoroühendid
  - Perfluorooktaansulfonaat (PFOS) (CAS nr 1763-23-1): galvaanikas - PBT
- Tinaorgaanilised ühendid
  - Tributüültina (CAS nr 688-73-3; 56-35-9): pinnakatetes (laevavärvid) - PBT
  - Dibutüültina
- Teised – tsüaniid (CAS nr 57-12-5) - galvaanikas

## Lisainfo...

- **ECHA Klassifitseerimis- ja Märgistusandmik**  
[http://echa.europa.eu/clp/c\\_l\\_inventory\\_en.asp](http://echa.europa.eu/clp/c_l_inventory_en.asp)
- **ESIS andmebaas** – EINECS, ELINCS, NLP, PBT või vPvB, K&L <http://esis.jrc.ec.europa.eu/>
- **N-CLASS** – keskkonnaohtude klassifitseerimise andmebaas  
<http://apps.kemi.se/nclass/default.asp>
- **TOXNET** - toksikoloogiliste andmete võrgustik  
<http://toxnet.nlm.nih.gov/>
- **ECOTOX** - andmed kemikaalide toksilisuse kohta vee-elustikule, maismaataimedele, floorale ja faunale  
<http://cfpub.epa.gov/ecotox/>
- **PBT profileerija** – orgaaniliste kemikaalide püsivad, bioakumulatiivsed ja toksilised profiilid - saab kontrollida, kas ainel võib olla PBT-omadusi  
<http://www.pbtprofiler.net/default.asp>

# Täna tähelepanu eest !

**Balti Keskkonnafoorum**

**Tel: +372 6 597 027**

**Fax: + 372 6 597 027**

**E-mail: [kitty.kislenko@bef.ee](mailto:kitty.kislenko@bef.ee)**

**[www.bef.ee](http://www.bef.ee)**

