

Trihloretilēna, ko izmanto kā šķīdinātāju metālapstrādē, 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

Trihloretilēns ir gaistošs, nedegošs šķidrums bez krāsas ar saldenu aromātu. Tas ir spēcīgs šķīdinātājs un ir kaitīgs cilvēka veselībai.

Trihloretilēna sinonīmi: acetilēna trihlorīds, etinila trihlorīds, trihloretilēns, TRI, TRIC, 1-hloro-2,2-dihloroetilēns, 1,1,2-trihloretilēns, trilēns, Trimar. Rūpnieciskie nosaukumi: trihloretilēns, trihlor, Trike, Triklone®, Tricky un trihloroetilēns.

1.1 Kaitīgās īpašības

Trihloretilēns (CAS numurs: 79-01-6; EC numurs 201-167-4) ir klasificēts kā viela, kas var izraisīt vēzi, nopietnu acu un ādas kairinājumu. Tas tiek turēts aizdomās arī kā ģenētisku defektu izraisītājs. Trihloretilēnam ir negatīva ilgtermiņa ietekme uz ūdens organismiem. Viela var izraisīt reibumu un miegainību.

Papildu klasifikācija, ko kompānijas sniegušas Eiropas Ķīmikāliju aģentūras (EĶA) REACH reģistrācijā, norāda, ka viela var izraisīt alerģisku ādas reakciju. Daži atzīmējuši, ka tai ir sensitivizējoša iedarbība uz elpošanas sistēmu.



trihloretilēns ātri izgaro un rada piezemes ozonu (vasaras smogu)

1.2 Normatīvu prasības

Trihloretilēns ir ļoti augstas bažas izraisoša viela (SVHC saīsinājums no angļu val. Substance of Very High Concern), un tas ir iekļauts licencēšanas kandidātu sarakstā. Kopš 2016.gada 21.aprīļa ([REACH XIV pielikums](#)) vielai nepieciešama licencēšana pirms tā tiek lietota.

Darba vietu regulējums/arodekspozīcija: ES arodekspozīcijas limits (vidēji 8 stundas dienā) trihloretilēna koncentrācijai ir 10 ppm, savukārt īstermiņa ekspozīcijas limits (15 minūtes) ir 30 ppm.

Ierobežojumi: neprofesionālam lietotajam aizliegta visā Eiropas Savienībā, jo klasificēta kā kancerogēns. Tā kā trihloretilēna lietošana ir ierobežota un tā jālicencē, tad vielas piegādātāju skaits ar laiku visticamākais samazināsies.

2. Aizvietošanas process

Metālapstrādes uzņēmums X, kas nodarbojas arī ar metālisko virsmu attaukošanu un tīrīšanu, savā ikdienas darbā izmanto trihloretīlenu. Līdz ar to uzņēmumā rodas trihloretīlēna pārpalikumi un metāla skaidas, kā arī eļļas saturoši netīrumi, no kuriem ir jāatbrīvojas.

Galvenie iemesli, kāpēc uzņēmums vēlējas aizvietot trihloretīlenu:

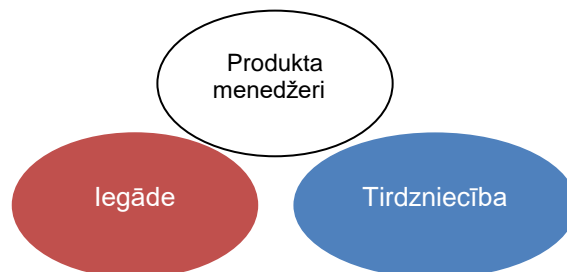
- licencēšana saskaņā ar REACH: nebija skaidrs, vai licence noteiktajam lietojama vispār tiks piešķirta;
- iespēja mazināt negatīvo ietekmi uz darbiniekiem un vidi (GOS emisijas);
- iespēja samazināt atkritumu apsaimniekošanas izmaksas;
- iespēja apvienot produktus, ko izmanto slīpēšanai un tīrīšanai;
- iespēja samazināt darbību skaitu, kas veicamas starp dažādiem darba etapiem.

2.1 Aizvietošanas projekts

2.1.1 Alternatīvu identificēšana

Literatūras pētījumi:

- Kādas alternatīvas tiek minētas?
- Kā alternatīvas ir vērtētas?
- Kāds tehniskais sniegums ir panākts?



Konsultācijas ar piegādātājiem:

- Alternatīvu veidi?
- Pieredze, izmaksas, atbalsts?
- Īpašības & tehniskie parametri?

Tirgus analīze:

- Ko citi dara?
- Ko klienti pieprasa?
- Kuri risinājumi ir pieņemamākie?

2.1.2 Pieredze

Ķīmiskajām vielām, kuras tika piedāvātas kā alternatīvas, parasti bija kāda bīstamība. Galvenajai alternatīvai – tehnoloģijai uz ūdens bāzes - nepieciešams atbilstošs aprīkojums, taču tā var būt tikpat efektīva kā tīrīšana ar šķīdinātāju. Tika piedāvātas arī tādas tehnoloģijas kā plazmas un sausā ledus strūkļas tīrīšana. Visas alternatīvas izvērtēja vides eksperts un iepirkumu departaments.

2.1.3 Rezultāti – sākotnējais saraksts

Alternatīvās ķīmiskās vielas
perhloroetilēns
Metilēna hlorīds
n-propilbromīds
Fluorogļūdeņraži (HFC)
Hidrofluorēteris
Alternatīvas, kas neietver ķīmiskās vielas
Tehnoloģijas uz ūdens bāzes
Plazmas tīrīšana
Sausā ledus strūkļa

2.1.4 Tālākie soļi

Uzņēmums izsūtīja piegādātājiem rakstisku pieprasījumu un apzvanīja viņus, lai noskaidrotu, vai viņi piedāvā izvēlētās alternatīvas un vai vēlas sadarboties, kādas ir alternatīvas ieviešanas/alternatīvā produkta izmaksas.

2.2 Izvēlētās alternatīvas un pamatojums

Sākotnējais identificēto alternatīvo vielu novērtējums tika veikts, balstoties uz to toksikoloģiskajiem, ekoloģiskajiem un tehniskajiem parametriem. Novērtējuma rezultāti atspoguļoti tabulā.

	Vai bija piedāvājumā?	Datu avots	Akūta toksicitāte	STOT	KMR	Kaitīgums videi	Datu iztrūkums	Zināmie ierobežojumi
perhloroetilēns (CAS Nr. 127-18-4)	Jā	ECHA			kanc. 2. kat.	hronisks toksisks ūdens organismiem 2.kat.	Nē	Vielu iekļauta Kopienas rīcības plānā
metilēna hlorīds (CAS Nr. 75-09-2)	Jā	ECHA			kanc. 2. kat.		Nē	Vielu iekļauta Kopienas rīcības plānā Dažus vielu lietojumus ierobežo REACH XVII pielikums

LIFE / FIT FOR REACH

n-propilbromīds (CAS Nr. 106-94-5)	Jā	ECHA	kairinošs ādai, acīm	sensiti- vizējošs 3.kat., reprotok- sisks 2.kat.	repr. 2.kat.		Nē	Lielas bažas izraisoša viela (SVHC), iekļauta licencēšanas kandidātuvielu sarakstā
fluorogļūdeņraži	Jā	DDL	norijot, nokļūstot uz ādas, ieelpojot				?	Normatīvi viegli uzliesmojošām gāzēm
hidrofluorēteris	Jā	DDL				?	?	Normatīvi viegli uzliesmojošām gāzēm

No apkopotās informācijas redzams, ka tikai fluorogļūdeņražus un hidrofluorēteri būtu vērts testēt, jo pārējām vielām ir KMR īpašības.

Pēc konsultācijām ar Vides aizsardzības aģentūru noskaidrojās, ka fluorogļūdeņražu un hidrofluorētera lietotājiem nepieciešama papildu reģistrācija datu bāzē. Tāpat vides speciālists pieņēma lēmumu, ka izmantot vielas, kas iesaistītas zona slāņa noārdīšanā, nav labākais risinājums.

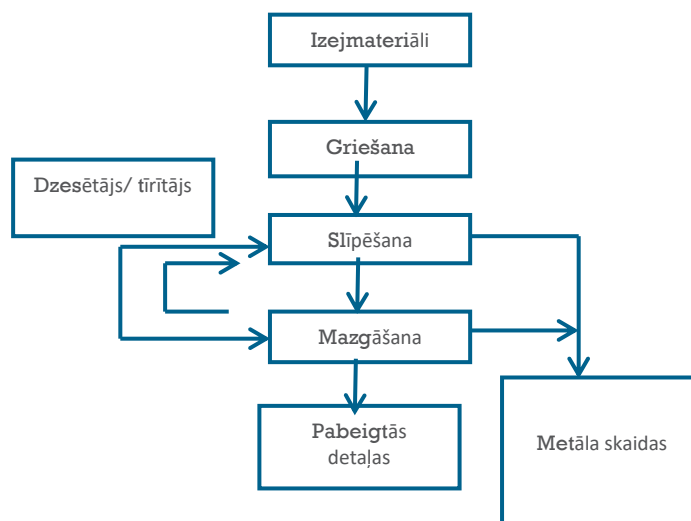
Visas piedāvātās alternatīvas bija arī 1-50% dārgākas. Plazmas tīrīšanas tehnoloģijas uzstādīšana izmaksātu 150 000 EUR, sausā ledus strūkļas - 85 000 EUR, tehnoloģijas uz ūdens bāzes - 80 000 EUR.

Pēc visu alternatīvu izvērtēšanas, ieviešanai tika izvēlēta tehnoloģija uz ūdens bāzes.

2.3 Ieviešana

2.3.1 Ieviešanas plāns

Procesa novērtējums, lietojot tehnoloģiju uz ūdens bāzes:



Kaut arī pati tīrīšana ar tehnoloģiju uz ūdens bāzes nav bīstama, tās rezultātā var rasties bīstamie atkritumi, kuros sakrājušās metāla daļiņas, eļļas u.c. Lai noteiktu, vai izlietotais ūdens ir bīstamais atkritums, jāveic ķīmiskās analīzes. Parasti šāds izlietotais ūdens tiek apstrādāts jau uzņēmumā vai arī tiek transportēti uz speciālu novietni.

Tāpat jāņem vērā, ka ūdens tehnoloģijām dažkārt ir lielāks enerģijas patēriņš, ja nepieciešamas sausas detaļas un nav iespējama dažādu detaļu kopīga tīrīšana.

2.3.2 Pašreizējā situācija

Uzņēmums uzstādīja tīrīšanas iekārtu pie slīpēšanas ierīces izejas. Iekārtas izmanto nekaitīgu tīrītāju uz ūdens bāzes (96% dejonizēts ūdens). Šo produktu var izmantot arī kā smērvielu/dzesētāju slīpēšanas procesā, ļaujot atteikties no speciālu smērvielu izmantošanu slīpēšanai.

Jaunā tīrīšanas iekārta izmanto sistēmu, kas atdala griešanas un slīpēšanas šķidrums no metāla skaidām, kuras rodas slīpēšanas rezultātā. Tas ievērojami pagarina tīrīšanas produkta kalpošanas laiku, kas tiek pārstrādāts pēc tīrīšanas, lai to lietotu kā smērvielu slīpēšanas laikā.

2.4. Izmaksas un ietaupījums

Ir veikts arī izmaksu aprēķins:

	Process, izmantojot trihloretilēnu	Process uz ūdens bāzes
Materiālu bilance		
Trihloretilēna patēriņš	9,600 kg/gadā	0 kg/gadā
Dzesētāja patēriņš	6,500 kg/gadā	0 kg/gadā
Jaunā tīrīšanas šķidruma patēriņš	0 l/gadā	700l/gadā
Ekonomiskā bilance		
Trihloretilēna patēriņš	6,058 €/gadā	0 €/gadā
Dzesētāja patēriņš	7,813 €/gadā	0 €/gadā
Disposal of Trichloroethylene	4,788 €/gadā	0 €/gadā
Atbrīvošanās no trihloretilēnu saturošajām dūņām	847 €/gadā	0 €/gadā
Jaunā tīrīšanas šķidruma patēriņš	0 €/gadā	3,142 €/gadā
Kopīgais ietaupījums		16,364 €/gadā
Investīcijas		79,393 €/gadā
Investīciju atpelnīšana		4,85 gadi

2.5. Novērtējums

Investīcijas iespējams atpelnīt aptuveni 5 gados. Ievērojami var uzlabot darbinieku drošību.

Ja izlietoto ūdeni apstrādā notekūdeņu attīrīšanas iekārtās, tad no notekūdeņiem jāatdala metāls un netīrumi.

3. Atsauces

ECHA. 2016. *Substance Information – Trichloroethylene*. Available at: <https://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.001.062>

European Chlorinated Solvent Association (ECSA). *Trichloroethylene: Legislation, Markets and Uses. Mastering Challenges and Increase Sustainability*. Available at: <http://www.eurochlor.org/media/8198/trichloroethylene-legislation-markets-uses.pdf>

Merit Partnership Pollution Prevention Project for Metal Finishers. 1997. *Finding an alternative to solvent degreasing. Ultrasonic aqueous cleaning*. Available at: <https://www3.epa.gov/region9/waste/p2/projects/metal-dgrease.pdf>

SUBSPORT. 2013. *SUBSPORT Specific Substances Alternatives Assessment – Perchloroethylene*. Available at: <http://www.subsport.eu/wp-content/uploads/data/perchloroethylene.pdf>

SUBSPORT. 2016. Removal of trichloroethylene in the manufacture of metal parts. Available at: <http://www.subsport.eu/case-stories/011-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.