

Valiklio su trichloretilenu pakeitimas metalo apdirbimo pramonėje

Šis atvejis, paremtas viešai prieinama informacija, pristato pavojingų cheminių medžiagų pakeitimo procesą. Tai – istorija įkvėpimui, vienas pavyzdys, kaip tokie pakeitimai gali būti atliekami. Aprašomas atvejis neapima visų galimų pakeitimo galimybių. Atvejo analizė atskleidžia įmonių patirtį, naudojamų cheminių medžiagų keliamą pavojų, alternatyvų pritaikymą ir teisinį ribojimą.

Aprašymas

Trichloretilenas yra bespalvis, lakus, nedegus ir saldų kvapą turintis skystis. Tai stiprus tirpiklis, keliantis pavojų žmogaus sveikatai.

Trichloretileno sinonimai: acetileno trichloridas, etiniltrichloridas, trichloretenas, TRI, TRIC, 1-chlor-2,2-dichloretilenas, 1,1,2-trichloretilenas, trilenas, Triklonas®, trimaras.

Industriiniai sutrumpinimai: trichloretilenas, trichloras, „Trike“, „Tricky“.

Trichloretileno (TCE) keliami pavojai

Trichloretilenas (CAS numeris: 79-01-6; EC-numeris: 201-167-4) klasifikuojamas kaip galimai vėžį sukianti medžiaga, dirginanti odą ir akis bei galinti sukelti mieguistumą arba galvos svaigimą. Įtariama, kad ši medžiaga sukelia genetinius pakitimus, yra kenksminga vandens organizmams, turi ilgalaikį neigiamą poveikį.



Įmonių pateiktuose REACH registracijos duomenyse pažymima dar ir tai, kad ši medžiaga gali sukelti alergines odos reakcijas, o kai kurie pranešėjai įspėja dėl kvėpavimo takų jautrinimo.

Trichloretilenas turi savybę greitai išgaruoti, o dėl jo cheminių savybių žemutiniuose atmosferos sluoksniuose formuojasi smogą sukeliantis ozonas.

Teisinė padėtis

Trichloretilenas (TCE) priskiriamas prie itin didelį susirūpinimą keliančių medžiagų (SVHC). Nuo 2016 m. balandžio 21 dienos šios medžiagos naudojimas reikalauja autorizacijos (REACH XIV priedas).

Reikalavimai darbo aplinkai: ES lygmeniu trichloretilenui nustatyta 10 ppm dydžio profesinio poveikio ribinė vertė (8 valandų dinaminis svertinis vidurkis (DSV)), o trumpalaikio (15 min.) poveikio ribinė vertė (TPRV) – 30 ppm.

Apribojimai: TCE klasifikuojamas kaip kancerogenas, todėl yra prieinamas tik profesiniam naudojimui. Dėl šių ribojimų, reikalingos autorizacijos ir ateityje griežtesnių reikalavimų, TCE tiekėjų taip pat gali sumažėti.

LIFE / FIT FOR REACH

Pakeitimo procesas

Kas paskatino pakeitimą?

Metalo apdirbimo įmonėje „X“ plaunami ir nuriebinami jo gaminiai. Šiuose procesuose naudojamas TCM, kurį periodiškai reikia pakeisti švariui. Dėl to susidaro TCM atliekos ir dumblas su metalo dalelėmis bei riebalais. Visa tai turi būti tinkamai pašalinta.

Pagrindinės pakeitimo priežastys:

- REACH autorizacija – neaišku, ar bus išduotas leidimas šiam specifiniam TCM naudojimui įmonėje;
- galimybė sumažinti neigiamą poveikį aplinkai ir darbuotojų sveikatai (LOJ emisijos);
- galimybė sumažinti atliekų tvarkymo išlaidas;
- galimybė naudoti panašius produktus metalo detalių šerpetų pašalinimui ir valymui;
- galimybė sumažinti detalių kilnojimą skirtingų gamybos etapų metu.

Alternatyvų nustatymas

Žemiau esančiame paveiksle pavaizduotas alternatyvų nustatymo procesas.

Literatūros paieška:

- Kokios alternatyvos aprašytos?
- Kaip jos vertinamos?
- Kokios jų techninės charakteristikos?



Bendravimas su tiekėjais:

- Alternatyvų rūšys?
- Atsiliepimai, kaina, parama?
- Savybės ir techninės charakteristikos?

Rinkos analizė:

- Ką daro kiti gamintojai?
- Ko reikalauja vartotojai?
- Kokie sprendimai atrodo daug žadantys?

LIFE / FIT FOR REACH

Atlikus pirminę paiešką, nustatytos alternatyvios cheminės medžiagos bei ne cheminiai procesai.

Alternatyvios cheminės medžiagos
Perchloretilenas
Metileno chloridas
n-Propilbromidas
Hidrofluorangliavandeniliai
Hidrofluoreteris
Ne cheminės alternatyvos
Vandeninė technologija
Valymas plazma
Valymas sauso ledo srautu

Visus šiuos variantus vertino aplinkosaugos ekspertai ir pirkimų skyrius. Atsakingi įmonės darbuotojai ne tik ieškojo informacijos internete, bet ir kreipėsi į tiekėjus. Jie pateikė duomenų apie chemines medžiagas, bendradarbiavimo galimybes, įgyvendinimo ir produktų išlaidas.

Pasirinktų alternatyvų patvirtinimas

Pirmiausia buvo įvertintos identifikuotos alternatyvios cheminės medžiagos, remiantis jų toksikologinėmis, poveikio aplinkai bei eksploatacinėmis savybėmis. Vertinimas pateikiamas lentelėje.

LIFE / FIT FOR REACH

	Rinkoje	Info. šaltinis	Ūmus toksiškumas	Specifinis toksiškumas konkrečiam organui	KMR	Dirginimas	Pavojus aplinkai	Trūksta duomenų	Duomenys dėl keliamo pavojaus	Panaudojimo ribotumas
Perchloroetilenas (CAS Nr. 127-18-4)	Taip	ECHA			Kancerogeniškas 2		Toksiškas vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus	Ne		Medžiaga įtraukta į <u>koreguojamą bendrijos veiksmų planą (CoRAP)</u> .
Metileno chloridas (CAS Nr. 75-09-2)	Taip	ECHA			Kancerogeniškas 2			Ne		Medžiaga įtraukta į <u>koreguojamą bendrijos veiksmų planą (CoRAP)</u> . Kai kurie panaudojimo būdai yra apriboti pagal <u>REACH reglamento XVII priedą</u> .
n-propilbromidas (CAS Nr. 106-94-5)	Taip	ECHA	Dirg. odą ir akis	Gali dirginti kvėpavimo takus; gali pakenkti organams, jeigu medžiaga veikia ilgai	Toksinis poveikis reprodukcijai 2			Ne		Itin didelį susirūpinimą kelianti medžiaga (SVHC), įtraukta į autorizuotųjų medžiagų sąrašą.
Hidrofluorangliavandeniliai	Taip	SDL	Prarijus, susilietus su oda, įkvėpus					?		Ribojimai fluoro dujoms
Hidrofluor-eteris	Taip	SDL					?	?		Ribojimai fluoro dujoms

Remiantis informacija apie alternatyvių cheminių medžiagų keliamą pavojų, specialistams tapo akivaizdu, kad tolimesniems bandymams tinka tik hidrofluorangliavandeniliai ir hidrofluoreteris. Kitos medžiagos neaktualios dėl kancerogeninių, mutageninių ir reprotoksinių (KMR) savybių.

Po pasitarimo su JAV Aplinkos apsaugos agentūros ekspertais, įmonė sužinojo, kad dviejų minėtų medžiagų naudojimui reikalinga registracija. Taip pat aplinkosaugos specialistai išsakė susirūpinimą dėl šių medžiagų savybės ardyti ozono sluoksnį. Taigi, hidrofluorangliavandenilių ir hidrofluoreterio naudojimas nėra geriausias pasirinkimas. Žvelgiant iš finansinės perspektyvos, visos pasirinktos cheminės medžiagos buvo 1-50% brangesnės.

Kitos – ne cheminės alternatyvos – yra draugiškesnės aplinkai ir žmogui. Pagrindinė reali alternatyva – vandeninė technologija, kuri efektyvumu prilygsta valymui su cheminiais tirpikliais. Šiai technologijai reikalinga speciali įranga. Kitos aplinkai draugiškesnės technologijos – valymas plazma ir valymas sauso ledo srautu. Plazminio valymo technologijos įdiegimas kainuotų 150 000 Eur, o valymo sauso ledo srautu technologija – 85 000 Eur. Vandeninio valymo technologija šiek tiek pigesnė – 80 000 Eur.

Po visų alternatyvų įvertinimo, buvo pasirinkta vandeninio valymo technologija.

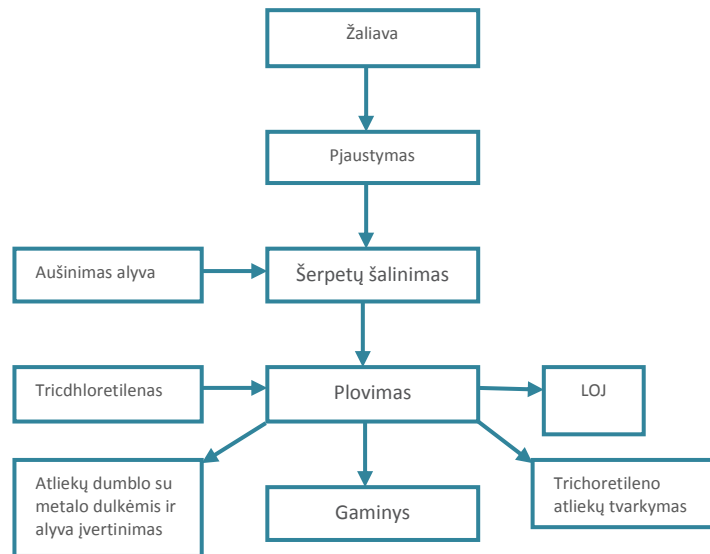
LIFE / FIT FOR REACH

Įgyvendinimas

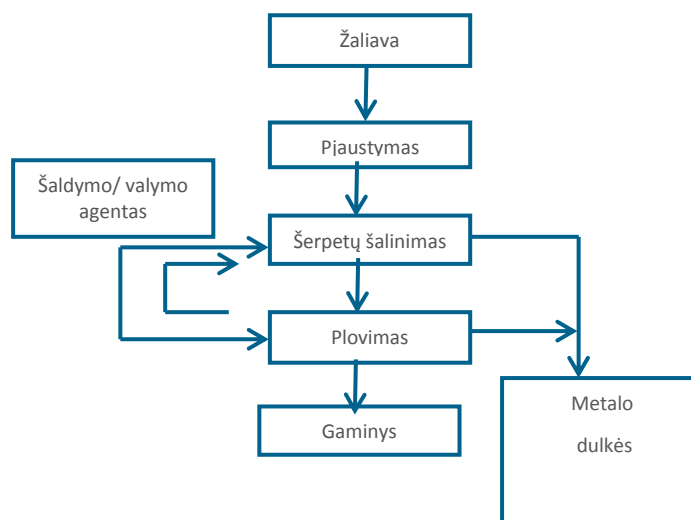
Įgyvendinimo planas

Kad būtų lengviau įsivaizduoti TCE pakeitimo įgyvendinimą įmonėje, žemiau pavaizduoti du gamybos procesai – pirminis, kurio metu naudojamas TCE ir antrinis, kurio metu naudojama vandeninio valymo technologija.

Gamybos procesas naudojant chemines medžiagas:



Gamybos procesas naudojant vandeninio valymo įrangą:



LIFE / FIT FOR REACH

Nors vandeninio valymo proceso tirpalai yra klasifikuojami kaip nepavojingi, tačiau susimaišę su teršalais (metalo dalelėmis, alyva) jie gali tapti pavojingomis atliekomis. Įgyvendindama pakeitimo procesą, įmonė įdiegė valymo įrangą prie kiekvienos šerpetų pašalinimo mašinos. Valymo procesui naudojami netoksiški vandens pagrindo valikliai (96 % sudėties dejonizuotas vanduo). Šie valikliai taip pat naudojami šaldymui ir kaip lubrikantai šerpetų pašalinimo procese. Toks sprendimas leidžia visai atsisakyti aušinimo alyvos.

Naujuose valymo įrengimuose įdiegta sistema atskiria valymo/aušinimo skystį nuo metalo dalelių, susidarantių šerpetų pašalinimo procese. Tai gerokai prailgina valiklio naudojimo trukmę – jį galima naudoti daug kartų.

Pakeitimo viešinimas

Kadangi gaminio kokybė nepakito, o TCE pakeitimas užsakovų pageidavimams įtakos neturės, įmonė nusprendė šio pakeitimo neviešinti.

Finansinių sąnaudų/ sutaupų vertinimas

	Valymas su TCE	Vandeninis valymas
Medžiagų balansas		
TCE sąnaudos	9,600 kg/metus	0 kg/metus
Aušinimo skysčio sąnaudos	6,500 kg/metus	0 kg/metus
Naujo valiklio sąnaudos	0 l/metus	700 l/metus
Ekonominis balansas		
TCE sąnaudos	6,058 €/metus	0 €/metus
Aušinimo skysčio sąnaudos	7,813 €/metus	0 €/metus
TCE atliekų tvarkymas	4,788 €/metus	0 €/metus
TCE dumblo tvarkymas	847 €/metus	0 €/metus
Naujo valiklio sąnaudos	0 €/metus	3,142 €/metus
Sutaupos		16,364 €/metus
Investicijos		79,393 €/metus
Atsipirkimas		4,85 metų

LIFE / FIT FOR REACH

Įvertinimas

Planuojama, kad investicijos atsipirks per 5 metus, o darbuotojų sauga žymiai pagerės.

Ekspertai pastebi, kad įmonė nepateikė energijos sąnaudų vertinimo. Reikia atsižvelgti į tai, kad kai kuriais atvejais vandeninės sistemos pasižymi žymiai didesnėmis energijos sąnaudomis, pavyzdžiui, jeigu gamyboje reikalingas detalių džiovinimas arba nėra universalus medžiagų suderinimo (tuo pačiu būdu negalima valyti skirtingų dalių).

Šaltiniai

ECSA, „Europos chlorintų tirpiklių asociacija“. Trichloretilenas: įstatymai, rinka ir panaudojimas. Kaip įveikti kliūtis ir padidinti tvarumą.

ECHA, „Europos cheminių medžiagų agentūra“. Informacija apie chemines medžiagas - trichloretilenas.

<http://www.subsport.eu/wp-content/uploads/data/perchloroethylene.pdf>

<http://www.cleanproduction.org/>

<https://www3.epa.gov/region9/waste/p2/projects/metal-dgrease.pdf>

<http://www.subsport.eu/case-stories/011-en>



Projektą „Pavojingų cheminių medžiagų pakeitimo įgyvendinimas Lietuvos, Latvijos ir Estijos mažose/ vidutinėse pramonės įmonėse“ (LIFE Fit for REACH, No. LIFE14ENV/LV000174) iš dalies finansuoja LIFE programa.