

decaBDE saturošu liesmu slāpētāju, ko izmanto audumu apstrādei, aizvietošana

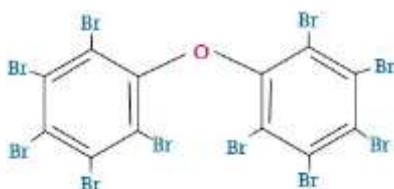
Šis ir aizvietošanas piemērs, kas sagatavots, ņemot vērā publiski pieejamo informāciju par aizvietošanas gadījumiem, vielu bīstamību, bīstamās vielas alternatīvām un normatīvu prasībām. Piemērs ir informatīvs un neaptver visas aizvietošanas iespējas.

1. Apraksts

Teātra studija nolēma meklēt labāku alternatīvu līdzeklim, ar kuru tiek apstrādāts skatuves tekstils, lai tas tik viegli neaizdegtos. Studija nevēlējās izmantot decaBDE (dekabromdifenilēteri), jo uz šo vielu attiecas stingras likumu normas, piemēram, atļaujot to izmantot tikai izņēmuma gadījumos. Studija iesaistījās brīvprātīgā projektā, lai izskaustu šo vielu. Eksperts, kas piedalījās studijas aizvietošanas gadījumā, atrada līdzīgu kādas citas kompānijas piemēru, kur liesmu slāpēšanai tiek izmantota citronskābe. Arī studija nolēma izmēģināt šo alternatīvu.

1.1 Kaitīgās īpašības

Bromētie liesmu slāpētāji, t.sk. decaBDE, ir drauds videi un cilvēkiem, jo ir ārkārtīgi noturīgi un bioakumulatīvi sauszemes barības ķēdē, tāpat iespējams, tā ir endokrīnās sistēmas bojātājviela. Cilvēks ar šo vielu saskaras ne tikai caur barības ķēdi, bet arī, to ražojot un veidojot no tās maisījumus, apstrādājot audumus un lietojot šos audumus.



- decaBDE: dekabromdifenilēteris
- CAS Nr. 1163-19-5
- EC Nr. 214-604-9
- ļoti noturīga, ļoti bioakumulatīva viela (ES Riska novērtēšanas slēdziens)
- nav harmonizētā klasifikācija, bet ražotāji un importētāji ziņo par vielas toksicitāti un mutagenitāti Klasifikācijas un marķēšanas inventarizācijas sarakstā (CLI)
- ņemot vērā, ka viela ir ļoti noturīga un bioakumulatīva, tā ir ES licencēšanas sarakstā (2012)
- priekšlikums vispārējai ierobežošanai ES (2015)
- iekļauts OSPAR konvencijā
- priekšlikums iekļaut decaBDE Stokholmas Konvencijā "Noturīgie organiskie piesārņotāji" (2013)
- iekļauts RoHS direktīvā (2008)
- potenciāla hormonālās sistēmas bojātājviela (toksicitāte attīstībai, vājš vairogdziedzera hormonu bojātājs), bet testi, kas veikti, nav bijuši atbilstoši standarta vadlīnijām [1]

1.2 Normatīvu prasības

Kopš Eiropas Komisijas uzdevumā tika veikts riska novērtējums un secināts, ka decaBDE ir ļoti noturīgs un ļoti bioakumulatīvs, aktuāls ir priekšlikums par Eiropas savienības mēroga ierobežojumu. Šis priekšlikums ierobežotu decaBDE lietošanu un

LIFE / FIT FOR REACH

tirgošanu maisījumos un izstrādājumos koncentrācijā, kas pārsniedz 0.1% no svara. Izņēmums būtu lietojums lidmašīnās, automašīnās, lauksaimniecības un mežsaimniecības tehnikā, kā arī elektriskajās un elektroniskajās precēs (saskaņā ar RoHS prasībām).

ASV Vides aizsardzības aģentūra bija izveidojusi brīvprātīgo programmu ražotājiem, kas paredzēja decaBDE izskaušanu no ražošanas līdz 2012.gadam, izņemot transporta un militāro jomu.

Ik gadu Eiropā izmanto 10 000 - 100 000 tonnu decaBDE. To plaši lieto kā liesmu slāpējošo piedevu dažādās ražošanas nozarēs, galvenokārt, plastmasas un tekstila ražošanā, taču tas sastopams arī citos izstrādājumos (līmes, hermētiķi, pārklājumi, tintes).

2. Aizvietošanas process

2.1. Iespējamo alternatīvu identificēšana

decaBDE tiek izmantots atsevišķu tekstiliju (transportam, publiskajai telpai, militārajā jomā u.c.) apstrādei no 7,5-20% no svara, lai sasniegtu augstu uguns noturību. Atrast piemērotu alternatīvu ir problemātisko, jo liesmu slāpētājam jābūt noturīgam, un tieši tāpēc decaBDE ir funkcionāli piemērots, taču ļoti noturīgs un vidē nenoārdās.

Ir vairākas alternatīvas liesmu slāpētājam, kas satur decaBDE, ko lieto audumiem, taču teātra specifika (nevēlējās izmantot specifiskus audumus, kas tik viegli neaizdegas, to vizuālo īpašību dēļ) noteica to, ka jāmeklē mazāk kaitīgs liesmu slāpētājs.



Pētnieki, ko piesaistīja Eiropas Komisija un ASV Vides aizsardzības aģentūra, identificēja vairākas alternatīvas audumu liesmu slāpētājiem. Bet labākā alternatīva, ko uzrādīja ES riska novērtējums (etān-1,2-bis(pentabromofenils), arī savas noturības dēļ ir potenciāls apdraudējums videi.

Tabula1. Bīstamības profils atlasītajām alternatīvā decaBDE, pārveidota tabula no *Background document to RAC and SEAC opinions on deca BDE*

Alternatīvā viela	CAS Nr.	Bīstamās īpašības	Tehniskais pamatojums	Ekonomiskais pamatojums
Magnija hidroksīds (MDH)	1309-42-8	Noturīgs, jo metāls	Plašs pielietojums, bet neefektīvs	Zemāka cena, augstāka koncentrācija
3 tris(1,3-dihloro-2-propil) fosfāts (TDCPP)	13674-87-8	Kancerogēns (2.kat.), potenciāli neirotoksisks, negatīvi ietekmē	Tekstilijas, ierobežots pielietojums	Zemāka cena, tāda pat koncentrācija

LIFE / FIT FOR REACH

Alternatīvā viela	CAS Nr.	Bīstamās īpašības	Tehniskais pamatojums	Ekonomiskais pamatojums
		sieviešu auglību, noturīgs, toksisks		
alumīnija trihidroksīds (ATH)	21645-51-2; 8064-00-4	Nepietiekoša informācija	Plašs pielietojums, bet neefektīvs	Zemāka cena, augstāka koncentrācija
Etilēna bis(tetrabromoftalimīds) (EBTBP)	32588-76-4	Ļoti noturīgs, bioakumulatīvs, debromination products, nepietiekama informācija	Tiešs aizvietotājs	Augstāka cena, tāda pat koncentrācija
2,2'-oksibis[5,5-dimetil-1,3,2-dioksafosforināna] 2,2'-disulfīds	4090-51-1	Nepietiekama informācija	Tikai viskozes šķiedrām	Ievērojami augstāka cena tādām pašām vai zemākām koncentrācijām, vajadzīgs dārgāks izejmateriāls
Sarkanais fosfors	7723-14-0	Noturīgs pēc savas būtības, potenciāli toksisks aknām, 3.kat. toksicitāte ūdens organismiem, taču potenciāli arī hroniska toksicitāte ūdens organismiem	Atsevišķi polimēri, kokvilnas tekstils	Zemāka cena, zemāka koncentrācija
Etān-1,2-bis(pentabromofenils)	84852-53-9	Tiek izvērtēts, vai atbilst noturīgas, bioakumulatīvas un toksiskas/ ļoti noturīgas un ļoti bioakumulatīvas vielas kritērijiem saskaņā ar REACH	Tiešs aizvietotājs	Augstāka cena, tāda pat koncentrācija
1,3,5-triazīna-2,4,6-triamīns (melamīns)	108-78-1	Nav būtisku bažu	Var izmantot tikai īpašos gadījumos	Ekonomiski izdevīgs, taču trūkst informācijas

Melamīns, kas ir diezgan droša alternatīva, ņemot vērā esošās zināšanas, tiek izmantots citos pētījumos, bet tikai ļoti specifiskām šķiedrām. Tā kā citas alternatīvas nav drošas un nenodrošina labu tehnisko sniegumu, eksperts teātra studijai piedāvāja izvērtēt vielas, ko līdzīgam mērķim pētīja Dānijas Nacionālā teātra un mūsdienu mākslas skola.

Tabula 2. Produkti, ko pētīja Dānijas Nacionālā teātra un mūsdienu mākslas skola

LIFE / FIT FOR REACH

Alternatīvais produkts	Sastāvdaļa	Bīstamās īpašības	Veselības un vides novērtējums	Komentāri
Burnblock	citronskābe, nātrija bezoāts	Nav klasificēts	Dānijas tehnoloģiju institūts: zema bīstamība citronskābes dēļ, kas ir dabiski sastopama, kairinoša viela bez ilgtermiņa ietekmes. Sadalās ūdens vidē	Viegls aromāts lietojot Produkts saglabā liesmu slāpējošas īpašības līdz apmēram 5 industriālās mazgāšanas cikliem.
Flamecheck	Amonjaka bromīds (< 10 %) un nespecifiska anjonu virsmaktīvā viela (< 10%)	Nav klasificēts (DDL)	nav	Stiprs aromāts pēc amonjaka, pat kad ir izžuvis
Protiflam A	Aminētās skābes un virsmaktīvās vielas	Nav klasificēts (DDL)	nav	
Flamol K	Nezināmas	Ne produkts, ne sastāvdaļas nav klasificētas kā bīstamas	nav	Viegls aromāts lietojot

2.2. Izvēlēta alternatīva un pamatojums

Kopš Dānijas Nacionālā teātra un mūsdienu mākslas skolas gadījuma bija pagājuši vairāki gadi, un informācija par citiem produktiem, izņemot *Burnblock*, vairs nebija pieejama. Izpētot papildu informāciju un sazinoties ar ražotāju, studija nolēma izmēģināt šo produktu.

Lai pieņemtu lēmumu, studijai bija svarīgi šādi kritēriji:

- bīstamība: nav ilgtermiņa kaitīga ietekme;
- informācijas uzticamība: bīstamības novērtējums, ko veiksi neatkarīga institūcija: Dānijas tehnoloģiju institūts;
- cena: sākotnējais novērtējums liecina, ka *Burnblock* atkarībā no šķiedras veida var būt tajā pašā cenā vai pat lētāks;
- tehniskais pamatojums: lietots līdzīgā nozarē, produkts sola pietiekamu aizsardzību pret liesmām (testējusi neatkarīga laboratorija);
- noturīgums: produkts saglabā liesmu slāpējošas īpašības līdz apmēram 5 industriālās mazgāšanas cikliem.

Pēc izmaksu noskaidrošanas studija nolēms, vai *Burnblock* ir laba alternatīva liesmu slāpētājiem.

2.3. Ieviešana

Vēl nav īstenota

LIFE / FIT FOR REACH

2.4 Izmaksas un ietaupījums

Literatūrā pieejami aprēķini, ka piemērotas alternatīvas ir aptuveni divas vai pat vairāk reizes dārgākas. decaBDE aptuvenā cena ir 4 €/kg. Pēc pārrunām ar ražotāju Diskusija ar ražotāju *Burnblock* varētu izmaksāt tikpat vai pat lētāk nekā izmantotais liesmu slāpētājs.

2.5. Novērtējums

Aizvietošanas secinājumi: vēl nav īstenota

3. Atsauces

- Burnblock ApS. *What is burnblock?* Available at: <http://burnblock.com/burnblock-know-how-centre/what-is-burnblock/>
- ECHA. 2012. *Member State Committee Support Document For Identification Of Bis(Pentabromophenyl) Ether as a Substance Of Very High Concern Because Of Its Pbt/Vpvh Properties.* Available at: <http://echa.europa.eu/documents/10162/b41b5e85-68c6-4522-980f-75f3e0f7f21d>
- ECHA. 2013. *Draft background document for Bis(pentabromophenyl)ether (decaBDE).* Available at: <http://echa.europa.eu/documents/10162/041e5785-f8b6-44b7-86d4-c7b212c5373e>
- ECHA. 2014. *List of existing substances subject to transitional measures, Bis(pentabromophenyl)ether (decaBDE) – Termination of evaluation.* Available at: <http://echa.europa.eu/documents/10162/69918301-fad2-46a1-ae9-200c139da2a4>
- ECHA. 2016. *Classification data base: C-L inventory.* Available at: <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/131436>
- ECHA. 2016. *Registration dossier information.* Available at: <http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14217/2/3>
- ECHA, RAC & SEAC. 2015. *Background document to the Opinion on the Annex XV dossier proposing restrictions on Bis(pentabromophenyl) ether.* Available at: http://echa.europa.eu/documents/10162/13641/rac_seac_background_doc_decabde_en.pdf
- EPA US. 2014. *Partnership to Evaluate Flame Retardant Alternatives to DecaBDE.* Available at: <https://www.epa.gov/saferchoice/partnership-evaluate-flame-retardant-alternatives-decabde-publications>
- Pure Strategies (for the Lowell Center for Sustainable Production). 2005. *Decabromodiphenylether: An Investigation of Non-Halogen Substitutes in Electronic Enclosure and Textile Applications.* Available at: https://noharm-uscanada.org/sites/default/files/documents-files/29/DecaBDE_Non_Halogen_Substitutes.pdf
- SUBSPORT. 2016. *Flame retarding products free of deca-BDE used at theatre.* Available at: <http://www.subsport.eu/case-stories/288-en>
- SUBSPORT. 2016. *Substitution of DecaBDE with non-halogenated alternatives in textile applications.* Available at: <http://www.subsport.eu/case-stories/396-en>



Projektu "Baltijas pilotpasākumi bīstamo ķīmisko vielu emisiju samazināšanai, izmantojot aizvietošanu un resursu efektivitāti" [LIFE Fit for REACH, Projekta Nr. LIFE14 ENV/LV/000174] līdzfinansē Eiropas Komisijas finanšu instruments LIFE.