

KOMISIJAS ĪSTENOŠANAS LĒMUMS

(2013. gada 9. decembris),

ar ko pieņem labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) secinājumus par hlora un sārnu rūpniecību saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām

(izziņots ar dokumenta numuru C(2013) 8589)

(Dokuments attiecas uz EEZ)

(2013/732/ES)

EIROPAS KOMISIJA,

to piemērotības izvērtēšanai, ar labākajiem tehniskajiem paņēmieniem saistītie emisiju līmeņi, saistīta uzraudzība, saistīti patēriņa līmeņi un, vajadzības gadījumā, atbilstīgi teritorijas sanācijas pasākumi.

ņemot vērā Līgumu par Eiropas Savienības darbību,

ņemot vērā Eiropas Parlamenta un Padomes 2010. gada 24. novembra Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām (piesārņojuma integrēta novēršana un kontrole) ⁽¹⁾ un jo īpaši tās 13. panta 5. punktu,

(4) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 14. panta 3. punktu LPTP secinājumi jāizmanto kā atsauce, paredzot atļaujas nosacījumus iekārtām, kas aptvertas ar minētās direktīvas II nodaļu.

tā kā:

(1) Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 1. punktā paredzēts, ka Komisija organizē informācijas apmaiņu par rūpnieciskajām emisijām starp to un dalībvalstīm, attiecīgajām nozarēm un nevalstiskajām organizācijām, kas veicina vides aizsardzību, lai sekmētu labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (LPTP) atsauces dokumentu sagatavošanu, kā tas noteikts minētās direktīvas 3. panta 11. punktā.

(5) Direktīvas 2010/75/ES 15. panta 3. punkts paredz, ka kompetentajai iestādei jānosaka emisiju robežvērtības, ar kurām nodrošina, ka parastos ekspluatācijas apstākļos emisijas nepārsniedz emisijas līmeni, kas saistīts ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, kā noteikts lēmumos attiecībā uz LPTP secinājumiem, kas minēti Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 5. punktā.

(2) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 2. punktu informācijas apmaiņai ir jābūt saistītai ar iekārtu darbību un tehniskajiem paņēmieniem attiecībā uz emisijām, kas attiecīgā gadījumā izteiktas kā īstermiņa vai ilgtermiņa vidējais rādītājs, un saistītajiem atsauces nosacījumiem, patēriņu un izejvielu veidu, ūdens patēriņu, enerģijas izmantošanu un atkritumu radīšanu; un izmantotajiem tehniskajiem paņēmieniem, saistīto monitoringu, iedarbību starp vidēm, ekonomisko un tehnisko pamatotību un to attīstību; un labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem un jauniem tehniskajiem paņēmieniem, kas apzināti, ņemot vērā minētās direktīvas 13. panta 2. punkta a) un b) apakšpunktā minētos jautājumus.

(6) Direktīvas 2010/75/ES 15. panta 4. punktā ir paredzēta iespēja atkāpties no 15. panta 3. punktā noteiktās prasības, taču tikai tad, ja ģeogrāfiskās atrašanās vietas, vietējo vides apstākļu vai attiecīgo iekārtu tehnisko raksturlielumu dēļ ar LPTP saistīto emisiju līmeņu sasniegšanas izmaksas ir nesamērīgi lielas salīdzinājumā ar labvēlīgo ietekmi uz vidi.

(7) Direktīvas 2010/75/ES 16. panta 1. punktā paredzēts, ka monitoringa prasībām atļaujā, kas minēta minētās direktīvas 14. panta 1. punkta c) apakšpunktā, ir jāpamatojas uz secinājumiem par monitoringu, kā aprakstīts LPTP secinājumos.

(3) "LPTP secinājumi", kas definēti Direktīvas 2010/75/ES 3. panta 12. punktā, ir LPTP atsauces dokumentu pamatelements, kurā izklāstīti secinājumi par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, to apraksts, informācija

(8) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 21. panta 3. punktu četru gadu laikā pēc lēmumu par LPTP secinājumiem publicēšanas kompetentajai iestādei ir jāpārskata un, ja nepieciešams, jāatjaunina visi atļaujas nosacījumi un jānodrošina iekārtas atbilstība šādas atļaujas nosacījumiem.

⁽¹⁾ OV L 334, 17.12.2010., 17. lpp.

(9) Ar Komisijas 2011. gada 16. maija Lēmumu, ar ko izveido forumu informācijas apmaiņai saskaņā ar 13. pantu Direktīvā 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām ⁽¹⁾, ir izveidots forums, kura dalībnieki ir dalībvalstu, attiecīgo nozaru un vides aizsardzību veicinošo nevalstisko organizāciju pārstāvji.

(10) Saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 13. panta 4. punktu 2013. gada 6. jūnijā Komisija saņēma minētā foruma atzinumu par LPTP atsauces dokumenta par hlora un sārnu rūpniecību ierosināto saturu un darīja to publiski pieejamu ⁽²⁾.

(11) Šajā lēmumā paredzētie pasākumi ir saskaņā ar tās komitejas atzinumu, kas izveidota saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 75. panta 1. punktu,

IR PIENĒMUSI ŠO LĒMUMU.

1. pants

LPTP secinājumi par hlora un sārnu rūpniecību ir izklāstīti šā lēmuma pielikumā.

2. pants

Šis lēmums ir adresēts dalībvalstīm.

Briselē, 2013. gada 9. decembrī

Komisijas vārdā –
Komisijas loceklis
Janez POTOČNIK

⁽¹⁾ OV C 146, 17.5.2011., 3. lpp.

⁽²⁾ <https://circabc.europa.eu/w/browse/d4fbf23d-0da7-47fd-a954-0ada9ca91560>

PIELIKUMS

LPTP SECINĀJUMI PAR HLORA UN SĀRMU RŪPNIECĪBU

DARBĪBAS JOMA	37
VISPĀRĪGI APSVĒRUMI	38
DEFINĪCIJAS	38
LPTP SECINĀJUMI	39
1. Elektrolīzeru paņēmieni	39
2. Tādu ražotņu ekspluatācijas izbeigšana vai pārveidošana, kurās izmanto dzīvsudraba katoda elektrolīzerus	39
3. Notekūdeņu rašanās	41
4. Energoefektivitāte	42
5. Emisiju monitorings	43
6. Emisijas gaisā	44
7. Emisijas ūdenī	45
8. Atkritumu rašanās	47
9. Objekta sanācija	47
GLOSĀRIJS	48

DARBĪBAS JOMA

Šie LPTP secinājumi aptver vairākas rūpnieciskās darbības, kas norādītas Direktīvas 2010/75/ES I pielikuma 4.2. punkta a) un c) apakšpunktā, proti, hlora un sārnu rūpniecības ķīmisko vielu (hlors, ūdeņradis, kālija hidroksīds un nātrija hidroksīds) ražošanu, izmantojot sāls šķīduma elektrolīzi.

Konkrētāk, šie LPTP secinājumi aptver šādus procesus un darbības:

- sāls uzglabāšana,
- sāls šķīduma sagatavošana, attīrīšana un atkārtota piesātināšana,
- sāls šķīduma elektrolīze,
- nātrija/kālija hidroksīda koncentrēšana, attīrīšana, uzglabāšana un pārvietošana,
- hlora dzesēšana, sausēšana, attīrīšana, saspiešana, sašķidrināšana, uzglabāšana un pārvietošana,
- ūdeņraža dzesēšana, attīrīšana, saspiešana, uzglabāšana un pārvietošana,
- ražotņu, kur izmanto dzīvsudraba katoda elektrolīzerus, pārveidošana par ražotnēm, kur izmanto membrānas elektrolīzerus,
- ražotņu, kur izmanto dzīvsudraba katoda elektrolīzerus, ekspluatācijas izbeigšana,
- hlora un sārnu ražošanas objektu sanācija.

Šie LPTP secinājumi neattiecas uz šādām darbībām:

- hlorūdeņražskābes elektrolīze hlora ražošanai,
- sāls šķīduma elektrolīze nātrija hlorāta ražošanai; uz to attiecas LPTP atsaucis dokuments "Neorganisko pamatvielu – cietvielu un citu vielu –ražošana (LVIC-S)",
- sāļu kausējumu elektrolīze sārnu vai sārmezemju metālu un hlora ražošanai; uz to attiecas LPTP atsaucis dokuments "Krāsaino metālu rūpniecība",
- tādu specifisku produktu ražošana kā alkoholāti, ditionīti un sārnu metāli, izmantojot sārnu metālu amalgamu, kas iegūta ar dzīvsudraba katoda elektrolīzera metodi,
- hlora, ūdeņraža vai nātrija/kālija hidroksīda ražošana citos, nevis elektrolīzes procesos.

Šajos LPTP secinājumos nav aplūkoti šādi hlora un sārnu ražošanas aspekti, jo uz tiem attiecas LPTP atsaucis dokuments "Notekūdeņu un dūmgāzu attīrīšanas/pārvaldības sistēmas ķīmijas sektorā":

- notekūdeņu attīrīšana lejupējā attīrīšanas iekārtā,
- vides pārvaldības sistēmas,
- trokšņu emisijas.

Citi atsaucis dokumenti, kuri ir būtiski šajos LPTP secinājumos aplūkotajām darbībām:

Atsaucis dokuments	Temats
LPTP atsaucis dokuments par kopējām notekūdeņu un dūmgāzu attīrīšanas vadības sistēmām ķīmijas sektorā (CWW)	Notekūdeņu un dūmgāzu attīrīšanas vadības kopējās sistēmas ķīmijas sektorā
Ekonomika un mijiedarbība ar vides faktoriem (ECM)	Tehnisko paņēmieni ekonomiskā ietekme un mijiedarbība ar vides faktoriem

Atsauces dokuments	Temats
Emisijas no uzglabāšanas vietām (EFS)	Izejvielu uzglabāšana un pārvietošana
Energoefektivitāte (ENE)	Vispārīgie energoefektivitātes aspekti
Rūpnieciskās dzesēšanas sistēmas (ICS)	Netieša dzesēšana ar ūdeni
Lielas sadedzināšanas iekārtas (LCP)	Sadedzināšanas iekārtas, kuru nominālā pievadītā siltumjauka ir 50 MW vai vairāk
Vispārīgie monitoringa principi (MON)	Emisiju un patēriņa monitoringa vispārīgie principi
Atkritumu sadedzināšana (WI)	Atkritumu sadedzināšana
Atkritumu apstrādes iekārtas (WT)	Atkritumu apstrāde

VISPĀRĪGI APSVĒRUMI

Šajos LPTP secinājumos uzskaitītie un aprakstītie tehniskie paņēmieni nav ne obligāti, ne izsmeļoši. Drīkst izmantot citus tehniskos paņēmienus, kas nodrošina vismaz līdzvērtīgu vides aizsardzības līmeni.

Ja vien nav norādīts citādi, LPTP secinājumi ir vispārpiemērojami.

Emisiju līmeņi, kas saistīti ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (BAT-AEL), attiecībā uz emisijām gaisā, kas minēti šajos LPTP secinājumos, ir:

— koncentrācijas līmeņi, ko izsaka mg/m^3 kā emitēto vielu masu dūmgāzu tilpuma vienībā standarta apstākļos (273,15 K, 101,3 kPa), no kuras atskaitīts ūdens saturs, bet bez skābekļa satura korekcijas;

šajos LPTP secinājumos minētie BAT-AEL emisijām ūdenī ir:

— koncentrācijas līmeņi, ko izsaka mg/l kā emitēto vielu masu vienā notekūdeņu tilpuma vienībā.

DEFINĪCIJAS

Šajos LPTP secinājumos izmanto šādas definīcijas:

Izmantotais termins	Definīcija
Jauna ražotne	Ražotne, ko sāk ekspluatēt pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas, vai ražotne, kura, saglabājot esošos pamatus, pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas tiek pilnībā nomainīta.
Esoša ražotne	Ražotne, kas nav jauna ražotne.
Jauna hlora sašķidrināšanas iekārta	Hlora sašķidrināšanas iekārta, kuru ražotnē sāk ekspluatēt pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas, vai hlora sašķidrināšanas iekārta, kas pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas tiek pilnībā nomainīta.
Hlors un hlora dioksīds, ko izsaka kā Cl_2	Hlora (Cl_2) un hlora dioksīda (ClO_2) summa, ko nosaka kopā un izsaka kā hloru (Cl_2).
Brīvais hlors, ko izsaka kā Cl_2	Izšķīduša hlora, hipohlorīta, hipohlorskābes, izšķīduša broma, hipobromīta un hipobromskābes summa, ko nosaka kopā un izsaka kā Cl_2
Dzīvsudrabs, izteikts kā Hg	Visu dzīvsudraba organisko un neorganisko formu summa, ko nosaka kopā un izsaka kā Hg.

LPTP SECINĀJUMI

1. Elektrolīzeru paņēmieni

LPTP 1. LPTP hlora un sārņu ražošanā ir izmantot kādu no tālāk aprakstītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju. Nekādos apstākļos par LPTP nevar uzskatīt dzīvsudraba katoda elektrolīzera izmantošanu. Azbesta diafragmu izmantošana nav LPTP.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a	Bipolārs membrānas elektrolīzers	Membrānas elektrolīzers sastāv no anoda un katoda, ko atdala membrāna. Biopolārā konfigurācijā atsevišķi membrānas elektrolīzēri baterijā ir elektriski savienoti virknes slēgumā.	Vispārizmantojams
b	Monopolārs membrānas elektrolīzers	Membrānas elektrolīzers sastāv no anoda un katoda, ko atdala membrāna. Monopolārā konfigurācijā atsevišķi membrānas elektrolīzēri baterijā ir elektriski savienoti paralēlā slēgumā.	Nav izmantojams jaunās ražotnēs, kur hlora ražošanas jaudas ir > 20 kt gadā.
c	Bezazbesta diafragma	Bezazbesta diafragmas elektrolīzēri sastāv no anoda un katoda, ko atdala azbestu nesaturoša membrāna. Atsevišķie diafragmas elektrolīzēri baterijā ir elektriski savienoti virknes slēgumā (bipolāra konfigurācija) vai paralēlā slēgumā (monopolāra konfigurācija).	Vispārizmantojams

2. Tādu ražotņu ekspluatācijas izbeigšana vai pārveidošana, kurās izmanto dzīvsudraba katoda elektrolīzerus

LPTP 2. Lai samazinātu dzīvsudraba emisijas un ar dzīvsudrabu piesārņotu atkritumu rašanos tādu ražotņu ekspluatācijas izbeigšanas vai pārveidošanas gaitā, kurās izmanto dzīvsudraba katoda elektrolīzerus, LPTP ir izstrādāt un izpildīt ekspluatācijas izbeigšanas plānu, kurā ietilpst visi tālāk norādītie elementi:

- i) visos plāna izstrādes un izpildes posmos piedalās personāls, kam ir pieredze agrākās ražotnes ekspluatācijā;
- ii) visiem izpildes posmiem tiek paredzētas procedūras un instrukcijas;
- iii) tiek sagatavota rūpīga apmācības un uzraudzības programma darbiniekiem, kam nav pieredzes darbā ar dzīvsudrabu;
- iv) tiek noteikts rekuperējamā metāliskā dzīvsudraba daudzums un aplēsts apglabājamo atkritumu daudzums un tajos esošā dzīvsudraba daudzums;
- v) tiek nodrošinātas darba zonas, kas ir:
 - a) segtas ar jumtu;
 - b) aprīkotas ar gludu, necaurlaidīgu grīdu ar slīpumu, lai dzīvsudraba izlijumus novadītu uz kolektora aku;
 - c) labi apgaismotas;
 - d) bez aizsprostojumiem un gruziņiem, kas var absorbēt dzīvsudrabu;
 - e) aprīkotas ar mazgāšanas ūdens padevi;
 - f) pievienotas notekūdeņu attīrīšanas sistēmai;
- vi) elektrolīzēru iztukšošana un metāliskā dzīvsudraba pārvietošana uz tvertnēm notiek:
 - a) ja iespējams – slēgtā sistēmā;
 - b) izskalojot dzīvsudrabu;
 - c) ja iespējams – izmantojot paštecī;

- d) ja nepieciešams – no dzīvsudraba atdalot cietu daļiņu piemaisījumus;
 - e) tvertnes piepildot līdz $\leq 80\%$ no tilpuma;
 - f) pēc piepildīšanas tvertnes hermētiski noslēdzot;
 - g) tukšos elektrolīzerus izmazgājot un tad piepildot ar ūdeni;
- vii) visas demontāžas un nojaukšanas operācijas veic, ievērojot šādus nosacījumus:
- a) ja iespējams, iekārtas sagriež ar auksto, nevis karsto paņēmienu;
 - b) piesārņotās iekārtas glabā piemērotās zonās;
 - c) bieži mazgā darba zonas grīdu;
 - d) nekavējoties savāc dzīvsudraba izlijumus, izmantojot sūcējerīces ar aktīvās ogles filtriem;
 - e) uzskaita atkritumu plūsmas;
 - f) nodala ar dzīvsudrabu piesārņotos atkritumus no nepiesārņotiem atkritumiem;
 - g) ar dzīvsudrabu piesārņotos atkritumus dekontaminē ar mehāniskiem un fiziskiem apstrādes paņēmieniem (piemēram, mazgāšana, ultraskaņas vibrācija, putekļsūcēji), ķīmiskiem apstrādes paņēmieniem (piemēram, mazgāšana ar hipohlorītu, hloru saturošu sāls šķīdumu vai ūdeņraža peroksīdu) un/vai termiskiem apstrādes paņēmieniem (piemēram, destilācija, pārtvaicēšana);
 - h) ja iespējams, dekontaminēto aprīkojumu izmanto atkārtoti vai pārstrādā;
 - i) dekontaminē ēku, kurā atrodas elektrolīzes ceļš, proti, sienas un grīdu notīra un pēc tam pārklāj ar pārklājumu vai nokrāso, lai virsmu padarītu necaurlaidīgu gadījumā, ja ēku paredzēts izmantot atkārtoti;
 - j) dekontaminē vai atjauno notekūdeņu savākšanas iekārtas ražotnē vai tās apkaimē;
 - k) ja paredzams, ka darba gaitā veidosies augstas dzīvsudraba koncentrācijas (piemēram, augstspiediena mazgāšanas laikā), izolē darba zonu un attīra ventilācijas gaisu; ventilācijas gaisa apstrādes paņēmieni ietver adsorbciju uz jodētas vai sulfurētas aktīvās ogles, skrubēšanu ar hipohlorītu vai hloru saturošu sāls šķīdumu vai hlora pievienošanu, lai veidotos dzīvsudraba (I) hlorīds cietā agregātstāvoklī;
 - l) attīra dzīvsudrabu saturošus notekūdeņus, tostarp aizsarglīdzekļu mazgāšanas ūdeni;
 - m) veic monitoringu par dzīvsudraba saturu gaisā, ūdenī un atkritumos, tostarp pienācīgu laika periodu pēc ražotnes ekspluatācijas izbeigšanas vai ražotnes pārveidošanas pabeigšanas;
- viii) ja nepieciešams, metāliskā dzīvsudraba pagaidu glabāšana objektā notiek glabātavās, kas ir:
- a) labi apgaismotas un izturīgas pret klimatiskajiem apstākļiem;
 - b) aprīkotas ar piemērotu sekundāro izolāciju, kas spēj aizturēt 110 % no jebkuras atsevišķas tvertnes šķidrums tilpuma;
 - c) bez aizsprostojumiem un gruziem, kas var absorbēt dzīvsudrabu;

- d) aprīkotas ar sūcējierīcēm ar aktīvās ogles filtriem;
- e) regulāri inspicētas gan vizuāli, gan ar dzīvsudraba noteikšanas ierīcēm;
- ix) ja nepieciešams, atkritumu transportēšana, iespējamā tālākā apstrāde un apglabāšana.

LPTP 3. Lai samazinātu dzīvsudraba emisijas ūdenī, tādu ražotņu ekspluatācijas izbeigšanas vai pārveidošanas laikā, kurās izmanto dzīvsudraba katoda elektrolīzerus, LPTP ir izmantot kādu no tālāk aprakstītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts
a	Oksidācija un jonu apmaiņa	Oksidētājus, piemēram, hipohlorītu, hloru vai ūdeņraža peroksīdu, izmanto, lai dzīvsudrabu pilnībā pārveidotu tā oksidētajā formā, kuru pēc tam atdala ar jonu apmaiņas sveķiem.
b	Oksidācija un izgulsnēšana	Oksidētājus, piemēram, hipohlorītu, hloru vai ūdeņraža peroksīdu, izmanto, lai dzīvsudrabu pilnībā pārveidotu tā oksidētajā formā, kuru pēc tam atdala, izgulsnējot kā dzīvsudraba sulfīdu, un pēc tam filtrē.
c	Reducēšana un adsorbēšana uz aktīvās ogles	Reducētājus, piemēram, hidroksilamīnu, izmanto, lai dzīvsudrabu pilnībā pārvērstu brīva elementa veidā, ko pēc tam atdala ar koalescenci un metālliskā dzīvsudraba rekupeāciju, kam seko adsorbēšana uz aktīvās ogles.

Ar LPTP saistītā **ekoloģiskā raksturlieluma līmenis** ⁽¹⁾ dzīvsudraba emisijām ūdenī, ko izsaka kā Hg, dzīvsudraba apstrādes iekārtas izejā ražotnes ekspluatācijas izbeigšanas vai ražotnes pārveidošanas laikā ir 3–15 µg/l 24 stundās uzkrātos un plūsmas apjomam proporcionālos paraugos, ko ņem reizi dienā. Attiecīgais monitorings izklāstīts LPTP 7.

3. Notekūdeņu rašanās

LPTP 4. Lai samazinātu notekūdeņu rašanos, LPTP ir izmantot tālāk aprakstīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a	Sāls šķīduma recirkulācija	Nepietiekamas koncentrācijas sāls šķīdumu no elektrolīzeriem no jauna piesātina vai nu ar sāli cietā agregātvācē, vai iztvaicējot un ievada atpakaļ elektrolīzē.	Nav izmantojams ražotnēs, kur lieto diafragmas elektrolīzerus. Nav izmantojams ražotnēs, kur lieto membrānas elektrolīzerus un izmanto ar šķīdināšanas paņēmieni iegūtu sāls šķīdumu, ja ir pieejami bagātīgi sāls un ūdens resursi un saņemotā sālsūdens ūdenstilpe, kas ir izturīga pret augstu hlorā emisiju līmeni. Nav izmantojams ražotnēs, kur lieto membrānas elektrolīzerus un citās ražošanas struktūrvienībās izmanto sāls šķīduma kondicionēšanu.
b	Citu procesa plūsmu reciklēšana	Hlorā un sārma ražotnes procesa plūsmas, piemēram, kondensātus no hlorā, nātrija/kālija hidroksīda un ūdeņraža pārstrādes, dažādos procesa posmos ievada atpakaļ iekārtā. Reciklēšanas pakāpe ir atkarīga no šķīdramajai plūsmai, kurā procesa plūsmu reciklē, nepieciešamās tīrības pakāpes un ražotnes ūdens bilances.	Vispārīzmantojams
c	Sāli saturošu notekūdeņu reciklēšana no citiem ražošanas procesiem	Sāli saturoši notekūdeņi no citiem ražošanas procesiem tiek attīrīti un ievadīti atpakaļ sāls šķīduma kontūrā. Reciklēšanas pakāpe ir atkarīga no sāls šķīduma kontūram nepieciešamās tīrības pakāpes un ražotnes ūdens bilances.	Nav izmantojams ražotnēs, kur šādu notekūdeņu papildu attīrīšana videi rada lielāku apdraudējumu nekā labumu.

⁽¹⁾ Tā kā šis raksturlielums neattiecas uz normāliem ekspluatācijas apstākļiem, tas nav "emisiju līmenis, kas saistīts ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem" Rūpniecisko emisiju direktīvas (2010/75/ES) 3. panta 13. punkta nozīmē.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
d	Notekūdeņu izmantošana sāls ieguvei ar šķīdināšanu	Hlora un sārmu ražotnes notekūdeņus attīra un iesūknē atpakaļ sāls raktuvēs.	Nav izmantojams ražotnēs, kur lieto membrānas elektrolīzerus un citās ražošanas struktūrvienībās izmanto sāls šķīduma kondicionēšanu. Nav izmantojams, ja sāls raktuves atrodas ievērojami lielākā augstumā nekā ražotne.
e	Sāls šķīduma filtrēšanā radušos nogulšņu koncentrēšana	Sāls šķīduma filtrēšanā radušās nogulsnes koncentrē filtrspiedēs, cilindriskos rotācijas vakuumbiltros vai centrifūgās. Palikušo ūdeni ievada atpakaļ sāls šķīduma kontūrā.	Nav izmantojams, ja sāls šķīduma filtrēšanā radušās nogulsnes var izņemt kā sausu nogulšņu masu. Nav izmantojams ražotnēs, kur notekūdeņus atkārtoti izmanto sāls ieguvei ar šķīdināšanu.
f	Nanofiltrācija	Īpašs filtrācijas veids, kur membrānas ar poru izmēru aptuveni 1 nm izmanto, lai sāls šķīdumā kondicionēšanā koncentrētu sulfātu un tādejādi samazinātu notekūdeņu apjomu.	Izmantojams ražotnēs, kur lieto membrānas elektrolīzeru un recirkulē sāls šķīdumu, ja sāls šķīduma kondicionēšanas pakāpi nosaka sulfāta koncentrācija.
g	Hlorātu emisiju samazināšanas tehniskie paņēmieni	Hlorātu emisiju samazināšanas tehniskie paņēmieni aprakstīti LPTP 14. Šie paņēmieni samazina sāls šķīduma kondicionēšanas tilpumu.	Izmantojams ražotnēs, kur lieto membrānas elektrolīzeru un recirkulē sāls šķīdumu, ja sāls šķīduma kondicionēšanas pakāpi nosaka hlorāta koncentrācija.

4. Energoefektivitāte

LPTP 5. Lai elektrolīzes procesā efektīvi izmantotu enerģiju, LPTP ir izmantot tālāk aprakstīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a	Augstas veiktspējas membrānas	Augstas veiktspējas membrānām raksturīgi mazi sprieguma kritumi un liels strāvas lietderības koeficients, un vienlaikus tiek nodrošināta mehāniskā un ķīmiskā stabilitāte attiecīgajos ekspluatācijas apstākļos.	Izmanto ražotnēs ar membrānas elektrolīzeru, kad pēc darbmūža beigām membrānas atjauno.
b	Bezazbesta diafragmas	Bezazbesta diafragmas sastāv no fluoroglekļa polimēra un pildvielām, piemēram, cirkonija dioksīda. Šādām diafragmām ir mazāks pretestības virsspriegums nekā azbesta diafragmām.	Vispārizmantojams
c	Augstas veiktspējas elektrodu un pārklājumi	Elektrodi un pārklājumi ar uzlabotu gāzu izdalīšanos (zems gāzes burbuļu virsspriegums) un zemu elektrodu virsspriegumu.	Izmanto, kad pēc darbmūža beigām pārklājumus atjauno.
d	Augstas tīrības pakāpes sāls šķīdums	Sāls šķīdumu pienācīgi attīra, lai samazinātu elektrodu un diafragmu/membrānu piesārņojumu, kas pretējā gadījumā palielinātu energopatēriņu.	Vispārizmantojams

LPTP 6. Lai panāktu enerģijas efektīvu izmantošanu, LPTP ir maksimāli palielināt elektrolīzes blakusprodukta – ūdeņraža – izmantošanu par ķīmisko reagentu vai degvielu/kurināmo.

A p r a k s t s

Ūdeņradi var izmantot ķīmiskās reakcijās (piemēram, amonjaka, ūdeņraža peroksīda, hlorūdeņražskābes un metanola ražošanā); organisko savienojumu reducēšanā; naftas hidrodesulfurizēšanā; eļļu un smērvielu hidrogenēšanā; reakcijas ķēdes apraušanā poliolefīna ražošanā) vai par degvielu/kurināmo tvaika un/vai elektroenerģijas ražošanā vai par krāsns kurināmo. Ūdeņraža izmantošanas pakāpe ir atkarīga no vairākiem faktoriem (piemēram, pieprasījums pēc ūdeņraža kā reaģenta pašā ražotnē, pieprasījums pēc tvaika pašā ražotnē, attālums līdz potenciālajiem lietotājiem).

5. Emisiju monitorings

LPTP 7. LPTP ir gaisā un ūdenī nonākošo emisiju monitorings, izmantojot monitoringa paņēmienus saskaņā ar EN standartiem vismaz turpmāk norādītajā biežumā. Ja EN standarti nav pieejami, LPTP ir izmantot ISO, valsts vai citus starptautiskos standartus, kas nodrošina, ka iegūtajiem datiem ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte.

Vide	Vielā(-as)	Paraugu ņemšanas vieta	Metode	Standarts(-i)	Minimālais monitoringa biežums	Monitorings saistīts ar
Gaiss	Hlors un hlora dioksīds, ko izsaka kā Cl ₂ (1)	Hlora absorbcijas iekārtas izejā	Elektrolīzeri	Nav pieejams EN vai ISO standarts	Pastāvīgi	—
			Absorbcija šķīdumā ar pēcāku analīzi	Nav pieejams EN vai ISO standarts	Reizi gadā (vismaz trīs secīgi mērījumi reizi stundā)	LPTP 8
Ūdens	Hlorāti	Vietā, kur notiek emisija no iekārtas	Jonu hromatogrāfija	EN ISO 10304-4	Reizi mēnesī	LPTP 14
	Hlorīdi	Sāls šķīduma kondicionēšana	Jonu hromatogrāfija vai plūsmas analīze	ISO-10304-1 vai EN ISO 15682	Reizi mēnesī	LPTP 12
	Brīvais hlors (1)	Avota tuvumā	Reducēšanas potenciāls	Nav pieejams EN vai ISO standarts	Pastāvīgi	—
		Vietā, kur notiek emisija no iekārtas	Brīvais hlors	EN ISO 7393-1 vai -2	Reizi mēnesī	LPTP 13
	Halogēnēti organiskie savienojumi	Sāls šķīduma kondicionēšana	Adsorbētie organiski saistītie halogēni (AOX)	EN ISO 9562 A pielikums	Reizi gadā	LPTP 15
Dzīvsudrabs	Dzīvsudraba apstrādes iekārtas izeja	Atomabsorbcijas spektrometrija vai atomfluorescences spektrometrija	EN ISO 12846 vai EN ISO 17852	Reizi dienā	LPTP 3	

Vide	Viel(-as)	Paraugu ņemšanas vieta	Metode	Standarts(-i)	Minimālais monitoringa biežums	Monitorings saistīts ar
	Sulfāts	Sāls šķīduma kondicionēšana	Jonu hromatogrāfija	EN ISO 10304-1	Reizi gadā	—
	Attiecīgie smagie metāli (piemēram, niķelis, varš)	Sāls šķīduma kondicionēšana	Induktīvi saistīto plazmas atomu emisijas spektrometrija vai induktīvi saistītās plazmas masspektrometrija	EN ISO 11885 vai EN ISO 17294-2	Reizi gadā	—

(¹) Monitorings ietver gan nepārtraukto, gan periodisko monitoringu, kā norādīts.

6. Emisijas gaisā

LPTP 8. Lai samazinātu hlora pārstrādē radušās hlora un hlora dioksīda emisijas pa dūmeņiem, LPTP ir konstruēt, uzturēt un ekspluatēt hlora absorbcijas iekārtu ar šādu piemērotu mezglu/parametru kombināciju:

- i) absorbcijas iekārta, kuras pamatā ir kolonnas ar pildījumu un/vai ežektoru un kur kā skrubēšanas šķīdumu izmanto sārmainu šķīdumu (piemēram, nātrija hidroksīda šķīdumu);
- ii) ūdeņraža peroksīda dozēšanas iekārta vai vajadzības gadījumā atsevišķs slapjš skruberis ar ūdeņraža peroksīdu, lai samazinātu hlora dioksīda koncentrāciju;
- iii) ļaunākajam scenārijam (saskaņā ar riska novērtējumu) piemērots izmērs saražotā hlora daudzuma un caurplūduma ziņā (var absorbēt visu elektrolīzes ceļā saražoto daudzumu pietiekami ilgu laiku, līdz ražotnes darbība tiek apturēta);
- iv) skrubēšanas šķīduma padeve un glabāšanas jaudas ir pietiekamas, lai visu laiku nodrošinātu pastāvīgu rezervi;
- v) ja tiek izmantotas kolonnas ar pildījumu, to izmērs ir tāds, lai nekad nepieļautu pārplūšanu;
- vi) netiek pieļauta šķidrā hlora nonākšana absorbcijas iekārtā;
- vii) netiek pieļauta skrubēšanas šķīduma atplūde hlora sistēmā;
- viii) netiek pieļauta cietu daļiņu izgulsnēšanās absorbcijas iekārtā;
- ix) tiek izmantoti siltummaiņi, lai temperatūra absorbcijas iekārtā nekad nepārsniegtu 55 °C;
- x) pēc hlora absorbcijas tiek pievadīts atšķaidīts gaiss, lai nepieļautu sprāgstošu gāzu maisījumu veidošanos;
- xi) tiek izmantoti materiāli, kas vienmēr ir izturīgi ārkārtīgi korozīvā vidē;
- xii) tiek izmantotas rezerves iekārtas, piemēram, papildu skruberis, kas uzstādīts kopā ar darbīgo skruberi, avārijas tvertne ar skrubēšanas šķīdumu, kas skruberī nonāk pašteses ceļā, rezerves un papildu ventilatori, rezerves un papildu sūkņi;
- xiii) kritiski svarīgām elektroiekārtām ir nodrošināta neatkarīga rezerves sistēma;
- xiv) tiek nodrošināta automātiska pārslēgšanās uz rezerves sistēmu avārijas gadījumos, tostarp šo sistēmu un pārslēgšanos regulāri testē;
- xv) tiek nodrošināta monitoringa un trauksmes sistēma šādiem parametriem:
 - a) hlors absorbcijas iekārtas izejā un apkārtņē;
 - b) skrubēšanas šķīdumu temperatūra;

- c) skrubēšanas šķidrumu reducēšanās potenciāls un sārmainība;
- d) iesūkšanas spiediens;
- e) skrubēšanas šķidrumu caurplūdums.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis hloram un hlora dioksīdam, ko mēra kopā un izsaka kā Cl_2 , ir 0,2–1,0 mg/m³, kas ir vidējā vērtība no vismaz trim secīgiem mērījumiem stundā, ko veic vismaz reizi gadā hlora absorbcijas iekārtas izejā. Attiecīgais monitorings izklāstīts LPTP 7.

LPTP 9. Oglekļa tetrahlorīda izmantošana slāpekļa trihlorīda eliminēšanai vai hlora rekuperēšanai no atliekgāzēm nav LPTP.

LPTP 10. LPTP nav jaunās hlora sašķidrīnāšanas iekārtās izmantot aukstumaģentus ar augstu – katrā ziņā augstāku par 150 – globālās sasilšanas potenciālu (piemēram, daudzus fluorogļūdenražus).

Apraksts

Piemēroti aukstumaģenti ir, piemēram:

- oglekļa dioksīda un amonjaka kombinācija divos dzesēšanas kontūros,
- hlors,
- ūdens.

Izmantojamība

Aukstumaģenta izvēlē jāņem vērā izmantošanas drošums un energoefektivitāte.

7. Emisijas ūdenī

LPTP 11. Lai samazinātu piesārņotāju emisijas ūdenī, LPTP ir izmantot tālāk aprakstīto tehnisko paņēmieni piemērotu kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts
a	Procesā integrēti paņēmieni ⁽¹⁾	Paņēmieni, ar kuriem novērš vai samazina piesārņotāju rašanos
b	Notekūdeņu attīrīšana rašanās vietā ⁽¹⁾	Paņēmieni, lai samazinātu vai rekuperētu piesārņotājus pirms to nonākšanas notekūdeņu savākšanas sistēmā
c	Notekūdeņu iepriekšēja attīrīšana ⁽²⁾	Paņēmieni, lai samazinātu piesārņotāju daudzumu pirms notekūdeņu galīgās attīrīšanas
d	Notekūdeņu galīgā attīrīšana ⁽²⁾	Notekūdeņu galīgā attīrīšana ar mehāniskiem, fizikālķīmiskiem un/vai bioloģiskiem paņēmieniem pirms to novadīšanas saņemtajā ūdenstilpē

⁽¹⁾ Aptver LPTP 1, 4, 12, 13, 14 un 15.

⁽²⁾ LPTP atsaucis dokumenta "Notekūdeņu un dūmgāzu attīrīšanas/pārvaldības sistēmas ķīmijas sektorā" (CWW BREF) jomā.

LPTP 12. Lai samazinātu hlora un sārma ražotnes hlorīdu emisijas ūdenī, LPTP ir izmantot LPTP 4 aprakstīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

LPTP 13. Lai samazinātu hlora un sārma ražotnes brīvā hlora emisijas ūdenī, LPTP ir brīvo hloru saturošus notekūdeņus attīrīt pēc iespējas tuvāk avotam, lai nepieļautu hlora desorbciju un/vai halogēnorganisko savienojumu veidošanos, izmantojot kādu no tālāk aprakstītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts
a	Ķīmiskā reducēšana	Tvertnēs ar maisītāju brīvo hloru saista reakcijā ar reducētājiem, piemēram, sulfītiem un ūdeņraža peroksīdu.
b	Katalītiskā sadalīšanās	Katalītiskajos reaktoros ar stacionāru slāni brīvais hlors sadalās hlorīdos un skābeklī. Katalizators var būt ar dzelzi promotēts niķeļa oksīds uz alumīnija oksīda nesēja.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts
c	Termiskā sadalīšanās	Brīvais hlors tiek pārveidots hlorīdos un hlorātos termiskās sadalīšanās ceļā pie aptuveni 70 °C. Procesa rezultātā radies efluents pēc tam ir jāattīra, lai samazinātu hlorātu un bromātu emisijas (LPTP 14).
d	Sadalīšanās paskābināšanas procesā	Brīvā hlora izdalīšanās notiek paskābināšanas procesā, pēc kura izdalās un tiek rekuperēts hlors. Paskābināšanu veic vai nu atsevišķā reaktorā, vai reciklējot notekūdeņus sāls šķīduma kontūrā. Tas, kādā mērā notekūdeņus var reciklēt un ievadīt sāls šķīduma kontūrā, ir atkarīgs no ražotnes ūdens bilances.
e	Notekūdeņu reciklēšana	Hlora un sārmu ražotnes notekūdeņu plūsmas, kas satur brīvo hloru, reciklē citās ražošanas struktūrvienībās.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis brīvajam hloram, ko izsaka kā Cl_2 , ir 0,05–0,2 mg/l vienreizējos paraugos, ko ņem vismaz reizi mēnesī vietā, kur notiek emisija no iekārtas. Attiecīgais monitoring izklāstīts LPTP 7.

LPTP 14. Lai samazinātu hlorātu emisijas ūdenī no hlora un sārmu ražotnes, LPTP ir izmantot kādu no tālāk aprakstītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a	Augstas veiktspējas membrānas	Augstas veiktspējas membrānām raksturīgs liels strāvas lietderības koeficients, kas mazina hlorātu veidošanos, un vienlaikus tiek nodrošināta mehāniskā un ķīmiskā stabilitāte attiecīgajos ekspluatācijas apstākļos.	Izmanto ražotnēs ar membrānas elektrolīzeru, kad pēc darbmūža beigām membrānas atjauno.
b	Augstas veiktspējas pārklājumi	Pārklājumi ar zemu elektrodu virsspriegumu, kā rezultātā samazinās hlorātu veidošanās un palielinās skābekļa veidošanās pie anoda.	Izmanto, kad pēc darbmūža beigām pārklājumus atjauno. Šā paņēmiena izmantošanu var ierobežot saražotā hlora kvalitātes prasības (skābekļa koncentrācija).
c	Augstas tīrības pakāpes sāls šķīdums	Sāls šķīdumu pienācīgi attīra, lai samazinātu elektrodu un diafragmu/membrānu piesārņojumu, kas pretējā gadījumā paaugstinātu hlorātu veidošanos.	Vispārizmantojams
d	Sāls šķīduma paskābināšana	Pirms elektrolīzes sāls šķīdumu paskābina, lai samazinātu hlorātu veidošanos. Paskābināšanas pakāpi ierobežo izmantotā aprīkojuma (piemēram, membrānu un anodu) pretestība.	Vispārizmantojams
e	Reducēšana ar skābi	Hloru reducē ar hlorūdeņražskābi pie pH vērtības 0 un pie temperatūras, kas augstāka par 85 °C.	Nav izmantojams ražotnēs ar vienreizēju sāls šķīduma izmantošanu.
f	Katalītiskā reducēšana	Šķidrums-gāzu reaktorā ar stacionāru katalizatora slāni zem spiediena hlorātus reducē par hlorīdiem, izmantojot ūdeņradi un rodija katalizatoru trīsfāzu reakcijā.	Nav izmantojams ražotnēs ar vienreizēju sāls šķīduma izmantošanu.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
g	Hlorātus saturošu notekūdeņu plūsmu izmantošana citās ražošanas struktūrvienībās	Hlora un sārņu ražotnes notekūdeņu plūsmas reciklē citās ražošanas struktūrvienībās, visbiežāk – nātrija hlorāta ražošanas struktūrvienības sāls šķīduma kontūrā.	Var izmantot tikai objektos, kur citas ražošanas struktūrvienības var izmantot šādas kvalitātes notekūdeņu plūsmas.

LPTP 15. Lai samazinātu halogēnorganisko savienojumu emisijas ūdenī no hlora un sārņu ražotnes, LPTP ir izmantot tālāk aprakstīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts
a	Sāļu un palīgvielu atlase un kontrole	Sāļu un palīgvielu atlases un kontroles mērķis ir samazināt organisko piesārņotāju daudzumu sāls šķīdumā.
b	Ūdens attīršana	Tehnoloģiskā ūdens attīršanā var izmantot tādus paņēmienus kā filtrēšana caur membrānu, jonapmaiņa, apstarošana ar UV starojumu un adsorbēšana uz aktīvās ogles, tādējādi samazinot organisko piesārņotāju daudzumu sāls šķīdumā.
c	Iekārtu atlase un kontrole	Rūpīgi atlasa iekārtas (elektrolīzerus, caurules, vārstus, sūkņus), lai samazinātu varbūtību, ka organiskie piesārņotāji nonāk sāls šķīdumā.

8. Atkritumu rašanās

LPTP 16. Lai samazinātu izlietotās sērskābes daudzumu, ko nosūta apglabāšanai, LPTP ir izmantot kādu no tālāk aprakstītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju. LPTP nav skābi, kas izlietota hlora sausēšanai, neitralizēt ar jauniem reaģentiem.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a	Izmantošana objektā vai ārpus tā	Izlietoto skābi izmanto citiem mērķiem, piemēram, lai kontrolētu tehnoloģiskā ūdens un notekūdeņu pH vai likvidētu pārpalikušo hipohlorītu.	Izmantojams tur, kur pastāv pieprasījums pēc šādas kvalitātes izlietotās skābes izmantošanai objektā vai ārpus tā.
b	Koncentrācijas atjaunošana	Izlietotās skābes koncentrāciju atjauno uz vietas objektā vai ārpus tā iztvaicētajos ar slēgtu kontūru vakuumā, izmantojot netiešo sildīšanu vai pastiprināšanu ar sēra trioksīdu.	Koncentrācijas atjaunošana ārpus objekta ir iespējama tikai tad, ja pakalpojuma sniedzējs atrodas netālu.

Ar LPTP saistītais ekoloģiskā raksturlieluma līmenis ir šāds: apglabāšanai nosūtītais izlietotās sērskābes daudzums, ko izsaka kā H_2SO_4 (96 % pēc masas), ir $\leq 0,1$ kg uz saražotā hlora tonnu.

9. Objekta sanācija

LPTP 17. Lai samazinātu augsnes, gruntsūdeņu un gaisa piesārņojumu, kā arī apturētu piesārņotāju dispersiju un izplatīšanos biotā no piesārņotiem hlora un sārņu ražošanas objektiem, LPTP ir izstrādāt un izpildīt objekta sanācijas plānu, kas satur visus tālāk minētos elementus:

- i) ārkārtas paņēmieni izmantošana, lai aizsprostotu iedarbības ceļus un apturētu piesārņojuma izplatīšanos,
- ii) teorētisks pētījums, lai noskaidrotu piesārņojuma izcelsmi, pakāpi un sastāvu (piemēram, dzīvsudrabs, PCDD/PCDF, polihloroāftalīni);
- iii) piesārņojuma raksturojums, tostarp apsekojumi un ziņojuma sagatavošana;
- iv) riska novērtēšana laikā un telpā samērā ar objekta pašreizējo un apstiprināto turpmāko izmantošanu;
- v) inženierprojekts, kas ietver:
 - a) dekontamināciju un/vai pastāvīgu izolāciju;

- b) grafikus;
- c) monitoringa plānu;
- d) finansiālo plānošanu un investīcijas mērķa sasniegšanai;
- vi) inženierprojekta realizācija, lai objekts, ņemot vērā tā pašreizējo un apstiprināto turpmāko izmantošanu, vairs neradītu būtisku apdraudējumu cilvēka veselībai vai videi. Atkarībā no citām saistībām inženierplāna īstenošana var būt vēl stingrāka;
- vii) objekta izmantošanas ierobežojumi, ja tas nepieciešams atlikušā piesārņojuma dēļ, ņemot vērā objekta pašreizējo un apstiprināto turpmāko izmantošanu;
- viii) attiecīga objekta un tā apkaimes novērošana, lai pārliecinātos, ka mērķi ir sasniegti un rezultāti nepasliktinās.

A p r a k s t s

Objekta sanācijas plānu bieži vien sagatavo un izpilda pēc tam, kas ir pieņemts lēmums par ražotnes ekspluatācijas izbeigšanu, lai gan citu prasību dēļ var nākties sagatavot un izpildīt objekta (daļējas) sanācijas plānu, kamēr ražotne vēl tiek ekspluatēta.

Daži objekta sanācijas plāna elementi var savstarpēji pārklāties, tos var izlaist vai izpildīt citā secībā atkarībā no citām prasībām.

I z m a n t o j a m ī b a

LPTP 17 v) līdz viii) punkta izpilde ir atkarīga no LPTP 17 iv) punktā minētā riska novērtējuma rezultātiem.

G L O S Ā R I J S

Anods	Elektrods, caur kuru elektriskā strāva plūst uz polarizētu elektroietaisi. Polaritāte var būt pozitīva vai negatīva. Elektrolīzē oksidēšanās notiek uz pozitīvi lādētā anoda.
Azbests	Seši dabā sastopami silikātminerāli, ko komerciāli izmanto to lietderīgo fizikālo īpašību dēļ. Krizotils (t. s. baltais azbests) ir vienīgais diafragmas elektrolīzē izmantotais azbesta veids.
Sāls šķīdums	Ar nātrija hlorīdu vai kālija hlorīdu piesātināts vai gandrīz piesātināts šķīdums.
Katods	Elektrods, caur kuru elektriskā strāva izplūst no polarizētas elektroietaises. Polaritāte var būt pozitīva vai negatīva. Elektrolīzē reducēšanās notiek uz negatīvi lādētā katoda.
Elektrods	Elektrības vadītājs, ko izmanto, lai izveidotu kontaktu ar elektriskās ķēdes nemetālisku daļu.
Elektrolīze	Līdzstrāvas plūsma caur jonogēnu vielu, kuras rezultātā notiek ķīmiskas reakcijas pie elektrodiem. Elektrolīts ir vai nu kausējums, vai šķīdums piemērotā šķīdinātājā.
EN	CEN (Eiropas Standartizācijas komiteja) pieņemts standarts.
HFC	Fluorogļūdeņradis.
ISO	Starptautiskā Standartizācijas organizācija vai tās pieņemts standarts.
Virsspriegums	Sprieguma starpība starp pusreakcijas termodinamiski noteikto reducēšanas potenciālu un potenciālu, pie kura eksperimentāli novērota redoksreakcija. Elektrolīzē virsspriegums rada lielāku enerģijas patēriņu nekā termodinamiski nepieciešams, lai izraisītu reakciju.
PCDD	Polihlordibenzo-p-dioksīns.
PCDF	Polihlordibenzofurāns.