



Taršos integruota prevencija ir kontrolė (TIPK)

**Informacinis dokumentas apie
geriausius prieinamus gamybos būdus
odos išdirbimo pramonėje**

2003 m. vasaris

SANTRAUKA

Šis informacinis dokumentas apie geriausius prieinamus gamybos būdus (GPGB), taikomus odos išdirbimo pramonėje, atspindi keitimašį informacija pagal Tarybos direktyvos 96/61/EB 16 straipsnio 2 dalies reikalavimus. Dokumentą reikia nagrinėti kartu su įžanga, aprašančia dokumento tikslus ir jo taikymą.

GPGB informacinio dokumento odos išdirbimo pramonei galiojimas paremtas Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK) direktyvos 96/61/EB I priedo 6.3 skyriumi ir apima “odų rauginimo įmones, kurių išdirbimo pajėgumai viršija 12 tonų gatavos produkcijos per dieną”. Odų rūšys apribotos tik avių ir galvijų odomis, nes visų kitų žaliavų gamybos pajėgumai gaminant odas ir kailius yra gerokai mažesni už Direktyvoje apibrėžtus pajėgumus.

Odų išdirbimo pramonės struktūra (1 skyrius)

Rauginimo proceso metu neapdirbta oda- greitai gendantį medžiagą, perdirbama į išdirbtą odą- stabilią medžiagą, kuri gali būti naudojama daugelio produktų gamybai. Šis procesas vyksta dėl eilės sudėtingų cheminių reakcijų ir mechaninių operacijų. Rauginimas yra svarbiausia odos išdirbimo operacija, po kurios oda tampa stabili ir įgauna pagrindines charakteristikas. Neišdirbtos odos gamyba priklauso nuo gyvulių skaičiaus ir skerdimo tempų, o tai labiausiai yra sąlygojama mėsos suvartojimo.

Pasauliniu mastu didelės galvijų populiacijos yra JAV, Argentinoje, buvusioje Tarybų Sąjungoje bei ES. Avių oda daugiausiai gaunama iš Naujosios Zelandijos, Australijos, Artimųjų Rytų ir ES. ES yra pagrindinė galvijų ir avių odos importuotoja. Dėl to kyla būtinybė sukurti tinkamas sūdytos odos žaliavos laikymo ir transportavimo sąlygas.

ES tarptautinėms rinkoms tiekia didžiausią kiekį išdirbtos odos. Pagal odos išdirbimo įmonių skaičių, dirbančių žmonių skaičių, gamybos apimtį ir apyvartą Italija pirmauja Europoje. Italija išdirba 15% pasaulio ir 65% ES galvijų ir veršiukų odos. Po jos seka Ispanija, kuri kartu su Prancūzija, Vokietija ir Jungtine Karalyste, išdirba didžiąją dalį ES išdirbamos odos. Kadangi odų išdirbimo pramonė vystosi ir kituose pasaulio regionuose, pavyzdžiui, Azijoje, Šiaurės ir Pietų Amerikoje, ES užimama pasaulio rinkos dalis nuolat mažėja.

Odos išdirbimo gamyklos Europoje yra daugiausiai mažos ir vidutinio dydžio įmonės. Tik 10 įmonių dirba daugiau nei 200 žmonių. 1% gamyklų dirba nuo 101 iki 200 žmonių, o 8,5% dirba nuo 21 iki 100 žmonių. Didžioji dalis įmonių yra šeimos verslo įmonės, turinčios ilgametę tradiciją. Svarbiausia ES odos išdirbimo įmonių realizavimo rinka yra avalynės pramonė- jai parduodama pusė visos produkcijos. Drabužių pramonėje sunaudojama apie 20% visos ES išdirbtos odos. Oda baldams ir automobiliams sudaro apie 17% visos parduodamos odos, odos gaminių pramonės sektorius- apie 13% ES odos išdirbimo įmonių produkcijos.

Odos išdirbimo pramonė yra daug žaliavų ir darbo sąnaudų reikalaujanti pramonės šaka. Žaliavos sudaro nuo 50% iki 70% gamybos išlaidų, darbo sąnaudos - nuo 7 iki 15%, cheminės medžiagos apie 10%, energijos sąnaudos - apie 3% gamybos išlaidų. ES odos išdirbimo įmonių aplinkosaugos išlaidos sudaro apie 5% apyvartos.

Odos išdirbimo pramonė yra stipriai aplinką teršianti pramonės šaka. Reikia įvertinti ne tik įprastų teršalų kiekio ir koncentracijos aplinkai daromą poveikį, bet ir į tam tikrų cheminių medžiagų, pvz. pesticidų, paviršiaus aktyviųjų medžiagų bei organinių tirpiklių, naudojimą. Paprastai Europos odos išdirbimo gamyklos išleidžia nuotekas į didelius miesto vandens valymo įrenginius arba prie didelių odos išdirbimo kompleksų veikiančius vandens valymo įrenginius. Tik nedidelė dalis odos išdirbimo įmonių išleidžia nuotekas tiesiai į paviršinius vandenį. Daugumoje odos išdirbimo

gamyklų, išleidžiančių panaudotą vandenį į kanalizaciją, yra įrengti vienokie ar kitokie nuotekų valymo įrenginiai – nuo pirminio iki biologinio valymo. 80-90% pasaulio odos išdirbimo gamyklų rauginimo procese naudoja chromo (III) druskas. Chromo toksiškumas yra, ko gero, daugiausiai diskusijų tarp odos išdirbimo įmonių ir valdžios institucijų kelianti tema.

Naudojami procesai ir technologijos (2 skyrius)

Odos išdirbimo gamyklose vykdomi gamybos procesai gali būti suskirstyti į keturias pagrindines kategorijas: odos laikymo ir paruošimo operacijos, rauginimo operacijos, išraugintos odos apdorojimo operacijos ir apdailos operacijos. Skerdykloje nuo gyvulio nudirta oda pristatoma į odos prekyvietes, tiesiai į odos išdirbimo gamyklas arba į odos perpardavimo įmones. Siekiant odą apsaugoti nuo puvimo, jei reikia, prieš transportavimą oda specialiai apdorojama. Odų išdirbimo gamyklose odos gali būti rūšiuojamos, apipjaustomos, konservuojamos ir laikomos tol, kol su jomis bus atliekamos kitos operacijos.

Paprastai odos išdirbimo gamyklose vykdomas paruošimo operacijas sudaro tokios operacijos (žr. terminų žodyną): mirkymas, plaukų pašalinimas, kalkinimas, kaišimas ir skėlimas. Raugyklose paprastai vykdomos tokios operacijos: kalkių pašalinimas, minkštinimas, pikeliavimas ir rauginimas. Nuo avių odos (avikenos) pašalinami riebalai prieš arba po pikeliavimo arba po rauginimo. Po rauginimo plikė tampa nepūvančia medžiaga, kuri vadinama išdirbta oda, ir yra pardavimui tinkamas tarpinis produktas. Raugintų odų apdorojimo operacijos būna tokios: atsigulėjimas, nuspaudimas, skėlimas, drožimas, papildomas rauginimas, giluminis dažymas, įriebinimas (mirkymas riebaluose) ir džiovinimas. Taip apdorota oda taip pat yra pardavimui tinkamas tarpinis produktas. Apdailos operacijų metu oda įvairiais būdais apdorojama mechaniškai ir jos paviršius padengiamas įvairiomis priemonėmis. Apdailos operacijų naudojimas priklauso nuo galutinio gaminio techninių charakteristikų. Paprastai odos išdirbimo gamyklose naudojama tokių operacijų kombinacija: atidrėkinimas, minkštinimas, šlifavimas, dengiamasis dažymas, frezavimas, blizginimas ir presavimas.

Emisijų ir sunaudojimo lygiai (3 skyrius)

Dėl plataus naudojamų odų ir iš jų pagaminamos produkcijos diapazono nurodyti emisijų ir sunaudojimo lygiai yra tik orientacinio pobūdžio. Jie skirti parodyti, koks įvairiose odos išdirbimo gamyklose būna medžiagų sunaudojimo ir išmetimų lygių intervalas. Kai tai įmanoma, pateikiami atskirose operacijose medžiagų sunaudojimo ir išmetimų lygiai. Šie duomenys labai priklauso nuo apdorojamos žaliavos, galutinio gaminio techninių charakteristikų ir kokybės, pasirinktų metodų ir šalyje galiojančių reikalavimų.

Odos išdirbimo pramonės aplinkai daromas poveikis kyla dėl skystų, kietų ir dujinių atliekų, o taip pat dėl žaliavų – žalių odų, energijos, cheminių medžiagų ir vandens – sunaudojimo.

Daugiausia teršalų į nuotekas gaunama odų šlapio apdorojimo parengiamųjų, rauginimo ir apdailos operacijų metu. Teršalai į orą išmetami daugiausiai dėl sausų apdailos procesų metu atliekamų operacijų, tačiau dujiniai teršalai gali būti išmetami ir visų kitų operacijų metu. Kietosios atliekos daugiausiai gaunamos kaišimo, skėlimo ir drožimo operacijų metu. Kitas potencialus kietųjų atliekų šaltinis yra nuotekų valymo įrenginiuose susikaupiantis dumblas (tačiau vanduo nėra valomas visose odų išdirbimo įmonėse). Didžiąją dalį šių atliekų galima klasifikuoti kaip šalutinius produktus, kurie gali būti parduoti ir panaudoti kitose pramonės šakose.

Šioje lentelėje pateikiama vienos tonos sūdytos žalios galvijų odos išdirbimo įprastu (chrominio rauginimo) metodu sąnaudų ir išėigos apžvalga.

SĄNAUDOS		IŠEIGA	
Cheminės medžiagos ~ 500 kg	⇒	Išdirbta oda 200 -250 kg	
Vanduo 15 – 50 m ³	⇒	Vanduo 15 – 50 m ³	Cheminis deguonies suvartojimas ChDS 230 – 250 kg Biocheminis deguonies suvartojimas BDS ~ 100 kg Skendinčios medžiagos ~ 150 kg Chromas 5 – 6 kg Sulfidai ~ 10 kg
Neišdirbta oda 1 t	⇒	Kietosios atliekos ~ 450 – 730 kg	Nerauginta Apipjaustymo atliekos ~ 120 kg Kaišimo atliekos ~ 70 – 350 kg
Energija 9.3 – 42 GJ	⇒		Rauginta Skėlimo, drožimo, apipjaustymo atliekos ~ 225 kg Dažyta /atlikta apdaila Dulės ~ 2 kg Apdorojimo nuosėdos Apipjaustymo atliekos (~ 40% sausos medžiagos sudėties) ~ 30 kg ~ 500 kg
	⇒	Oras ~ 40 kg	Organiniai tirpikliai

Šioje lentelėje pateiktas pagrindinių procesų metu naudojamų pagrindinių cheminių medžiagų, rauginimo ir papildomų cheminių medžiagų sunaudojimas įprastu metodu rauginant sūdytą galvijų odą.

Cheminių medžiagų sunaudojimas	%
Standartinės neorganinės cheminės medžiagos (be konservavimo druskų, rūgščių, bazinių cheminių medžiagų, sulfidų, amonio turinčių medžiagų)	40
Žemiau nepaminėtos standartinės organinės medžiagos (rūgštys, bazinės medžiagos, druskos)	7
Cheminės rauginimo medžiagos (chromas, augalinės bei kitokios kilmės rauginimo medžiagos)	23
Dažymo medžiagos ir papildomos medžiagos	4
Riebinimo medžiagos	8
Apdailos cheminiai preparatai (pigmentai, specialius efektus sukuriančios cheminės medžiagos, rišamosios medžiagos ir struktūravimo medžiagos)	10
Organiniai tirpikliai	5
Paviršiaus aktyviosios medžiagos	1
Pesticidai	0.2
Fermentai	1
Kitos (atskyrimo medžiagos, drėkinančios medžiagos, kompleksinimo medžiagos)	?
Iš viso	100

Aplinkos taršos požiūriu svarbiausios ir daugiausiai naudojamos rauginimo medžiagos (bei papildomos medžiagos) yra šios:

Rauginimo būdas	Naudojamos rauginimo medžiagos	Naudojamos papildomos medžiagos
Chrominis rauginimas	Trivalenčio chromo bazinis sulfatinis kompleksas	Druska, bazinės medžiagos (magnio oksidas, natrio karbonatas arba natrio hidrokarbonatas), fungicidai, maskavimo medžiagos (pvz. skruzdžių rūgštis, natrio ftalatas, oksalo rūgštis, natrio sulfitas), riebinimo medžiagos, sintanai, dervos
Kitokie mineralinio rauginimo būdai	Aliuminio, cirkonio ir titano druskos	Maskavimo medžiagos, bazinės medžiagos, riebinimo medžiagos, druskos, sintanai, dervos ir kt.
Augalinis rauginimas	Polifenoliniai junginiai, išgauti iš augalinės kilmės medžiagų (pvz. kvebracho, mimozos, ažuolo)	Prieš rauginimą naudojamos medžiagos, balinimo ir atskyrimo medžiagos, riebinimo medžiagos, skruzdžių rūgštis, sintanai, dervos ir kt.

GPGB nustatymo metodai (4 skyrius)

Efektyvus žaliavų ir energijos panaudojimas, optimalus technologiniuose procesuose dalyvaujančių cheminių medžiagų utilizavimas, atliekų utilizavimas ir perdirbimas, kenksmingų medžiagų pakeitimas kitomis yra svarbūs TIPK direktyvos principai. Svarbiausios sritys, į kurias odos išdirbimo įmonės turi atkreipti dėmesį, yra vandens naudojimas, efektyvus potencialiai kenksmingų medžiagų naudojimas ir pakeitimas bei atliekų mažinimas procesų metu, cheminių medžiagų perdirbimas ir pakartotinis panaudojimas.

Cheminių medžiagų pakeitimas

Pesticidai gali būti naudojami konservavimo, mirkymo, pikeliavimo, rauginimo ir išraugintos odos apdorojimo operacijų metu. Halogenų turintys organiniai junginiai ilgą laiką buvo naudojami odos išdirbimo gamyklose, o halogeninti pesticidai parduodami iki šiol. Dėl mažesnio patvarumo ir toksiškumo natrio ar kalio dimetilditiokarbamatas laikomas mažiau aplinkai kenksmingu baktericidu.

Halogenų turinčius organinius junginius beveik visuose procesuose galima pakeisti kitomis medžiagomis, tačiau su tam tikromis išimtimis. Viena iš tokių išimčių būtų pašalinant riebalus iš merinosų veislės avių odos. Riebalai šalinami uždarame gamybos procese, kurio metu sumažinamas į orą ir vandenį išmetamų/išleidžiamų teršalų kiekis; tirpiklis automatiškai distiluojamas ir panaudojamas iš naujo. Kitos išimtys būtų savo sudėtyje halogenų organinių junginių turinčių riebinimo medžiagų ir hidrofobinių medžiagų, naudojamų vandeniui nepralaidžios odos gamybai, naudojimas.

Siekiant sumažinti lakių organinių junginių išmetimą apdailos procesų metu, kuo toliau, tuo labiau vietoj organinių tirpiklių naudojamos vandeninės sistemos. Kita galimybė, kaip sumažinti lakių organinių junginių išmetimą, būtų nedideliu organinių tirpiklių kiekio pagrindu veikiančių sistemų panaudojimas. Bazinės padengimo medžiagos paprastai būna pagamintos vandens pagrindu. Jei viršutinė dažų danga turi atitikti labai aukštus trynimo ir lenkimo šlapioje būsenoje standartus, tai tirpiklius ne visada galima pakeisti vandeniniais preparatais. Baldams ir automobiliams naudojama oda gali būti tokios odos panaudojimo pavyzdžiai. Norint užtikrinti tokias pat odos charakteristikas naudojant nedidelį kiekį organinių medžiagų turinčius tirpiklius ir vandens pagrindu veikiančias sistemas, dažnai apdailos polimeruose turi būti naudojamos struktūravimo medžiagos. Vietoj įprastinių polimerinių produktų apdailai gali būti naudojamos polimerinių emulsijų pagrindu pagamintos rišamosios medžiagos su nedideliu monomerų kiekiu. Europos odų išdirbimo įmonėse kadmio ir švino pigmentai paprastai nenaudojami ir jų naudojimas neturėtų būti skatinamas.

Paviršiaus aktyviosios medžiagos naudojamos įvairiose odos išdirbimo operacijose: mirkymo, kalkinimo, riebalų pašalinimo, rauginimo ir dažymo. Plačiausiai naudojama paviršiaus aktyvioji

medžiaga, daugiausiai dėl jos emulsinių savybių, yra NPE. Alkoholio etoksilatų yra pagrindinė alternatyva NPE, tačiau jei riebalus reikia pašalinti nuo labai riebių avies odų, iki šiol tik su NPE gaunami norimi rezultatai.

Kompleksinimo medžiagos, pvz. EDTA ar NTA, dedamos į vandenį kaip atskyrimo medžiagos. Dėl biocheminio skaidymosi savybės EDDS ir MGDA yra galimi pakaitalai, tačiau nėra informacijos apie jų naudojimą odos rauginimo procese.

Amonio turinčias kalkes šalinančias medžiagas pilnai arba iš dalies galima pakeisti anglies dioksido kalkes šalinančiomis medžiagomis. Šį metodą yra nesunku tvarkyti, ir jis gali būti automatizuotas. Norint jį naudoti, turi būti įrengtas suspausto CO₂ balionas, difuzorius ir pašildymo kamera, kurią reguliariai turėtų apžiūrėti tam apmokyti darbuotojai. Naudojant anglies dioksido kalkių šalinimo metodą, rauginimo proceso metu galima 20-30% sumažinti bendras Kjeldalio azoto emisijas ir 30-50% sumažinti BDS nuotekose. Galvijų odų rauginimo atveju amonio metodas gali būti pilnai pakeistas anglies dioksido metodu, tačiau storesnių odų atveju rauginimo procesas gali labai pailgėti. Šalinant riebalus nuo avies odų, naudojant CO₂ išsiskiria didelis sulfidų kiekis, todėl jį reikia sumažinti. Apskaičiuota, kad investicijų atsipirkimo laikotarpis yra 1-2 metai.

Amonio turinčias nukalkinimo medžiagas taip pat galima pakeisti silpnomis organinėmis rūgštimis, pavyzdžiui pieno rūgštimi, metano (skruzdžių) rūgštimi ar acto rūgštimi, kurias naudojant sumažinamas amonio kiekis nuotekose, tačiau tuo pačiu organinės rūgštys padidina ChDS. Organinės medžiagos yra apie 5-7 kartus brangesnės už amonio druskas. Dėl ChDS padidėjimo bei dėl to, kad organinės rūgštys yra brangesnės, jų naudojimo pagrįstumą reikia atskirai įvertinti kiekvienu konkrečiu atveju.

Dažymo proceso metu poveikis aplinkai gali būti sumažintas naudojant tokius metodus ir technologijas:

- siekiant sumažinti kietųjų dalelių išmetimą, miltelinius dažiklius galima pakeisti skystais;
- parinkti tokius dažiklius ir pagalbines medžiagas, kurių aplinkai daromas poveikis yra mažesnis, pvz. pakeisti prastai įsisavinamas dažymo medžiagas geriau įsisavinamomis dažymo medžiagomis, dažiklius su dideliu druskų kiekiu pakeisti dažikliais su ribotu druskų kiekiu, ir pan.;
- vengti amonio junginių, kaip skvarbios medžiagos, naudojimo; dažniausiai juos galima pilnai pakeisti kitomis medžiagomis;
- siekiant sumažinti adsorbuotų organinių halogenidų kiekį, halogeninius dažiklius galima pakeisti vinilo sulfono chemiškai aktyviais dažikliais.

Naudojant didelio įsisavinimo riebinimo sistemas galima sumažinti išmetamų cheminių deguonies junginių kiekį. Galima pasiekti iki 90% riebinimo medžiagų įsisavinimo lygį. Naudojant mišinius be tirpiklio arba mišinius su nedideliu tirpiklio kiekiu galima pasiekti mažesnių tirpiklio išmetimų. Tas pat tinka ir hidrofobinėms medžiagoms. Geriausia, jei šios medžiagos savo sudėtyje neturi metalų druskų, nors metalų (chromo, aliuminio, cirkonio, kalcio) druskų, kaip fiksavimo medžiagų, pakeitimas kitomis medžiagomis nėra galimas labai aukštų nepralaidumo vandeniui standartų atveju.

Dėl bromintų ir savo sudėtyje stibio turinčių antipirenų toksiškų degimo produktų šiuo metu šių medžiagų stengiamasi nebenaudoti. Beveik garantuotai jas pakeis fosfatų pagrindu pagamintos medžiagos.

Į gamybos procesą integruotos priemonės

Konservavimo ir mirkymo procesų metu apdorojant žalią (nesūdytą) odą nuotekose gali būti žymiai sumažintas druskos kiekis. Kaip rodo turimi duomenys, apdorojant odas be druskos, tonoje išleidžiamo vandens yra 5 kg chloridų, vidutiniškai 65 kg chloridų išleidžiama su vandeniu mirkymo proceso metu naudojant sūdytas odas. Jei odos apdorojamos nuo gyvulio paskerdimo praėjus 8 – 12 valandų, odų nereikia atšaldyti. Šaldytas odas reikia apdoroti per 5-8 dienas. Jei transportavimas trunka ilgiau, pavyzdžiui, odas vežant į užsienį, dėl labai išaugusio energijos sunaudojimo (dėl papildomo ledo svorio bei būtinybės odas transportuoti šaldytuvais) šaldymo metodas gali būti nelabai tinkamas odos konservavimo būdas. Tokiose situacijose vienintelė alternatyva yra druskos naudojimas. Kadangi didelė dalis odų yra importuojama bei eksportuojama, ne visada galima gauti šviežios odos. Sprendimas, kokią odą – šaldytą ar sūdytą – apdirbti, didžiąja dalimi priklauso ir nuo galutinio produkto. Jei konservavimui naudojama druska, yra įvairūs būdai, kaip sumažinti druskos sąnaudas. Tai daugiau priklauso nuo cheminių preparatų panaudojimo, valdymo optimizavimo, nei nuo vieno ar kito metodo naudojimo.

Galvijų odos plaukų pašalinimo ir kalkinimo procesų metu naudojant plaukų išsaugojimo technologijas, kelių medžiagų grupių išmetimo lygis gali būti sumažintas tiek procentų:

Cheminės medžiagos	Kalkinimo/plaukų pašalinimo procesų metu gali būti sumažintas teršalų kiekis nuotekose
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS)	- 60 %
Bendras Kjeldalio azotas (TKN)	- 35%
Sulfidai	- 50%

Galvijų odų plaukų išsaugojimo metodai yra gerai žinomi, tačiau norint juos taikyti, reikia labai tikslių darbo sąlygų ir kontrolės. Turi būti taip suderintas šarmingumo lygis, kad plaukai nuo folikulo pasišalintų jų nesuminkštinant ir nepažeidžiant plauko ritės. Sveikiems plaukams atskirti naudojama recirkuliacinė sistema su filtru. Plaukai paprastai užkasami arba, jei įmanoma, panaudojami kaip žaliava (pvz. trašoms). Toks metodas reikalauja didelių investicijų, todėl tuo atveju, jei plaukų užkasimas yra vienintelis pasirinkimas, o nutekamųjų vandenių valymo įrenginiai gali išvalyti didelį iš sudegintų plaukų gaunamų organinių medžiagų kiekį bei tuo pačiu apdoroti ir perdirbti į trašas didelį dumblo kiekį, tokio metodo taikymas gali būti netinkamas. Todėl kiekvienu atveju reikia apsvarstyti šio metodo taikymo privalumus ir trūkumus.

Šiuo metu visiškai atsisakyti sulfidų naudojimo plaukų pašalinimo nuo galvijų odos operacijose praktiškai nėra įmanoma, tačiau naudojant fermentinius preparatus sulfidų sunaudojimas gali būti sumažintas. Nustatyta, kad ChDS ir sulfidų kiekis tokiu būdu gali būti sumažintas 40-70%. Šis metodas nėra tinkamas avių odos apdorojimo atveju dėl vilnos, kaip pardavimui tinkamo šalutinio produkto, gerinimo operacijų. Apdorojant avių odas, nuo kurių dažymo metu buvo pašalinta vilna, įprasta perdirbti panaudotą sulfidinį skystį.

Aplinkosauginiu požiūriu dažniausiai kalkintos odos skėlimas yra geresnis pasirinkimas, nei raugintos odos skėlimas. Skeliant kalkintą odą plaukuotoji odos dalis ir kita odos dalis gali būti skirtingai panaudojamos, t.y. jos gali būti rauginamos skirtingais metodais ir iš jų gali būti pagaminti skirtingi gaminiai, o skėlimo atliekos gali būti naudojamos maisto pramonėje želatinos ar kolageno apvalkalams gaminti. Dėl kalkintos odos skėlimo paskesnėse operacijose sumažėja visų cheminių medžiagų ir vandens sunaudojimas, nes šiuo atveju reikia apdoroti tik išdirbtų odų dalį. Kalkintos odos skėlimo atveju plaušeliai išbrinksta, todėl į dermą tolimesnių operacijų metu lengviau prasiskverbia raugikliai, tačiau toks metodas nėra tinkamas stipresnės odos, pavyzdžiui, batų viršaus odos, gamybai. Po kalkinimo skeltą odą sunkiau apdoroti, nei po rauginimo ar po

raugintos odos apdorojimo operacijų skeltą odą. Kalkintos odos skėlimas yra ne toks tikslus kaip raugintos odos skėlimas, todėl šis metodas nėra tinkamas, jei galutinis produktas turi būti pagamintas iš vienodesnio ir tikslesnio storio odos.

Nėra pakankamai duomenų apie riebalų šalinimą nuo avių odos tam, kad būtų galima daryti išvadą, ar tirpiklines riebalų šalinimo sistemas pakeitus vandeninėmis riebalų šalinimo sistemomis būtų sumažintas poveikis aplinkai. Be papildomos informacijos yra sunku palyginti organinių tirpiklių naudojimo ir paviršiaus aktyviųjų medžiagų naudojimo aplinkai daromą poveikį.

Siekiant sumažinti druskos ir į kanalizaciją išleidžiamų nuotekų kiekį, pikeliavimo operacijos metu panaudoti pikeliavimo skysčiai gali būti perdirbti ir vėl panaudoti pikeliavimo operacijoje arba rauginimo procese. Kitas metodas, kaip sumažinti druskos ir skysčių emisijos kiekį, yra apdorojama odą veikti pikeliu trumpesnį laiką. Jei įprastais metodais vidutiniška pikeliavimo trukmė lygi 100%, tai ją galima sumažinti iki 50-60%. Tokiu būdu vienai tonai kaišytos odos būtų suvartojama 0,5 -0,6 m³ vandens.

Nors odos gali būti rauginamos skirtingomis rauginimo medžiagomis, apie 90% odų rauginama chromo druskomis. Kitas gerai žinomas procesas yra augalinis rauginimas. Augalinis rauginimo metodas nėra alternatyva chrominiam rauginimui, nes tai yra visiškai skirtingi metodai skirtingiems gaminiams gaminti. Kita priežastis yra tai, kad, kaip parodė tyrimai, tam tikros rauginimo priemonės pasirinkimas (chromo ar augalinės kilmės medžiagos) pats savaime nesumažina proceso poveikio aplinkai. Chromo neįmanoma palyginti su kitomis mineralinėmis rauginimo medžiagomis dėl to, kad tų medžiagų poveikis aplinkai nėra pakankamai ištirtas. Chrominio rauginimo atveju svarstomi tokie metodai:

1. Chrominio rauginimo efektyvumo didinimas. Naudojant tradicinius ilgo rauginimo chromu metodus, 30-50% panaudoto chromo pasišalina su nuotekomis. Atidžiai kontroliuojant pH, rauginimo laiką, temperatūrą ir būgno greitį galima padidinti chromo sunaudojimą iki 80%.
2. Padidinto chromo įsisavinimo (sunaudojimo) metodai. Taikant šiuos metodus naudojamos patobulintos rauginimo medžiagos, kurių sunaudojimas siekia iki 90%. Taikant tradicinį rauginimo metodą (be chromo utilizavimo), tonai žalios galvijų odos tenka 2-5 kg chromo druskų, išmetamų su panaudotu skysčiu. Naudojant padidinto įsisavinimo metodus šis kiekis gali būti sumažintas iki 0,05-0,1 kg tonai galvijų odos. Dėl nedidelės koncentracijos nuotekose esantis chromas neutilizuojamas.
3. Chromo utilizavimas nusodinimu ar atskyrimu būdu naudojant tradicinius chrominio rauginimo metodus. Kaip minėta aukščiau, taikant padidinto chromo sunaudojimo metodus, chromas nėra utilizuojamas. Cheminiu požiūriu chromo utilizavimas yra nesudėtingas procesas, kuriuo ženkliai sumažinamas poveikis aplinkai, tačiau jam įgyvendinti būtina analitinė kontrolė ir speciali įranga. Kai kuriose šalyse, pavyzdžiui Vokietijoje, chromą utilizuoja odos išdirbimo įmonės atskirai, tuo tarpu Portugalijoje ir Italijoje yra po vieną bendrą chromo utilizavimo įmonę. Tiesa, Italijos chromo utilizavimo stotis prieinama tik Santa Croce regiono odos išdirbimo įmonėms. Chromo sulfatas gali būti utilizuotas ir chrominio rauginimo procese pakeisti 20-35% "šviežių" chromo rauginimo druskų. Kai kurių tipų oda (pvz. skelta oda) gali būti rauginama 100% utilizuotu chromu. Nustatyta, kad gali būti nusodinta iki 95-99,9% chromo. Atlikus nuotekų su chromu sedimentaciją ar flotaciją (prieš sumaišymą), galima pasiekti iki 1-2 mg/l ar net < 1 mg/l efektyvumą. Italijoje atlikti ekonominių kaštų tyrimai parodė, kad chromo utilizavimo stoties įdiegimas vidutinio dydžio-didelei odos išdirbimo įmonei atsietų apie 520 000 eurų (apskaičiuota vertė). Graikijoje (1990-1991m. duomenimis) chromo utilizavimo įrenginio įdiegimo atsipirkimo laikotarpis būtų apie 1,6 metų. Kaip rodo du

skirtingi chromo utilizavimo įrenginių įdiegimo Indijoje pavyzdžiai, jų atsipirkimo laikotarpis buvo 1 ir 1,6 metų (1994 ir 1995 metų duomenimis).

Yra žinomos augalinio rauginimo sistemos su aukštu rauginimo medžiagų sunaudojimo lygiu (~95%). Įprastos rauginimo medžiagų perdirbimo sistemos yra priešsrovinės sistemos ir rauginimo būgnu sistemos. Kai (kartu su augaliniu rauginimu) naudojami sintanai ir dervos, geriausios alternatyvos yra gaminių su nedideliu fenolio, formaldehido ir akrilo rūgšties monomerų kiekiu.

Atliekant tokias išraugintos odos apdorojimo operacijas: papildomą rauginimą, chromo fiksaciją ir neutralizaciją, tiksliai kontroliuojant apdirbimo parametrus – cheminių medžiagų sąnaudas, reakcijos laiką, pH ir temperatūrą – galima padidinti išraugintos odos apdirbimo medžiagų sunaudojimą. Rauginimo medžiagų chromo fiksacija gali būti pagerinta, jei prieš atliekant raugintos odos operacijas odai duodama laiko “subręsti”. Pridedant optimalų neutralizuojančių druskų kiekį užtikrinama, kad proceso pabaigoje beveik susilygina rauginimo skysčio ir odos pH. Dėl to į nuotekas visai nepatenka arba patenka tik nedidelis kiekis nepanaudotos druskos.

Priverstinis džiovinimas yra vienas daugiausiai energijos reikalaujančių odos išdirbimo procesų. Džiovinant odas natūraliai neekvojama energija, tačiau toks džiovinimas ne visada įmanomas, nes jam reikia laiko ir palankių klimatinių sąlygų. Energijos suvartojimą galima žymiai sumažinti optimizuojant mechaninius vandens pašalinimo procesus prieš džiovinimą.

Odos paviršiaus padengimas yra svarbus lakių organinių junginių išmetimųšaltinis. Dengiant paviršių voleliu, laistymo metodu, didelės apimties žemo slėgio (HVLP) purkštuvu ar beoriu purkštuvu, sumažinami lakių organinių junginių išmetimai palyginus su įprastais odos padengimo metodais (kurių efektyvumas yra labai mažas – tik 30%). HVLP ir beorio purškimo atveju efektyvumas padidėja iki 75%. Tačiau kai reikia odą padengti labai plonu dažų sluoksniu, pavyzdžiui anilininę ar anilino tipo odą, naudojami įprasti dažų užpurškimo metodai. Lakių organinių junginių išmetimų sumažinimo metodai gali būti tokie: valymas, absorbcija, biofiltrų panaudojimas, kriogeninis pašalinimas ir sudeginimas.

Vandens naudojimas ir valymas

Nustatyta, kad esant efektyviai techninei kontrolei ir tinkamai naudojant vandenį, vandens suvartojimas nuo 40-50 m³ tonai neišdirbtos odos gali būti sumažintas iki 12-30 m³. Veršiuko odai išdirbti reikia 40 m³, o kartais ir daugiau vandens. Yra keletas vandens naudojimo efektyvumą didinančių metodų bei technologijų: (1) vandens suvartojimo optimizavimas ir procese naudojamų bei panaudoto vandens valymui naudojamų cheminių medžiagų kiekio sumažinimas. Nustatyta, kad tose odos gamyklose, kuriose vanduo naudojamas neefektyviai, tik pusė vandens yra panaudojama proceso metu. Plaunant bėgančiu vandeniu vanduo naudojamas daugiausiai. Jei odos išdirbimo įmonėje odos plaunamos vandens srove, svarbu, kad vandens srovė būtų suderinta su proceso reikalavimais, tačiau geriau odas plauti partijomis, nei vandens srove odas plauti atskirai. Modifikavus esamą įrangą arba įrengus šiuolaikinę rauginimo įrangą galimas trumpo ciklo metodų taikymas. Odas plaunant partijomis ir naudojant trumpo ciklo metodus galima sutaupyti iki 70% vandens palyginus su įprastais metodais. Utilizuojant panaudotą vandenį galima ženkliai sumažinti vandens suvartojimą, tačiau odos išdirbimo gamyklos nėra linkusios pakartotinai naudoti šį vandenį dėl odų sugadinimo vandenyje esančiais cheminių medžiagų likučiais ar priemaišomis pavojaus.

Siekiant efektyviai išvalyti nuotekas, naudinga jas atskirti pagal jose esančių medžiagų sudėtį tam, kad būtų galima atlikti pirminį koncentruotų nuotekų valymą, ypatingai sulfidų ir chromo turinčių skysčių valymą. Nors mažesnis vandens suvartojimas nesumažina daugelio teršalų kiekio, labiau koncentruotus teršalus dažniausiai galima išvalyti lengviau ir efektyviau. Kai nuotekų atskirti neįmanoma, gerai sumaišius chromines nuotekas su kitomis nuotekomis, paprastai pagerinamas

nuotekų valymas, nes pirminio valymo metu chromas nusėda kartu su baltymais. Kadangi chromo turinčių nuotekų valymas jau buvo aptartas, toliau bus nagrinėjamas tik sulfidų turinčių nuotekų valymas. Prieš sulfidų valymo procesą įprasta sulfidines nuotekas laikyti atskirai palaikant aukštą pH lygį, kadangi esant žemesniam nei 9,0 pH, galimas toksiškų vandenilio sulfido dujų išsiskyrimas. Nukalkinimo ir pikeliavimo skysčiuose esančius sulfidus lengvai galima oksiduoti būgne pridėdant vandenilio peroksido, natrio metabisulfito ar natrio bisulfito. Paėmus atsitiktinį nuotekų mėginį, sulfidų koncentracija po valymo operacijos yra 2 mg/l. Kai savo sudėtyje sulfidų turinčių nuotekų atskyrimas nėra įmanomas, paprastai sulfidai pašalinami juos nusodinant geležies (II) druskomis arba aeravimu. Nusodinimo metodo trūkumas yra toks, kad gaunamas didelis dumblo kiekis. Priklausomai nuo sumaišymo lygio, mišrių nuotekų valymu gali būti gauti tokie rezultatai: 2 mg S²⁻/l ir 1mg Cr_{bendras} /l (pavyzdžiui, jei pusėje mišrių nuotekų yra chromo, o kitoje pusėje – sulfidų, visų nuotekų emisijos lygis bus 1 mg S²⁻/l ir 0.5mg Cr_{bendras} /l).

Siekiant pašalinti stambias kietąsias daleles, paprastai pirmiausiai nuotekos valomos mechaniškai tinkliniais filtrais. Tinkamai įrengus filtrus iš nuotekų galima pašalinti iki 30-40% suspenduotųjų kietųjų dalelių. Mechaniniu valymu taip pat gali būti pašalinti riebalai, taukai, alyva ir nusėdusios dulkės. Po mechaninio valymo atliekamas fizinis-cheminis valymas, kurį sudaro aukščiau aprašytos chromo nusodinimo ir sulfidų pašalinimo procedūros. Fiziniam-cheminiam valymui taip pat priklauso koaguliacija ir flokuliacija, kuriais sumažinami ChDS ir skendinčių medžiagų kiekis.

Po mechaninio ir fizinio-cheminio apdorojimo iš odos išdirbimo gamyklos išleidžiamas nuotekas lengviau galima suskaidyti įprastuose aerobinio biologinio valymo įrenginiuose. Lentelėje pateikti duomenys apie įprastų žalių odų išdirbimo procesų metu naudojamų skysčių, kartu su nuotekomis išleidžiamų iš gamyklos, valymo efektyvumą.

Parametras	Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS)		Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS ₅)		Skendinčios medžiagos		Chromas	S ²⁻	Bendras Kjeldalio azotas (TKN)	
	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l			%	mg/l
PARENGIAMASIS VALYMAS										
Riebalų pašalinimas (ištirpusio oro flotacija)	20-40									
Sulfidų oksidacija (kalkinimo ir skalavimo skysčiai)	10							10		
Chromo nusodinimas							1-10			
PIRMINIS VALYMAS										
Maišymas + sedimentacija	25-35		25-35		50-70		20-30		25-35	
Maišymas + cheminis apdorojimas + sedimentacija	50-65		50-65		80-90		2-5	2-10	40-50	
Maišymas + cheminis apdorojimas + flotacija	55-75		55-75		80-95		2-5	2-5	40-50	
BIOLOGINIS VALYMAS										
Pirminis ar cheminis valymas + aeracija	85-95	200-400	90-97	20-60	90-98	20-50	<1	<1	50	150
Pirminis ar cheminis valymas + aeracija su nitrifikacija ir denitrifikacija	85-95	200-400	90-97	20-60	90-98	20-50	<1	<1	80-90	30-60

Paskutinis nuotekų valymo etapas yra po gryninimo atliekama sedimentacija ir dumblo apdorojimas. Sedimentacijos metu nuotekų valymo įrenginiuose nuosėdos (dumblas) atskiriamos nuo vandens. Filtriniu presu iš nuosėdų pašalinus vandenį, galima surinkti iki 40% sausų kietųjų dalelių, tuo tarpu diržiniu presu surenkama iki 20-25% kietųjų dalelių. Centrifuguojant surenkama iki 25-45%, o termiškai apdorojant – iki 90% sausų kietųjų dalelių. Energijos suvartojimas yra svarbus veiksnys, nuo kurio priklauso šių metodų pasirinkimas.

Europos odos išdirbimo gamyklose nuotekos valomos įvairiais būdais. Kai kuriose gamyklose naudojami visi aukščiau minėti vandens valymo metodai. Kitos įmonės atlieka vien tik pirminį valymą ar dalinį pirminį valymą, tačiau vandens pilnai neišvalo, bet jį tiekia į miestų vandens valymo įrenginius, galbūt bendrai įmonei ir į miestui priklausančius vandens valymo įrenginius. Paprastai jos skirtos apdirbti odos įmonių nuotekas. Kita galimybė: dalinai išvalytas nuotekas odos išdirbimo gamykla pagal susitarimą dėl nuotekų valymo išlaidų paskirstymo, tiekia į miesto nutekamųjų vandens valymo įrenginius.

Atliekų tvarkymas ir apdorojimas

Aukščiau minėtos į procesą integruotos priemonės tiesiogiai arba netiesiogiai taip pat mažina atliekų atsiradimą. Tačiau norint efektyviai perdirbti atliekas, kurių neįmanoma išvengti, atliekas reikia išskaidyti į skirtingas frakcijas. Organinių atliekų frakcijų perdirbimo ir pakartotino panaudojimo galimybės:

- iš neraugintų atliekų gali būti gaminama želatina ir klijai; kai kuriose šalyse narėse iš neraugintų atliekų gaminami dešrų apvaskalai;
- taukų lydymo gamyklose gali būti utilizuoti taukai iš nuopjovų, kaišimo ir skėlimo operacijų metu atsirandančių atliekų. Prieš perdirbant gali reikėti atlikti paruošiamąjį kalkintų apipjaustymo, kaišimo ir skėlimo operacijų atliekų apdirbimą;
- galima atskirti ir išskaidyti riebalus, tačiau tai praktiškai įgyvendinama tik išskirtiniais atvejais;
- baltymai (baltyminis hidrolizatas), pvz. iš skėlimo proceso atliekų, gali būti perdirbti į trašas;
- kolageno iš kalkintų apipjaustymo atliekų ir skėlimo atliekų utilizavimas. Kolagenas gali būti naudojamas kaip priedas mėsos ir kepinų pramonėje, farmacijos ir kosmetikos pramonėje, o taip pat kaip priedas gumos gaminių gamybai;
- raugintos atliekos gali būti panaudotos odos pluošto plokščių gamybai.

Kitos organinių atliekų ir nutekamojo vandens dumblo apdorojimo galimybės yra kompostavimas, perdirbimas žemės ūkio reikmėms, anaerobinis virinimas, užkasimas ir terminis apdorojimas. Dumblo šalinimui taikomas metodas priklauso nuo dumblo sudėties, ypačingai nuo jame esančio chromo kiekio. Metodo pasirinkimą reikia įvertinti kiekvienu konkrečiu atveju, atsižvelgiant į šalyje galiojančius normatyvus ir strategiją.

Utilizuojant kitas atliekas, pavyzdžiui druską, organinius tirpiklius ir procesų metu naudojamas chemines medžiagas, pagalbines medžiagas, valymo medžiagas, apdailos procesų susidarancias nuosėdas, į orą išmetamų teršalų kiekio mažinimo proceso metu susidarancias kietąsias medžiagas (aktyvuotąsias anglis, filtrų nuosėdas) ir pakavimo medžiagas, jas gali reikėti apdirbti specializuotose įmonėse.

Cheminių medžiagų išmetimų į orą sumažinimas

Įvairios cheminės medžiagos ir sveikatai žalingos dalelės į orą išmetamos įvairių operacijų metu. Apsauginėmis priemonėmis ir teršalų kiekį mažinančiomis priemonėmis galima išvengti arba stipriai sumažinti organinių tirpiklių, amoniako, vandenilio sulfido, sieros dioksido ir kietųjų dalelių išmetimą į orą, o taip pat šių medžiagų skleidžiamus kvapus.

Energija

Turima labai nedaug informacijos apie energijos suvartojimą odos išdirbimo įmonėse. Siekiant gauti daugiau informacijos, būtina registruoti elektros energijos, šilumos ir garų bei suslėgto oro

suvartojimą, ypačingai tose operacijose, kuriose energijos suvartojama daugiausiai, pavyzdžiui nuotekų valymo ir džiovimo operacijose.

Triukšmas, vibracijos

Šiais klausimais nėra jokios medžiagos.

Monitoringas

Yra sukurti standartizuoti nuotekų parametrų analizės ir matavimo metodai, tačiau, norint, kad tokius duomenis būtų galima palyginti, turi būti naudojami tų pačių operacijų duomenys. Šiame dokumente kartais pateikiami koncentracijų duomenys arba duomenys, išreikšti santykiyje su pagaminta oda arba žalios odos sąnaudomis, todėl labai sunku palyginti emisijų duomenis ir naudojamų metodų efektyvumą. Neturima duomenų apie dujinių emisijų, atliekų, energijos ir triukšmo monitoringą.

Uždarymas

Yra aprašytos bendro pobūdžio uždarymo operacijos, tačiau nėra specialios informacijos apie odos išdirbimo įmonių uždarymą.

Geriausi prieinami gamybos būdai odų rauginimo pramonėje (5 skyrius)

Geras vadovavimas ir tvarkymas

Veikimas ir priežiūra

Norint, kad odų išdirbimo įmonės iki minimumo sumažintų aplinkai daromą poveikį, įmonių vadovybė turi sąmoningai to siekti. Vien tik technologijų nepakanka. Technologijos ir geras ūkininkavimas turi eiti greta.

Geram darbui užtikrinti būtina žinoti procesuose dalyvaujančių medžiagų sąnaudas, jų charakteristikas, kiekius ir potencialų aplinkai daromą poveikį. Tai žinant galima įvertinti mažesnę poveikį aplinkai užtikrinančius kriterijus, bei technologinius nuo galutinio produkto savybių priklausančius kriterijus.

Avarijų ir cheminių medžiagų išsiliejimo atvejų skaičių, naudojamo vandens ir naudojamų cheminių medžiagų kiekį galima sumažinti parenkant reikiamus metodus, vykdant nuolatinę priežiūrą ir darbo procesų kontrolę, stebint ir koreguojant procesų parametrus ir apmokant darbuotojus.

GPGB yra nuostatų dėl nuotekų atskyrimo, siekiant perdirbti tam tikras nuotekose esančias medžiagas, įgyvendinimas ir personalo apmokymas.

Avarinių situacijų prevencija

Odų išdirbimo įmonėse naudojamos cheminės medžiagos turi būti laikomos ir tvarkomos tokiu būdu, kad iki minimumo būtų sumažintas jų išsiliejimo bei avarijų pavojus. Geriausi prieinami gamybos būdai yra tokie:

- tinkamas cheminių medžiagų laikymas. Pagrindiniai reikalavimai yra šie: atskirti ir atskirai laikyti chemines medžiagas, kurios reaguodamos galėtų skleisti pavojingus junginius; ženklavimas ir tinkamos taros naudojimas; cheminių medžiagų laikymo patalpose reikiamos ventiliacijos įrengimas ir dirvožemio apsaugos užtikrinimas, ypatingai patalpose, kuriose laikomi halogeninti ir nehalogeninti organiniai tirpikliai bei šias medžiagas savo sudėtyje turinčios atliekos;
- personalo apmokymas; techninių saugumo nuostatų, asmeninių apsaugos ir organizacinių priemonių, siekiant sumažinti potencialiai kenksmingų medžiagų tvarkymą ir naudojimą, parengimas:
 - dėl cheminių medžiagų tvarkymo ir atsitiktinio išsiliejimo gali būti sukeltos nenumatytos cheminės reakcijos, pavyzdžiui sulfidų išsiskyrimas;
 - turi būti imtasi priemonių prieš kenksmingų medžiagų išsiskyrimą. Jei įmanoma, organinius tirpiklius reikia pakeisti kitomis medžiagomis;
 - užtikrinti, kad visų sandėlyje laikomų cheminių medžiagų ir preparatų saugos duomenų lapai būtų lengvai prieinami;
- parengti pirmosios pagalbos planus ir evakuacijos planą;
- parengti ekstremalių situacijų valdymo planą siekiant išvengti per didelio nuotekų valymo stoties apkrovimo;
- kontroliuoti teršalų kiekį mažinančių priemonių įgyvendinimą;
- turėti paruoštus išsiliejusių cheminių medžiagų nukenksminimo preparatus;
- užtikrinti efektyvų valymo darbams panaudoto vandens surinkimą;
- registruoti avarijas ir nenumatytus įvykius.

Vienų cheminių medžiagų pakeitimas kitomis

Vienų cheminių medžiagų pakeitimo kitomis GPGB:

- aplinkai kenkiančias pagrindines ir pagalbines chemines medžiagas pakeisti kitomis, mažiau kenksmingomis cheminėmis medžiagomis;
- registruoti cheminių medžiagų sąnaudas ir išeigą, jų sunaudojimą procesų metu ir atsitiktinius išmetimus;
- matuoti į aplinką išleidžiamų cheminių medžiagų kieki;
- atsakingai vadovauti odų išdirbimo įmonei, pvz., žinoti, kokios medžiagos naudojamos procesų metu (tame tarpe paruoštos naudojimui medžiagos), vykdyti darbuotojų mokymus, parengti informacijos sklaidimo ir darbuotojų bei aplinkos apsaugos priemones.

5.1 lentelės kairiajame stulpelyje pateiktos medžiagos, kurias reikėtų pakeisti dešiniajame stulpelyje nurodytomis medžiagomis.

MEDŽIAGOS	REMIANTIS GPGB NAUDOTINOS MEDŽIAGOS-PAKAITALAI
Pesticidai	<ul style="list-style-type: none"> • Mažiausiais įmanomais kiekiais naudotinos mažiausią poveikį aplinkai darančios medžiagos, pvz. natrio ar kalio dimetiltiokarbamatas
Halogenų organiniai junginiai	<ul style="list-style-type: none"> • Mirkymui, riebalų pašalinimui, riebinimui, dažymui ir specialiam raugintos odos apdorojimui naudojamas medžiagas beveik visada galima pilnai pakeisti. - Išimtis: merinosų veislės avių odos valymo operacija
Organiniai junginiai (nehalogeninti) Apdailos procesas ir riebalų pašalinimas nuo avių odos yra pagrindinės taikymo sritys.	<p>Apdaila:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naudoti vandenines apdailos priemones - Netinka, jei reikalaujami labai aukšti drėgnos odos viršutinio dažų sluoksnio atsparumo trynimui, lankstymui ir prakaitavimui standartai • Naudoti apdailos priemones su nedideliu organinių tirpiklių kiekiu • Naudoti apdailos priemones su nedideliu kvapiųjų medžiagų kiekiu <p>Riebalų šalinimas nuo avių odos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siekiant palengvinti tirpiklių utilizavimą po distiliavimo, naudoti vieną

	organinių tirpiklių, o ne jų mišinį
Paviršiaus aktyviosios medžiagos APE, pvz. NPE	<ul style="list-style-type: none"> pvz. alkoholio etoksilatą, jei įmanoma
Kompleksinimo medžiagos EDTA ir NTA	<ul style="list-style-type: none"> EDDS ir MGDA, jei įmanoma
Amonio nukalkinimo medžiagos	<ul style="list-style-type: none"> Dalinai galima pakeisti anglies dioksidu ir/arba silpnomis organinėmis rūgštimis
Rauginimo medžiagos - Chromas - Sintanai ir dervos	<ul style="list-style-type: none"> 20 – 35% chromo gali būti pakeista utilizuoju chromu pakeisti junginiais su mažu formaldehido, mažu fenolio ir mažu akrilo rūgšties monomerų kiekiu
Dažikliai	<ul style="list-style-type: none"> skystos dažomosios medžiagos gerai įsisavinantys dažikliai su nedideliu druskų kiekiu amonį galima pakeisti skvarbiais dažikliais halogeninius dažiklius reikia pakeisti vinilo sulfono chemiškai aktyviais dažikliais
Riebinimo medžiagos	<ul style="list-style-type: none"> Pakeisti adsorbuotų organinių halogenidų nesudarančiomis medžiagomis - Išimtis: vandeniui nepralaidžios odos Naudoti mišinius be organinių tirpiklių, o jei tai neįmanoma, mišinius su nedideliu organinių tirpiklių kiekiu Siekiant kaip galima labiau sumažinti cheminių deguonies junginių susidarymą, naudoti gerai įsisavinamas riebinimo medžiagas
Viršutinio sluoksnio apdailos medžiagos, rišamosios medžiagos (dervos) ir struktūravimo medžiagos	<ul style="list-style-type: none"> Polimerų emulsija pagamintos rišamosios medžiagos su nedideliu monomerų kiekiu Kadmio ir švino neturintys pigmentai ir apdailos medžiagos
Kitos: - Hidrofobinės medžiagos - Brominti ir savo sudėtyje stibio turintys antipirenai	<ul style="list-style-type: none"> Pakeisti adsorbuotų organinių halogenidų nesudarančiomis medžiagomis - Išimtis: vandeniui nepralaidžios odos Naudoti mišinius be organinių tirpiklių, o jei tai neįmanoma, mišinius su nedideliu organinių tirpiklių kiekiu Be metalų druskų - Išimtis: vandeniui nepralaidžios odos Pakeisti fosfatų pagrindu pagamintais antipirenais

5.1 lentelė: cheminių medžiagų pakeitimo kitomis GPGB

Į procesus integruotos GPGB priemonės

Užuot siekiant sumažinti teršalų kiekį gamybos proceso pabaigoje, GPGB į procesus integruotų priemonių įgyvendinimo privalumai yra tokie:

- mažesnis cheminių medžiagų sunaudojimas
- kenksmingos cheminės medžiagos pakeičiamos mažiau kenksmingomis medžiagomis
- geriau panaudojamas vanduo ir geriau tvarkomos atliekos
- sumažinama oro tarša
- taupoma energija.

Todėl pasirinkus GPGB būtina vykdyti naudojamos įrangos, pvz. odos apdorojimo rezervuarų, cheminių medžiagų dozavimo ir procesų kontrolės įrenginių efektyvumo ir suderinamumo su aukščiau minėtais tikslais kontrolę. Šios būtinos priemonės taip pat aptartos skyriuje “Vadovavimas ir gera ūkvedyba”.

5.2 lentelėje “Į procesą integruotos GPGB priemonės” nurodytos, jei įmanoma, odų išdirbimo gamyklose vykdomose operacijoje naudojamos GPGB priemonės. Dviem atvejais Techninėje darbo grupėje nebuvo prieita vieningos nuomonės.

Pirmasis atvejis susijęs su pikeliavimo skysčio perdirbimu. Siekiant sumažinti druskos naudojimą ir į kanalizaciją išleidžiamų nuotekų kiekį, pikeliavimo procese panaudoti skysčiai gali būti perdirbti ir iš naujo panaudoti pikeliavimo operacijose arba rauginimo procese. Vieną šalį narę atstovaujantys ekspertai ir kai kurie Techninėje darbo grupėje (TDG) odos išdirbimo pramonę atstovaujantys

ekspertai pilnai nepalaikė tokio požiūrio, kadangi tai gali neigiamai paveikti odos kokybę, ypačiai anilino odos kokybę. Buvo užprotokoluota, kad nuomonės išsiskyrė.

Antrasis atvejis susijęs su chrominiu rauginimu. Didžioji techninės darbo grupės ekspertų dalis sutarė, kad chrominio rauginimo atveju GPGB yra padidinti chrominio rauginimo proceso efektyvumą labai tiksliai kontroliuojant pH, temperatūrą, laiką ir būgno greitį, kartu nusodinimo būdu atliekant chromo utilizavimą, kai panaudotame vandenyje chromo yra > 1 g/l. Jie taip pat sutarė, kad kai chromo utilizavimas nėra įmanomas (tiek atskirose odos įmonėse, tiek bendroje utilizavimo įmonėje), padidinto raugo įsisavinimo metodai yra geriausia alternatyva. Vieną šalį narę atstovaujantys ekspertai ir kai kurie odos išdirbimo pramonę TDG atstovaujantys ekspertai pilnai tokio GPGB nepalaikė. Jų nuomone atskirai apdoroti savo sudėtyje chromo turinčius skysčius šiuo metu didžiąjai daliai Europos odos išdirbimo įmonių ekonomiškai neapsimoka, ypačiai jei nėra bendrų specializuotų valymo įrenginių. Nors jie ir sutinka, kad GPGB yra efektyvumo padidinimas, tuo pačiu mano, kad kai nėra bendros specializuotos chromo utilizavimo stoties, chromo utilizavimas negali būti GPGB. Taip pat jų požiūriu chromo utilizavimas negali būti GPGB, jei utilizuotas chromas negali būti pakartotinai panaudotas rauginimo procese. Tai ypačiai taikoma aukštos kokybės odos gamyboje, kadangi aukštos kokybės oda gali būti gaminama tik iš “šviežio” chromo be jokių utilizuoto chromo priemaišų ar chromo sunaudojimą didinančių rauginimo medžiagų. Jų požiūriu tokiu atveju chromo utilizavimas ekonomiškai neapsimoka. Buvo užprotokuluotas nuomonių išsiskyrimas.

	PROCESAS	GPGB yra:
PARUŠIMO OPERACIJOS	Išlaikymas ir mirkymas	<ul style="list-style-type: none"> • Jei įmanoma, reikia apdirbti šviežias odas Išimtys: <ul style="list-style-type: none"> - Kai būtinas ilgas transportavimo laikas (daugiausiai 8-12 valandos šviežioms, nešaldytoms odoms; 5-8 dienos, jei palaikoma 2°C temperatūra) - Kai kurių rūšių galutinių gaminių atveju - Avių odos, veršenos <ul style="list-style-type: none"> • Kiek įmanoma sumažinti druskos naudojimą.
	Plaukų pašalinimas ir kalkinimas	<ul style="list-style-type: none"> • Naudoti plaukų išsaugojimo technologijas, tačiau, jei plaukų neįmanoma perdirbti, tai gali ekonomiškai neapsimokėti • Naudoti fermentinius preparatus siekiant sumažinti sulfidų naudojimą; tai netinka avių odai • Perdirbti panaudotus skysčius tik apdorojant avių odas, nuo kurių pašalinama vilna dažymo metu
	Skėlimas	<ul style="list-style-type: none"> • Atlikti kalkintos odos skėlimą Išimtys: <ul style="list-style-type: none"> - Kai gauta jau rauginta oda - Kai reikia pagaminti stipresnę odą (pvz. batų odą) - Kai galutinis gaminytis turi būti pagamintas iš vienodesnio ir tikslesnio storio odos <ul style="list-style-type: none"> • Maksimaliai panaudoti skeltines
RAUGINIMO OPERACIJOS	Kalkių šalinimas ir minkštinimas	<ul style="list-style-type: none"> • Dalinai pakeisti amonio druskas CO₂ ir/arba silpnomis organinėmis rūgštimis
	Avių odos riebalų šalinimas	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizuoti riebalų pašalinimą šlapiu būdu, tiek su ar be organinių tirpiklių • Naudoti uždaro proceso įrangą su priemonėmis, mažinančiomis į orą ir vandenį išleidžiamų emisijų kiekį, kai riebalų nuo sausų odų pašalinimui naudojami organiniai tirpikliai
	Pikeliavimas	<ul style="list-style-type: none"> • Dalinai perdirbti ar iš naujo panaudoti pikeliavimo skysčius (*) nuomonės išsiskyrė; žr. žemiau • Siekiant sumažinti druskos naudojimą, avių ir galvijų odoms apdirbti naudoti 50-60% trukmės ciklus (pagal kaišytos odos svorį)
	Rauginimas (**) nuomonių išsiskyrimas, žr žemiau	<ul style="list-style-type: none"> • labai tiksliai kontroliuojant pH, temperatūrą, laiką ir būgno greitį, kartu nusodinimo būdu atliekant chromo utilizavimą, kai panaudotame vandenyje yra Cr_{bendras} > 1 g/l chromo, padidinti chrominio rauginimo proceso efektyvumą (**) • Kai chromo utilizavimas nėra įmanomas, naudoti padidinto chromo sunaudojimo rauginimo metodus (**) • Taikant priešsrovinį metodą arba perdirbimą (rauginimą būgnu), iki maksimumo padidinti augalinio rauginimo skysčio sunaudojimą

APDAILIOS OPERACIJOS	Papildomas rauginimas, chromo fiksavimas ir neutralizavimas	<ul style="list-style-type: none"> • Padidinti raugintos odos apdorojimo medžiagų sunaudojimą ir rauginimo medžiagų fiksaciją odoje • Sumažinti druskos kiekį panauduotose skysčiuose
	Dažymas	<ul style="list-style-type: none"> • Pagerinti dažiklių sunaudojimą
	Riebinimas	<ul style="list-style-type: none"> • Pagerinti riebinimo medžiagų sunaudojimą
	Džiovinimas	<ul style="list-style-type: none"> • Jei įmanoma, optimizuoti mechaninį vandens pašalinimą prieš džiovinimą
	Paviršiaus dengimas	<ul style="list-style-type: none"> • Naudoti dengimo volu metoda • Naudoti laistymo metoda • Naudoti didelės apimties žemo slėgio (HVLV) purkštuvus • Naudoti beorius purkštuvus <p>Išimties visų keturių minėtų metodų atveju:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kai oda padengiama labai plonu apdailos sluoksniu, pvz. anilino ar anilino tipo odai

(*) **nuomonių skirtumai dėl pikeliavimo:** Didžioji dalis TDG sutarė, kad dalinis pikeliavimo skysčių perdirbimas ar pakartotinis panaudojimas yra GPGB. Vieną šalį narę atstovaujantys ekspertai ir kai kurie odos išdirbimo pramonę TDG atstovaujantys ekspertai pilnai su tokiu GPGB nesutarė, kadangi jų nuomone turi būti padaryta išimtis. Jų požiūriu GPGB yra:

- Dalinis pikeliavimo skysčių perdirbimas arba pakartotinis panaudojimas, išskyrus aukštos kokybės odos gamybos atveju.

(**) **nuomonių skirtumai dėl rauginimo:** Vieną šalį narę atstovaujantys ekspertai ir kai kurie odos išdirbimo pramonę atstovaujantys ekspertai šio GPGB pilnai nepalaikė. Jų nuomone atskirai apdoroti savo sudėtyje chromo turinčius skysčius šiuo metu didžiąjai daliai Europos odos išdirbimo įmonių ekonomiškai neapsimoka, ypač jei nėra bendros specializuotos valymo stoties. Jų požiūriu GPGB yra:

- Chrominio rauginimo proceso efektyvumo tiksliai kontroliuojant pH, temperatūrą, laiką ir būgno greitį padidinimas
- Chromo utilizavimas nusodinimo metodu
Išimties: -Kai nėra bendros chromo utilizavimo įmonės
-Kai utilizuotas chromas negali būti panaudotas aukštos kokybės odos gamybai
- Naudoti padidinto rauginimo medžiagų sunaudojimo metodus
Išimtis: -Aukštos kokybės odos gamyba.

5.2 lentelė. Į procesus integruotos GPGB priemonės

Vandens naudojimas ir valymas

Vandens naudojimo ir valymo GPGB sudedamosios dalys:

- vandens naudojimo mažinimas
- gera ūkvedyba
- į procesus integruoti GPGB (išvardintos 5.2 lentelėje)
- nuotekų valymas.

Šiose srityse GPGB yra:

VADYBA, GERA ŪKVEDYBA IR Į PROCESĄ INTEG- RUOTOS PRIEMONĖS	Vandens srovės suderinimo su technologinio proceso reikalavimais pagerinimas
	Odų plovimas partijomis, o ne atskirai vandens srove
	Esamos įrangos modifikavimas tam, kad būtų galima naudoti trumpesnius ciklus
	Šiuolaikiškos, darbui trumpais ciklais pritaikytos įrangos naudojimas
	Mažiau svarbiuose procesuose panaudoto vandens naudojimas
	Jei įmanoma, procesų skysčių perdirbimas ir panaudojimas iš naujo (žr. 5.2 lentelė)

NUOTEKŲ VALYMAS	Po paruošiamųjų operacijų laikyti savo sudėtyje sulfidų turinčias nuotekas atskirai, išlaikant aukštą pH lygį tol, kol iš jų bus pašalinti sulfidai. Po apdorojimo atsitiktiniame bandinyje gautas 2 mg S ²⁻ /l lygis. Pašalinus sulfidus (vietoje ar bendrai naudojamuose valymo įrenginiuose), nuotekos gali būti sumaišytos.
	(***) nuomonių skirtumai; žr. žemiau.
	Atskirai surinkti savo sudėtyje chromo turinčias nuotekas (pvz. po rauginimo ar atsigulėjimo operacijų), kai chromo koncentracija yra Cr _{bendras} > 1 g/l, ir atlikti chromo utilizaciją. Chromo utilizavimas gali būti atliekamas pačioje įmonėje arba specialiose utilizavimo įmonėse (****)
	Kartu su kitomis nuotekomis apdirbti (įmonėje ar kitur) chromo turinčias nuotekas, kurių koncentracija yra Cr _{bendras} < 1 g/l. (****)
	Mechaninis apdorojimas (įmonėje ar kitur)
	Biologinis apdorojimas (įmonėje ar kitur)
	Po išgryninimo atliekama sedimentacija ir dumblo apdorojimas (gamykloje ar kitur)
<p>(***) nuomonių skirtumai dėl sulfidų ir chromo apdorojimo: Odos išdirbimo pramonė palaiko išvadą, kad atskiras sulfidų turinčių nuotekų apdorojimas yra GPGB, tačiau jų požiūriu mišrus savo sudėtyje sulfidų ir chromo turinčių nuotekų apdorojimas įmonėje taip pat yra GPGB. Jų pateikiami argumentai yra tokie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mažesnės išlaidos • sunaudojamas mažesnis cheminių medžiagų kiekis • toks metodas yra paprastas ir patikimas • priklausomai nuo maišymo santykio, galima pasiekti 2 mg S²⁻/l ir 1mg Cr_{bendras}/l koncentracijas nuotekose (pvz. jei pusė sumaišytų nuotekų susideda iš chrominių nuotekų ir pusė iš sulfidinių, bendras koncentracijų lygis nuotekose bus 1 mg S²⁻/l ir 0.5 mg Cr_{bendras}/l). <p>(****) žr. 5.2 lentelėje (**) pastaboje pateiktas skirtingas nuomones dėl chromo utilizavimo ir šios lentelės (***) pastaboje pateiktą skirtingas nuomones dėl sulfidų ir chromo atskiro apdorojimo.</p>	

5.3 lentelė: Vandens naudojimo ir valymo GPGB

Visų 5.3 lentelėje minėtų metodų atveju kiekvienoje odos išdirbimo įmonėje reikia nuspręsti, koks apdorojimas – pirminis, antrinis ar netgi tretinis – labiausiai apsimoka, ir ar toks apdorojimas turi būti atliekamas pačioje įmonėje ar bendro naudojimo nuotekų valymo įrenginiuose. Efektyvus nuotekų valymo būdas galėtų būti nuotekas dalinai valyti gamykloje, o tada išleisti į miesto nuotekų valymo įrenginius. Kiekvienu atveju turi būti atskirai nuspręsta dėl tam tikrų medžiagų, pvz. pesticidų, halogenų turinčių organinių junginių, paviršiaus aktyviųjų medžiagų ir kitų proceso cheminių medžiagų, kurioms reikia specialaus apdorojimo, pašalinimo.

Atliekų tvarkymas ir apdorojimas

Eilės seka atliekų tvarkymo ir apdorojimo GPGB yra tokie:

- prevencija
- mažinimas
- pakartotinis panaudojimas
- perdirbimas/ regeneravimas
- kai kurių rūšių atliekų terminis apdorojimas.

Atliekų užkasimas nėra GPGB, tačiau kai kuriais atvejais tai gali būti vienintelė išeitis.

Odos išdirbimo pramonė yra daug atliekų, tame tarpe organinių atliekų, sukurianti pramonės šaka. Taikant integruotus į procesus GPGB galima išvengti arba ženkliai sumažinti organinių atliekų ir kitų liekanų kiekį. Yra daug įvairių atliekų perdirbimo tiek gamykloje, tiek specialiose įmonėse, galimybių. Atliekų perdirbimo galimybės padidėja vienos rūšies atliekas atskiriant nuo kitų. Svarbu pažymėti, kad atliekos gali būti panaudotos kaip šalutiniai produktai. Norint, kad atliekų perdirbimo ir pakartotino panaudojimo galimybės taptų ekonomiškai įmanomomis, būtinas odos išdirbimo įmonių bendradarbiavimas.

Odos išdirbimo gamykloje atsirandančias atliekas būtina taip laikyti ir tvarkyti, kad būtų išvengta jų išsiliejimų, išmetimų į orą ir kvapų problemų.

5.4 lentelės pirmame stulpelyje pateiktos pakartotino panaudojimo / perdirbimo / utilizavimo ir apdorojimo galimybės, o antrame stulpelyje pateiktos atliekos, kurias galima pakartotinai panaudoti, perdirbti ar apdoroti. GPGB yra nustatyti perdirbimo, utilizavimo ir apdorojimo galimybių pritaikomumą, tuo pačiu užtikrinant jų įgyvendinimą.

Pakartotinis panaudojimas/ perdirbimas/ utilizavimas ir apdorojimas	Atliekų rūšis
Odos gamyba	Skėlimo atliekos
Odos pluošto plokščių gamyba	Raugintos atliekos apskritai, pvz. skėlimo atliekos, drožimo atliekos, apipjaustymo atliekos
Maži odos gaminiai ir pan.	Skėlimo atliekos ir raugintos apipjaustymo atliekos
Užpildančios medžiagos, vilna	Plaukai ir vilna
Želatina ir/arba odos klijai	Žalios apipjaustymo atliekos, žalios ir kalkintos kaišimo ir skėlimo atliekos
Dešrų apvalkalai	Neraugintos skėlimo atliekos
Riebalų utilizavimas	Žalios apipjaustymo atliekos, žalios ir kalkintos kaišimo atliekos
Baltymų hidrolizės atliekos	Plaukai, žalios ir kalkintos apipjaustymo atliekos, žalios ir kalkintos kaišimo atliekos, žalios, kalkintos ir raugintos skėlimo ir drožimo atliekos
Kolagenas	Kalkintos apipjaustymo ir skėlimo atliekos
Žemės ūkis ir trąšos	Plaukai, kompostavimo ir anaerobinio virinimo atliekos, vandens apdorojimo nuosėdos. Norint atliekas panaudoti žemės ūkyje, reikalaujama, kad įvairios atliekų sudedamosios dalys būtų efektyviai atskirtos ir apdorotos.
Kompostavimas	Plaukai, žalios ir kalkintos kaišimo atliekos, žalios ir kalkintos skėlimo ir drožimo atliekos, riebalai, taukai ir alyva; apdorojant vandenį atsirandantis dumblas
Anaerobinis virinimas	Plaukai, žalios apipjaustymo atliekos, žalios ir kalkintos kaišimo atliekos, žalios ir kalkintos skėlimo atliekos, riebalai, taukai ir alyva; apdorojant vandenį atsirandantis dumblas
Terminis apdorojimas	Riebalai, taukai, nehalogeninti organiniai tirpikliai ir alyva
Organinių tirpiklių perdirbimas	Organiniai tirpikliai (ne mišiniai)
Oro filtrų regeneravimas	Aktyvuotos anglies filtrai
Pakartotinis pakavimo medžiagų panaudojimas ar jų perdirbimas tiekiant atgal tiekėjui	Konteineriai, padėklai, plastikas, kartonas

5.4 lentelė: atliekų tvarkymo GPGB

Į orą išmetamų teršalų sumažinimas

GPGB yra užtikrinti, kad nebūtų skleidžiami kvapai. Tai įgyvendinama procesų kontrolės, žalių odų ir atliekų laikymo ir tvarkymo priemonėmis. Kai kuriais atvejais nuotekų valymo įrenginiuose gali reikėti įrengti lakių organinių junginių filtrus.

Vandenilio sulfido, amonio druskų, lakių organinių junginių ir kietųjų dalelių išmetimų GPGB yra nurodyti 5.1, 5.2 ir 5.3 lentelėse. Be to, šios gamybos procesų pabaigoje naudojamos teršalų kiekį mažinančios priemonės taip pat yra GPGB, kuriais sumažinamas išmetamų vandenilio sulfidų, amonio druskų ir lakių organinių junginių kiekis:

- valymas šlapiuoju būdu siekiant sumažinti amonio ir vandenilio sulfidų, atsirandančių nukalkinimo, pikeliavimo ir dažymo operacijų metu, kiekį
- valymas šlapiuoju būdu, absorbcija, biofiltrų įrengimas, kriogeninis pašalinimas ar sudeginimas siekiant sumažinti lakių organinių junginių, atsirandančių riebalų šalinimo, džiovinimo ir apdailos operacijų metu, kiekį
- valymas šlapiuoju būdu, absorbcija, biofiltrų įrengimas siekiant sumažinti įvairių medžiagų, atsirandančių nuotekų apdorojimo metu, išmetimą.

Yra įvairūs metodai, skirti sumažinti įvairių teršalų išmetimą, pvz. šlapiasis valymas aerozoliams, organiniams tirpikliams ir kvapams pašalinti. Turima per mažai duomenų prieiti vieningos išvados dėl GPGB.

Energija

GPGB yra registruoti elektros energijos, šilumos ir garų bei suslėgto oro suvartojimą, ypačingai tose operacijose, kuriose energijos suvartojama daugiausiai, pvz. vandens apdorojimo bei džiovinimo operacijose.

Reikalinga sistema, pagal kurią operatoriai galėtų kontroliuoti energijos suvartojimą ir sistemos veikimą. Kontrolės priemonių mastas turi atitikti energijos suvartojimo lygį, tačiau verta apsvarstyti tokias veiklos sritis:

- energijos suvartojimo pagal energijos tipą ir pagrindines paskirtis, registravimas nustatytais laiko tarpais (pvz. kas valandą, kas dieną, kas savaitę ir pan.)
- energijos suvartojimo rodiklių sukūrimas (remiantis energijos suvartojimo istorija arba priklausomai nuo gamybos rodiklių/ išorinės temperatūros/ pastato užimtumo ir pan.)
- stebėti energijos suvartojimą ir sukurti mechanizmus, išpėjančius operatorių esant žymiems nukrypimams nuo numatomo energijos suvartojimo
- užtikrinti, kad esant nukrypimams, būtų ištirtas jų atsiradimas, imtasi veiksmų ir tai būtų protokoluota
- visiems už energijos vartojimą atsakingiems asmenims turi būti teikiama savalaikė, glausta ir reikiama informacija apie energijos suvartojimą
- nustatyti, peržiūrėti ir pakoreaguoti įvykdymo tikslus.

Turima per mažai informacijos tam, kad būtų galima daryti aiškias išvadas dėl GPGB.

Uždarymas

Apskritai odos išdirbimo gamyklos uždarymo GPGB yra visos nuostatos ir priemonės, kuriomis siekiama išvengti aplinkai daromo poveikio uždarymo proceso metu ir po jo. Tikslas yra išvengti aplinkai daromo poveikio apskritai, ypačingai artimajai aplinkai, imantis veiksmų, kuriais būtų

siekama palikti vietovę tokioje būklėje, kad ją būtų galima panaudoti iš naujo (priklausomai nuo kontroliuojančių organų sprendimo dėl žemės planavimo). GPGB apima pačios gamyklos uždarymą, pastatų, įrangos, pašalinimą iš teritorijos bei paviršinio vandens, gruntinio vandens, oro ir dirvožemio užterštumo sprendimą. Turima per mažai informacijos tam, kad būtų galima priėti aiškios išvados dėl GPGB.

Baigiamosios pastabos (7 skyrius)

Sutarimo lygis

Šį GPGB dokumentą palaiko dauguma TDG narių, tačiau trimis GPGB išvadamis nuomonės išsiskyrė:

1. Didžioji dalis TDG sutinka, kad dalinis pikeliavimo skysčių perdirbimas ar pakartotinis panaudojimas yra GPGB, tačiau vieną šalį narę atstovaujantys ekspertai ir kai kurie odos išdirbimo pramonę TDG atstovaujantys ekspertai pilnai tokio požiūrio nepalaikė. Jų požiūriu GPGB yra dalinis pikeliavimo skysčių perdirbimas ar pakartotinis panaudojimas, išskyrus aukštos kokybės odos gamybos atveju.
2. Vieną šalį narę atstovaujantys ekspertai ir kai kurie odos išdirbimo pramonę atstovaujantys ekspertai pilnai nepalaiko GPGB išvados dėl chromo utilizavimo. Jų nuomone atskirai apdoroti savo sudėtyje chromo turinčius skysčius šiuo metu didžiajai daliai odos išdirbimo įmonių ekonomiškai neapsimoka, ypač jei nėra bendros specializuotos valymo stoties.
3. Odos išdirbimo pramonė palaiko išvadą, kad atskirai apdoroti savo sudėtyje sulfidų turinčias nuotekas yra GPGB, tačiau jų nuomone bendras savo sudėtyje sulfidų ir chromo turinčių nuotekų apdorojimas gamykloje taip pat yra GPGB.

Rekomendacijos ateities darbui

Būsimoms GPGB apžvalgoms visi TDG nariai ir suinteresuotos šalys turi tęsti duomenų apie esamus emisijų ir suvartojimo lygius rinkimą bei naudojamų metodų efektyvumą. Ataskaitai taip pat būtina surinkti daugiau duomenų apie galimus minimalius emisijos ir suvartojimo lygius ir apie visų rauginimo procesų ir rauginimo medžiagų ekonomiškumą. Neturima daug duomenų apie odos išdirbimo įmonių veiklos rezultatus. Šio dokumento pakeitimuose reikia pateikti ir trūkstamą informaciją. Be šių bendrų sričių, GPGB informacinio dokumento pagrindinėje dalyje turi būti paminėtos ir labiau specifinės sritys, apie kurias šiuo metu trūksta duomenų ir informacijos.

Rekomendacijos ateities tyrimams ir vystymui

Ankstesniame skyriuje nurodyta keletas ateities darbo sričių. Didelė dalis ateities darbų yra susiję su informacijos, naudojamos šio GPGB dokumento peržiūrai, surinkimu. Pasiūlymai dėl ateities tyrimų ir vystymo daugiausiai nukreipti į šiame DPGB dokumente nurodytus metodus, kurie yra per brangūs arba kol kas negali būti naudojami dėl didelės žalios odos ar išdirbtos odos sugadinimo tikimybės. 7 skyriuje taip pat nagrinėjami pasiūlymai dėl naujų odos išdirbimo gamyklose ateityje galbūt pritaikomų metodų, tame tarpe susijusių su vandens ir dumblo, kietųjų atliekų, oro ir dirvožemio valymu ir apdorojimu, tyrimo.