



# PLASTMASAS MATERIĀLU RAŽOŠANA

Bīstamo vielu pārvaldības un aizvietošanas iespējas

**COHIBA**

PUBLIKĀCIJA

Baltijas Vides Forums

Šīs brošūras mērķis ir nodrošināt ievada informāciju par **plastmasas izstrādājumu ražošanā** visplašāk izmantojamajām ķīmiskajām vielām. Plastmasas ir polimēri. Visi plastmasu veidi ir veidoti galvenokārt no oglekļa un ūdeņraža, dažreiz – no hlora. Par plastmasām sauc organiskus materiālus, ko veido no monomēru ķēdēm iegūtas polimēru makromolekulas.

Plastmasas ir ļoti daudzveidīgas to ķīmiskās uzbūves, īpašību un iespējamo lietojumu ziņā; tās ir plaši izplatītas sabiedrībā un vidē. **Vairākas plastmasu ražošanā izmantojamās vielas ir bīstamas cilvēku veselībai un videi.** Šādas ķīmiskās vielas un to sadalīšanās produkti var nokļūt vidē un to pastāvēšanas un plastmasas izstrādājuma lietošanas laikā ietekmēt cilvēku veselību. Plastmasu polimēru daļa nav uzskatāma par toksisku, tomēr šo materiālu sastāvā var būt toksiski nesaistītu monomēru atlikumi, polimerizēšanā izmantotās ķīmiskās vielas, sadalīšanās produkti un piedevas.

Plastmasu apstrādes rūpnīcai piegādātās izejvielas parasti satur vairākas atšķirīgas vielas – **piedevas**, kas paredzētas liešanas procesa atvieglošanai un gala produkta kvalitātes uzlabošanai. Piedevas veicina plastmasas gala izstrādājuma izgatavošanas procesa norisi un dod iespēju iegūt produktus

ar noteiktām īpašībām. Dažas no svarīgākajām piedevām ir šādas:

- 1) **plastificētāji**, kuru ietekmē materiāli kļūst elastīgi,
- 2) **krāsu pigmenti**, kas iekrāso izstrādājumu, un
- 3) **stabilizētāji**, kas aizsargā materiālus no ultravioletā starojuma iedarbības un termiskās sadalīšanās.

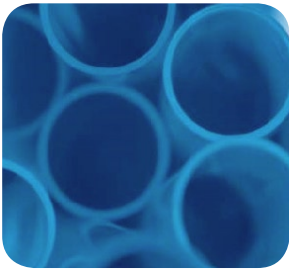
Vispārējas prasības, kā jākontrolē bīstamo ķīmisko vielu izdalīšanās no plastmasas izstrādājumiem un produktiem, nav pieņemtas, tomēr noteiktām izstrādājumu grupām ir izstrādāti konkrēti noteikumi. Piemēram, ir pieņemtas ES direktīvas par plastmasas materiāliem, kuri saskaras ar pārtikas produktiem, tajos reglamentējot pieļaujamās vielu migrācijas pakāpes un nosakot šāda veida plastmasām atļauto piedevu sarakstus. Ir izstrādāta arī direktīva, ar kuru nosaka pamatnoteikumus migrācijas (izdalīšanās) līmeņa testēšanai plastmasas materiālos un izstrādājumos, kuriem paredzēta saskare ar pārtikas produktiem.

Šīs brošūras uzdevums ir nodrošināt pārskatu par plastmasas ražošanā visplašāk izmantojamajām bīstamajām vielām piemērojamajiem aizliegumiem un ierobežojumiem. Iekļauts arī pārskats par parasti izmantojamajiem šo bīstamo vielu aizstājējiem un citiem risinājumiem, kā arī norādīti informācijas avoti turpmākiem uzlabojumiem.

## Svina (Pb) savienojumi — PVH stabilizētāji

### Lietojums

PVH plastificēšanai visbiežāk izmanto uz svina bāzes veidotas vielas. Šādi savienojumi ir svina baltums (svina karbonāts), trīsaizvietotais svina sulfāts (*tribasic lead sulfate*), divaizvietotais svina ftalāts, divaizvietotais svina stearāts, svina stearāts u. c. Šīs vielas pievieno, lai cietajiem PVH materiāliem piešķirtu lielāku izturību, tos lietojot plastmasas cauruļu, vadu un kabeļu izolācijas ražošanā.



Fotoattēla avots: <http://www.gettyimages.com>

### Risinājums

Drošāku – uz Al/Mg/Ca/Zn bāzes veidotu – savienojumu izmantošana PVH stabilizēšanai, lai aizstātu svina savienojumus. Eiropas Stabilizētāju ražotāju asociācija ir pieņēmusi brīvprātīgas saistības ES valstīs līdz 2015. gadam aizstāt svina saturošus PVH stabilizētājus.

### Problēma

Svina savienojumi ir klasificēti kā toksiski reproduktīvajai sistēmai un ļoti toksiski ūdens videi ar ilglaicīgu ietekmi (gan tūlītējas iedarbības (akūtu) gan ilgstošas iedarbības radītu (hronisku) toksisku ietekmi).

- Svins un tā savienojumi ir iekļauti Ūdens struktūrdirektīvas (ŪSD) X pielikumā – prioritāro vielu sarakstā, tādējādi atzīstot, ka šīs vielas rada īpaši lielas bažas par Eiropas ūdeņu vides drošību. Atbilstoši ŪSD 16.6 pantā prioritārajām vielām noteiktajām prasībām ir jāizstrādā kontroles pasākumi, lai pakāpeniski samazinātu svina izplūdi, emisiju un zudumus.
- Direktīvā 2002/95/EK par dažu bīstamu vielu lietošanas elektriskās un elektroniskās iekārtās ierobežošanu (*RoHS*) ir noteikti ierobežojumi sešu bīstamu materiālu, tostarp svina, lietošanai dažādos elektrisko un elektronisko iekārtu veidos.

## Kadmījs — PVH krāsviela un stabilizētājs

### Lietojums

Kadmiju – metālorganisko savienojumu veidā – var pievienot PVH un citiem plastmasas izstrādājumiem kā krāsvielu. To izmanto, lai ražotu koši sarkano, oranžo un dzelteno krāsvielas pigmentu plastmasām. Šos pigmentus var lietot, lai piešķirtu rotaļlietām spilgtas krāsas un tās kļūtu pievilcīgākas bērniem. Kadmiju var izmantot arī kā PVH stabilizētāju. Visbiežāk kadmiju lieto logu rāmju izgatavošanai izmantojamā PVH stabilizēšanai.



Fotoattēla avots: <http://www.123rf.com>

### Risinājums

Krāsvielu pigmentu kristāliskajos režģos kadmiju daļēji aizstājot ar cinku vai dzīvsudrabu, bet sēru – ar selēnu, var iegūt starpkristālu savienojumu rindu ar pārejas krāsām kadmija savienojumiem raksturīgajā gammā – no citrondzeltenas līdz tumši sarkanai. Pašlaik nav pieejami kadmiju saturošu stabilizētāju aizvietotāji un īpaša uzmanība ir pievērsta rūpniecības uzņēmumu lielajai ieinteresētībai – gan ekonomisko apsvērumu, gan vides aizsardzības prasību dēļ – problēmas atrisināšanā, t. i., tādu stabilizētāju atklāšanā, kuros nebūtu kadmija.

### Problēma

Lielākā daļa kadmija savienojumu ir iekļauti bīstamo vielu sarakstā, tiem piemīt akūti toksiska ietekme gan uz cilvēku veselību, gan uz vidi; šīs vielas var uzkrāties cilvēka organismā. Ilglaicīgi iedarbojoties, kadmija savienojumi var radīt izmaiņas reproduktīvajā sistēmā.

- Ierobežojumi kadmija un tā savienojumu izmantošanai krāsainu plastmasu iegūšanā vai PVH stabilizēšanā ir noteikti *REACH* regulā (tās XVII pielikumā).
- Kadmījs ir iekļauts Ūdens struktūrdirektīvas (ŪSD) X pielikumā – prioritāro vielu sarakstā, tādējādi atzīstot, ka tas rada īpaši lielas bažas par Eiropas ūdeņu vides drošību. Atbilstoši ŪSD 16.6 pantā noteiktajām prasībām ir jāizstrādā kontroles pasākumi, lai pakāpeniski samazinātu kadmija izplūdi, emisiju un zudumus.
- Kadmījs ir iekļauts arī *HELCOM* Baltijas jūras rīcības plāna prioritāro vielu sarakstā.

## Perfluoroktānskābe (PFOA) — fluoropolimēru ražošana

### Lietojums

PFOA izmanto galvenokārt kā apstrādes līdzekli fluoropolimēru, piemēram, politetrafluoretilēna (PTFE) ražošanā un to dispersijas apstrādē. Fluoropolimēri ir materiāli ar specifiskām īpašībām, un tos lieto daudzās svarīgās ražošanas un rūpniecības jomās. Šos materiālus izmanto nepiedeģoša (teflona) pārklājuma veidošanai uz virtuves piederumiem un apģērba izgatavošanā izmantojamās nemirkstošās elpojošās membrānas (Goretex®) iegūšanai. Tos lieto arī vadu un kabeļu pārklājumos, pusvadītājos u. c. izstrādājumos



Fotoattēla avots:  
<http://catalog.fluoropolymerproducts.com>

### Problēma

Toksiskums attiecībā uz prenatālo attīstību un imūnsistēmu, kaitīga ietekme uz hormonālo sistēmu un kancerogenitāte ir izteiktākie ietekmes veidi, kas rada bažas. PFOA ir ļoti noturīga vidē, kā arī uzkrājas cilvēku un dzīvnieku audos.

- PFOA ir iekļauta HELCOM BJRP prioritāro vielu sarakstā.
- ASV ir izstrādāts rīcības plāns garās ķēdes perfluorēto ķīmisko savienojumu pārvaldībai, kā arī izteikts ierosinājums aizliegt PFOA lietošanu patēriņa precēs.
- Lai gan attiecībā uz PFOA nav pieņemti starptautiska mēroga normatīvi, rūpniecības nozaru pārstāvji ir uzņēmušies brīvprātīgas saistības samazināt šā savienojuma emisiju.

### Risinājums

Fluoropolimēru ražotāji ir izstrādājuši PFOA aizvietoņus – īsās ķēdes perfluorsavienojumus (PFC).

## Bisfenols A (BPA) — polikarbonāta plastmasas ražošana

### Lietojums

BPA izmanto polikarbonāta plastmasas ražošanā. Tā ir viegla plastmasa ar labiem ekspluatācijas rādītājiem, kurā ir izdevies veiksmīgi līdzsvarot cietību, optisko caurspīdību, lielu izturību pret augstu temperatūru un lielisku elektropretestību. Šo īpašību dēļ polikarbonāta plastmasu izmanto daudzu plaša patēriņa preču, tostarp digitālās informācijas nesēju (piemēram, *CD* un *DVD*), elektroiekārtu un elektronisko iekārtu, automobiļu, sporta drošības aprīkojuma, daudzreizēja lietojuma pārtikas un dzēriena trauku un zīdaiņu ēdināšanai paredzēto pudelīšu ražošanā.



Fotoattēla avots: <http://guide.thesoftlanding.com>

### Risinājums

Pašlaik uzmanības centrā ir nokļuvusi difenolskābe un ir paredzama jauna, izmaksu ziņā efektīva ražošanas procesa izstrāde, aizvietojot bisfenolu A ar šo vielu. Turklāt vienmēr ir iespējams trauku ražošanā aizstāt polikarbonāta plastmasu ar citiem līdzvērtīgu materiālu veidiem, kuros nav bisfenola A.

### Problēma

Saskaroties ar karstiem šķidrumiem, no plastmasas traukiem izdalās BPA. Šis savienojums ir toksisks reproduktīvajai sistēmai, prenatālajai attīstībai, rada sistēmiski toksisku ietekmi un ir klasificēts kā endokrīno sistēmu graujoša viela, kura var ietekmēt šīs sistēmas darbību, imitējot organisma dabīgos hormonus.

- Kanādā (kopš 2008. gada) un ES (kopš 2011. gada) zīdaiņu ēdināšanai paredzētās polikarbonāta plastmasas pudelītes ir aizliegtas, jo no tām var izdalīties bisfenols A.
- Balstoties uz liecībām par ietekmi uz cilvēku veselību un īpaši lielajām bažām par iedarbību, ES kopējās stratēģijas endokrīnās sistēmas traucējumu izraisītāju negatīvās ietekmes mazināšanai ietvaros bisfenolam A ir piešķirta pirmā kategorija.
- BPA ir iekļauts Ūdens struktūrdirektīvas kandidātvielu sarakstā kā pārskatāma viela, kurai, iespējams, ir jāpiešķir prioritāras vielas statuss.

Daudz plašāks visu minēto vielu apraksts, informācija par to izplatību, emisijas samazināšanas iespējām un aizstāšanu, kā arī aprēķinātās izmaksas ir iekļautas *COHIBA* projekta ietvaros izstrādātajos pamatnostādņu dokumentos. Sagatavotie materiāli ir pieejami elektroniski – vietnē [www.cohiba-project.net](http://www.cohiba-project.net).

Autori: Valters Toropovs, Baltijas Vides Forums, Latvija  
Juris, Frīdmanis, Baltijas Vides Forums, Latvija  
Agnese Linde, Baltijas Vides Forums, Latvija  
Juste Buzelyte, Baltijas Vides Forums, Lietuva  
Heli Nommsalu, Baltijas Vides Forums, Igaunija  
Janusz Krupanek, Industriālo teritoriju ekoloģijas institūts, Polija



Iespiests: SIA "Talsu Tipogrāfija"



**COHIBA**

**PUBLIKĀCIJA**

**Baltijas Vides Forums**

**COHIBA**



DAĻĒJI FINANSĒTS NO EIROPAS SAVIENĪBAS  
(EIROPAS REĢIONĀLĀ ATTĪSTĪBAS FONDA)



**Baltic Sea Region**  
Programme 2007-2013



**Valters Toropovs**

Baltijas Vides Forums Latvija - Projekta koordinators

Tel: +371 6735 7546

Fax: +371 6750 7071

E-pasts: [Valters.toropovs@bef.lv](mailto:Valters.toropovs@bef.lv)

Mājaslapa: [www.bef.lv](http://www.bef.lv)



**COHIBA**

**PUBLIKĀCIJA**