

TARŠOS INTEGRUOTA PREVENCIJA IR KONTROLĖ (TIPK)

**GERIAUSI PRIEINAMI GAMYBOS BŪDAI
METALŲ LIEJYKLOMS**

**APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA
VILNIUS, 2005**

TURINYS

Įvadas	3
A pav. Metalų liejyklos procesų schema.....	5
B pav. Pagrindiniai liejyklos procesai ir jų poveikis aplinkai.....	7
5 skyrius. Geriausi prieinami gamybos būdai metalų liejykloms	9
5.1. Bendrieji GPGB liejyklų pramonei.....	10
5.2. Juodųjų metalų lydymas.....	14
5.3. Spalvotųjų metalų lydymas.....	17
5.4. Metalų liejimas vienkartinėse formose.....	19
5.5. Liejimas daugkartinio panaudojimo formose.....	22
4.10. Triukšmo mažinimas	23
4.5.1.4. Dioksinų prevencijos priemonės	24
4.5.1.5. Kvapai	25

Pagrindinių ūkio šakų poveikio aplinkai mažinimas yra vienas Lietuvos darnaus vystymosi prioritetų. Svarbiausia šių procesų įgyvendinimo sąlyga yra spartaus ir stabilaus ekonomikos augimo derinimas su aplinkos kokybe, siekis išvengti pramoninės taršos poveikio ekosistemoms, vandens telkinių degradacijos, oro taršos. Vadovaujantis mokslo ir žinių bei technologinės pažangos principu, apibrėžtu Nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje, įvairių sektorių ir jų šakų vystymasis turi būti pagrįstas šiuolaikiškais mokslo laimėjimais, žiniomis, naujaisiomis aplinkai kuo mažesnę neigiamą poveikį darančiomis technologijomis.

Vienas svarbiausių Europos Bendrijos teisės aktų, reglamentuojančių pramoninę taršą, yra 1996 m. rugsėjo 24 d. Tarybos direktyva 96/61/EB dėl taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK). Šios direktyvos tikslas yra įgyvendinti integruotą taršos, kurią sukelia stambiausios pramonės ir žemės ūkio įmonės, prevenciją ir kontrolę, nes pramoninių procesų tarša vis dar išlieka svarbiausių aplinkos apsaugos problemų - dirvožemio, vandens, lietaus rūgštėjimo, eutrofikacijos, globalinio atšilimo, fotocheminio ozono susidarymo, metalų, patvariųjų organinių teršalų išmetimo į aplinką priežastis.

TIPK direktyva siekiama radikalaus aplinkos apsaugos gerinimo diegiant geriausius prieinamus gamybos būdus (GPGB), išlyginant techninius įmonių netolygumus Europos Sąjungoje, tuo pačiu skatinamas įmonių modernizavimas ir jų konkurencingumo augimas.

Geriausias prieinamas gamybos būdas (GPGB)- tai veiksmingiausia ir pažangiausia veiklos ir jos vykdymo metodų plėtojimo pakopa, parodanti, kad tam tikras gamybos būdas iš esmės gali būti pagrindu nustatant išmetamų teršalų ribines vertes, siekiant išvengti taršos, o jei tai neįmanoma, bendrai mažinti teršalų išmetimą ir jų poveikį aplinkai;

- *gamybos būdas* – tiek naudojama technologija, tiek ir parinkti metodai įrenginiui suprojektuoti, pastatyti, aptarnauti, eksploatuoti ir jį uždaryti;
- *prieinamas gamybos būdas* – gamybos būdas, išplėtotas tokiu mastu, kuris leidžia jį įgyvendinti atitinkamame pramonės sektoriuje, esant ekonomiškai ir techniškai tinkamoms sąlygoms, atsižvelgiant į sąnaudas ir jo pranašumą ir į tai, ar tas gamybos būdas naudojamas Lietuvos Respublikoje, jeigu jis yra prieinamas veiklos vykdytojui;
- *geriausias gamybos būdas* – veiksmingiausias gamybos būdas siekiant aukšto aplinkos apsaugos lygio;
- *geriausia technologija* – tai naujauja įranga, pažangiausi veiklos gamybos būdai, leidžiantys praktiškai sumažinti aplinkos taršą;
- *įrenginys* – vienoje teritorijoje esantis stacionarus technikos objektas, kuriame vykdoma viena arba kelios tiesiogiai ir techniškai susijusios veiklos rūšys;
- *1-ojo priedo įrenginys* – stacionarus technikos objektas, kuriame vykdoma viena arba kelios TIPK taisyklių 1 priede išvardytų veiklos rūšių, ir bet kuri kita tiesiogiai susijusi veikla, kuri techniškai siejasi su toje vietoje (teritorijoje) vykdoma veikla, ir kuri gali turėti poveikį teršalų išmetimui ir taršai.

Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklėse (Žin., 2002, Nr. 85–3684) įtvirtinta integruota taršos prevencijos ir kontrolės sistema pilnai atitinka Tarybos direktyvos 96/61/EB reikalavimus. Įrenginiai, atitinkantys TIPK taisyklių 1 ir 2 priedų kriterijus, negali vykdyti ūkinės veiklos be jiems išduoto taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimo. Išduodant, atnaujinant ar koreguojant TIPK leidimus turi būti užtikrinama:

- Racionalus gamtos išteklių ir efektyvus energijos naudojimas.
- Gamybos procesų metu į orą ir vandenį išmetamų/išleidžiamų, bei į dirvožemį patenkančių teršalų mažinimas (švaresnių technologijų taikymas, mažiau pavojingų medžiagų naudojimas, tinkamų žaliavų parinkimas).
- Taršos, susidarančios gamybos metu, kontrolė, valymo technologijų diegimas.
- Atliekų mažinimas, jų pakartotinis panaudojimas, tvarkymas bei saugus šalinimas.
- Priemonės triukšmui ir vibracijai, kvapams mažinti.

- Aplinkos apsaugos priemonės neatitiktinėmis įrenginio veiklos sąlygomis, avarijų prevencijos ir kontrolės bei padarinių likvidavimo priemonės, teritorijos sutvarkymas nutraukus ūkinę veiklą.
- Eksploatuojant ūkinės veiklos objektus, neturi būti pažeidžiamos nustatytos aplinkos kokybės normos.
- Nustatyta tvarka vykdomas ūkio subjektų aplinkos monitoringas.
- Suinteresuotų asmenų bei visuomenės informavimas ir dalyvavimas leidimų išdavimo procese.

Išduodant TIPK leidimus energetikos, metalų gamybos ir apdirbimo, naudingųjų iškasenų, chemijos pramonės, atliekų tvarkymo ir kitų veiklos rūšių įrenginiams, atitinkantiems TIPK taisyklių 1 priedo kriterijus, veiklos vykdytojai turi laikytis specialiujų TIPK leidimų išdavimo reikalavimų - atlikti ūkinės veiklos objekte naudojamų technologijų, veiklos metodų ir priemonių atitikimo GPGB palyginamąjį įvertinimą, įskaitant žaliavų, vandens, energijos suvartojimą, nuotekų ir atliekų susidarymą, teršalų išmetimą, triukšmą ir vibraciją.

Kiekvienoje paraiškoje TIPK leidimui gauti turi būti:

- informacija apie įrenginį,
- informacija apie tai, kiek naudojama technologija, veiklos metodai ir priemonės atitinka GPGB,
- ES GPGB informaciniame dokumente nurodytų parametrų palyginimas su įmonės parametrais,
- įrenginio parametrams, neatitinkantiems GPGB lygio, pagerinti parengtas Aplinkosauginių veiksmų planas (TIPK taisyklių 4 priedo 3.4.1 lentelė).

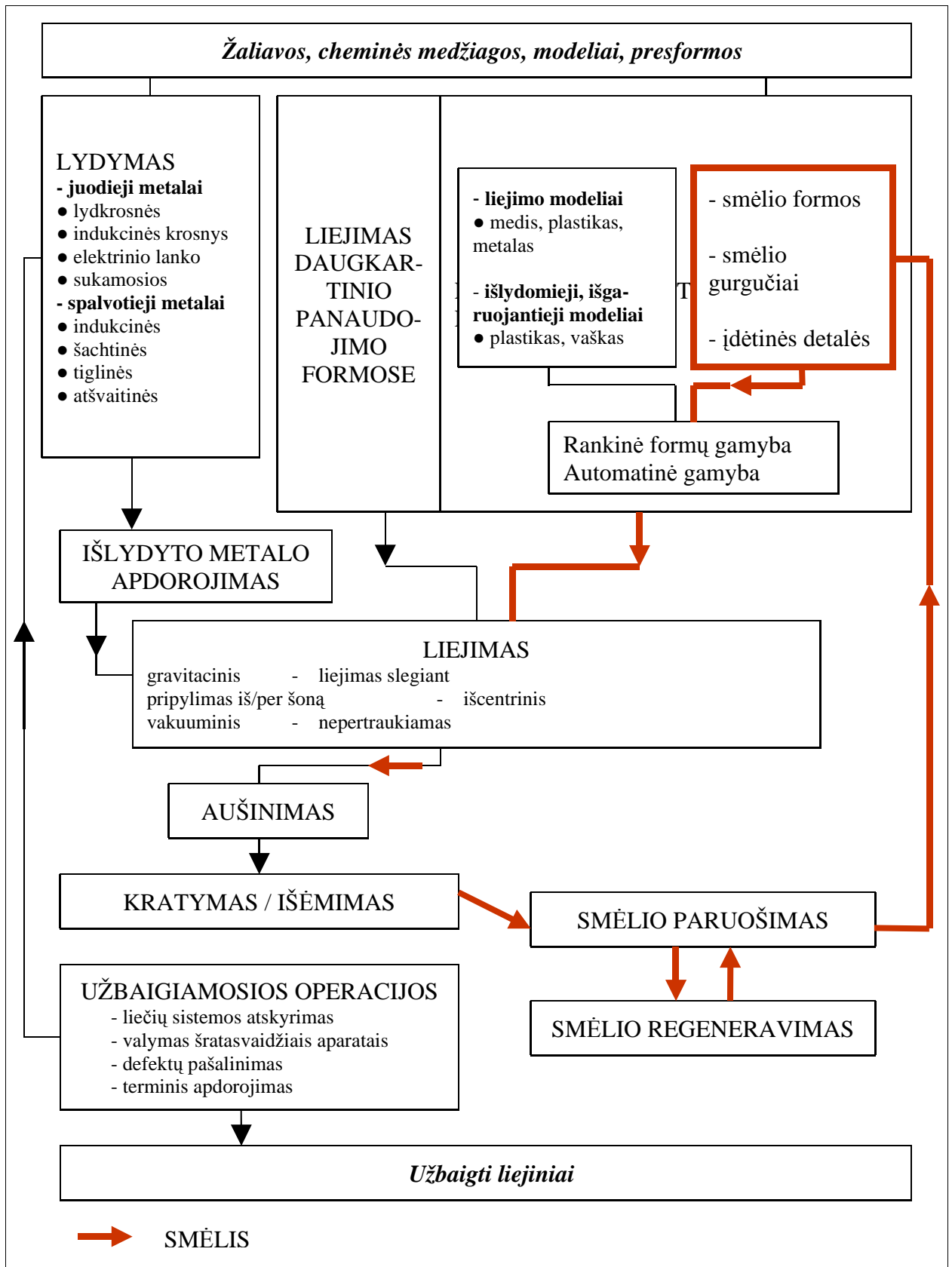
Vadovaujantis ES GPGB informaciniais dokumentais, jų santraukomis, anotacijomis nustatomi palyginamieji parametrai (pvz. į orą išmetamų teršalų kiekis, energijos sąnaudos produkcijos vienetui ar kt.). Kai įrenginio veiklos rodikliai neatitinka GPGB lygio, veiklos vykdytojas turi parengti aplinkosauginių veiksmų planą, numatydamas pakeitimus, kurie garantuos aukštesnį aplinkos apsaugos lygį. Išduodant TIPK leidimą kiekvienu atveju, GPGB parametrai aptariami ir sąlygos konkrečiam įrenginiui nustatomos pareiškėjo derybų su RAAD keliu, remiantis pareiškėjo ir RAAD surinkta informacija.

ES GPGB informacinio dokumento liejyklų pramonei „Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry, July 2004” reikalavimais privalo vadovautis ūkinės veiklos vykdytojai, kurie eksploatuoja šių kategorijų TIPK taisyklių 1 priedo įrenginius:

- 2.3.2. Kalves, turinčias kūjus, kurių kiekvieno energija didesnė kaip 50 kilodžaulių ir kurių kaloringumas didesnis kaip 20 MW;
- 2.4. Juodųjų metalų liejyklos, kurių gamybos pajėgumas didesnis kaip 20 tonų per dieną;
- 2.5.2. Įrenginius spalvotiesiems metalams, įskaitant regeneruotus produktus (taurinimas, liejimas, ir kt.), lydyti, įskaitant legiravimą, kai švino ir kadmio lydymo pajėgumas didesnis kaip 4 tonos per valandą, o visų kitų metalų - 20 tonų per valandą.

Liejyklų pramonė atlieka labai svarbų vaidmenį perdirbdama metalo laužą. Plienas, ketus bei aliuminio, vario, kitų metalų laužas perlydomas ir pagaminami nauji gaminiai.

ES GPGB informaciniame dokumente liejykloms „Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry, July 2004” pateikti duomenys apie Europos šalyse išlydomą juodųjų ir spalvotųjų metalų kiekį. Europos liejyklų pramonė pasaulyje užima trečią vietą pagal juodųjų metalų lydymą ir antrą pagal spalvotųjų metalų lydymą. Penkios Europos šalys - Vokietija, Prancūzija, Italija, Ispanija ir Didžioji Britanija pagamina 80 % visos Europos produkcijos. Gamybos apimtys išlieka, tačiau darbuotojų skaičius mažėja. Ši tendencija paaiškinama liejininkystės įmonių automatizacija.



A pav. Metalų liejyklos procesų schema

Liejimu gaminamos įvairaus dydžio sudėtingos konfigūracijos detalės ir ruošiniai. Svarbiausios operacijos: formų gaminimas (formavimo mišinio paruošimas, formavimas, gurgučių gaminimas, formų surinkimas), metalo lydymas ir jo pylimas į formas, liejinių išėmimas iš formų, liejinių valymas ir terminis apdirbimas.

Liejimo formos gaminamos pagal liejimo modelius. Liejimo modelis – tai priemonė, kuria sudaroma tuštuma liejiniui liejimo formoje. Modelio konfigūracija tokia pat kaip gaminamo liejinio, o matmenys šiek tiek didesni, nes auštančio liejinio tūris mažėja. Nesudėtingos konfigūracijos liejiniams gaminti vartojami vientisiniai, sudėtingos – surenkamieji liejimo modeliai. Išlydomieji bei išgaruojantieji modeliai gaminami iš labai lydžių ir liejimo metu išgaruojančių medžiagų. Vienetinėje gamyboje liejimo modeliai gali būti daromi iš medžio ar plastikų, masinėje gamyboje – iš metalo arba plastikų.

Gurgutis – liejimo formos detalė ištisinėms ir aklinėms tuštumoms liejinyje sudaryti. Vienkarčiai gurgučiai gaminami iš kvarcinio smėlio ir rišamųjų medžiagų (organinių aliejų, sintetinių dervų, skystojo stiklo ir kt.). Valant liejinius, gurgučiai suardomi ir pašalinami. Metalinėse formose dažnai vartojami metaliniai gurgučiai. Skiriami vidiniai ir išoriniai gurgučiai.

Liejimo formos būna vienkartinės, lengvai suardomos, formavimo mišinių ir pusiau patvarios (pvz. keraminės, atlaikančios iki 150 liejimų), patvarios metalinės, skirtos daugkartiniam liejimui. Dažniausiai pramonėje vartojamos vienkartinės formos iš smėlio ir molio. Vidaus tuštumoms ir gilioms išorinėms įduboms liejinyje sudaryti naudojami gurgučiai. Moderniose liejyklose formavimo ir gurgučių mišiniai ruošiami mechaniniais ir automatiniais maišytuvais, sietais, smulkintuvais. Formos ir gurgučiai gaminami formavimo mašinomis.

Be to, vartojami mechanizmai formoms su ataušusiais liejiniais išardyti, liejiniams nuo formavimo mišinių atskirti ir valyti.

Metalas lydomas lydkrosnėse, konverteriuose ar kituose lydymo įrenginiuose. Skystas metalas per liečių sistemas supilamas į formas arba luitadėžes. Metalas pilamas pro specialius kanalus – liečių sistemą. Formos pildomos iš viršaus, apačios arba iš šono. Pilama rankiniais ir mechanizuotais pilstymo kaušais. Automatinėse linijose formos pripildomos automatiniais pilstymo ir dozavimo įrenginiais. Dujos iš liejimo formos ertmės išeina per aukščiausiam liejinio taške esantį ortakį. Liejama daugiausia iš gero liejamumo metalų. Pagal liejimo formų pildymo būdą skiriami paprastas gravitacinis liejimas, vakuuminis liejimas, išcentrinis, liejimas slegiant, kiti būdai. Gaminant liejimo slegiant būdu, gaunami tikslieji spalvotųjų metalų ir kai kurių plieno rūšių liejiniai.

Kai metalas sukietėja, liejinys kratymo mašinomis išimamas iš liejimo formų. Nuo liejinio atskiriama liečių sistema, nuvalomi formų mišinio likučiai ir pašalinamos prielajos. Liejinys, jei to reikalauja techninės sąlygos, dar atkaitinamas, grūdinamas ar kitaip termiškai apdirbamas.

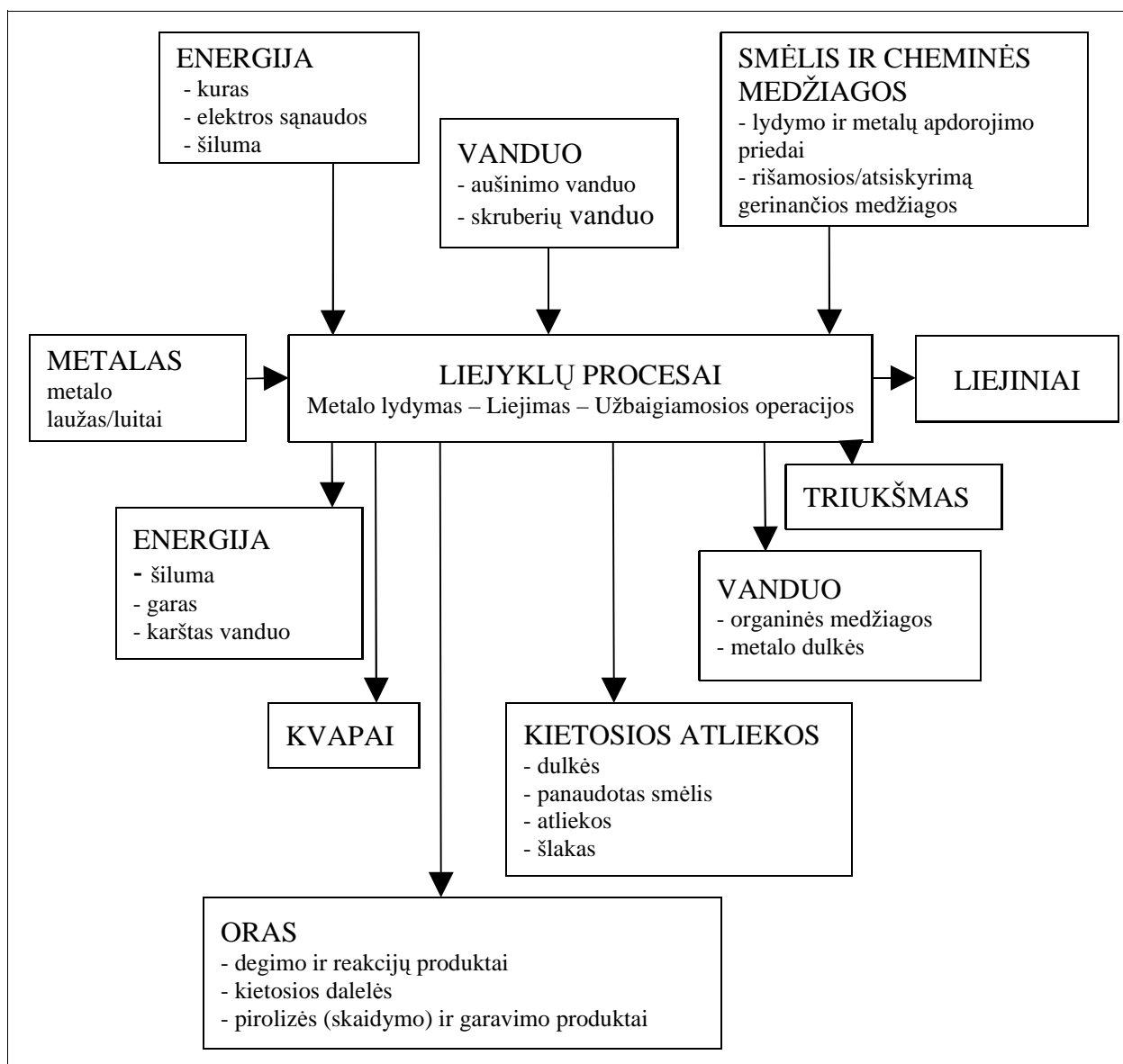
Masinėje ir didelių serijų gamyboje daugelis liejyklų technologinių procesų automatizuota.

Pirmajame ir antrajame ES GPGGB informacinio dokumento kalvių ir liejyklų pramonei „Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry, July 2004” skyriuje pateikiama bendroji informacija apie šį pramonės sektorių ir jame vykstančius gamybos procesus. Nagrinėjami šie pagrindiniai procesai:

- liejimo modelių gamyba
- žaliavų laikymas ir apdorojimas
- juodųjų ir spalvotųjų metalų lydymas ir apdorojimas
- liejimo formų ir gurgučių gamyba ir liejinių gamybos technologijos
- metalų liejimas, metalų liejimo formų pripylimas ir ataušinimas

- liejinių išėmimas iš formų
- užbaigiamosios liejinių apdirbimo operacijos
- terminis apdirbimas.

Trečiajame ES GPGB informacinio dokumento liejyklų pramonei skyriuje aprašomi lydymo procesai, lydymo krosnys, metalų liejimo formų gamyba, liejinių apdirbimas ir susiję aplinkosaugos aspektai, pateikiami emisijų ir sąnaudų duomenys, atspindintys esamą padėtį veikiančiuose Europos šalių įrenginiuose.



B pav. Pagrindiniai liejyklos procesai ir jų poveikis aplinkai

Galimas neigiamas poveikis aplinkai siejamas su gamybos metu vykstančiais terminiais procesais ir cheminių priedų panaudojimu. Į orą išmetamos dujos ir su jomis į atmosferą išmetami teršalai bei metalų cheminių junginių turinčių atliekų susidarymas yra pagrindinės šio sektoriaus problemos aplinkos apsaugos požiūriu. Liejyklų pramonės procesų metu susidaro metalų dulkės, nepilno degimo produktai ir lakūs organiniai junginiai (tirpikliai, aromatiniai junginiai, nedideli fenolio, formaldehido kiekiai).

Kietosios dalelės yra pagrindinė problema, nes įvairių tipų bei sudėties dulkių susidaro visuose gamybos proceso etapuose. Kietosios dalelės išmetamos iš metalo lydymo, smėlio liejimo formų gamybos, liejimo ir liejinių apdorojimo operacijų. Visos išmetamos dulkės savo sudėtyje turi metalų ir metalų oksidų.

Gamybos procesų metu naudojant koksą arba lydymo krosnis kaitinant dujomis ar skystu kuru, į aplinką išmetami NO_x ir SO_2 . Be to, dėl metalo lauže esančių priemaišų – alyvų liekanų ar dažų, esant nepilnam degimui, galimi polichlordibenzodioksinų ir polichlordibenzofuranų ir dulkių išmetimai. Gaminant metalo liejimo formas, smėlis surišamas naudojant įvairias rišamąsias medžiagas. Metalų pylimo į formas metu galimi šių organinių ir neorganinių medžiagų skylimo produktų – aminių, lakių organinių junginių išmetimai. Teršalų susidaro kituose gamybos procesuose – metalo liejimo formų gamyboje, smėlio regeneravimo ar liejinių išėmimo iš formų metu.

Metalų liejyklose vyrauja aukštų temperatūrų procesai, todėl energijos efektyvumo ir išsiskiriančios šilumos panaudojimas yra reikšmingi aspektai. Liejyklose galimas didelių kiekių vandens panaudojimas, susijęs su išlydyto metalo ataušinimo operacijomis. Vanduo naudojamas elektrinių lydymo krosnių ir lydkrosnių aušinimo sistemose, taikant liejimo slėgiu būdą bei atliekant kietųjų dalelių pašalinimą, tačiau susidarantys nuotekų kiekiai nėra labai žymūs, nes liejyklose dažniausiai būna įdiegtos uždaro ciklo vandens apytakos sistemos.

Ketvirtasis ES GPGB informacinio dokumento kalvių ir liejyklų pramonei skyrius apima emisijų sumažinimo technologijų, kurios svarbios nustatant GPGB ir su GPGB susijusias leidimų sąlygas, aprašymus. Šiame skyriuje pateikiama informacija apie žaliavų sąnaudų ir emisijų lygius, kurie pasiekiami taikant šias technologijas, technologijų įdiegimo kaštus, poveikį aplinkos terpėms, technologijų pritaikymo galimybes esamiems, didelių pajėgumų ar mažesniems metalų liejimo įrenginiams. Pasenusios, nebevertojamos technologijos nėra aprašomos.

Penktajame ES GPGB informacinio dokumento kalvių ir liejyklų pramonei „Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry, July 2004” skyriuje pateikiamos GPGB, taikomų TIPK tikslams pasiekti, išvados. Šis skyrius, kurį pateikiame toliau, pristato GPGB technologijas ir su jų taikymu susijusius emisijų bei sąnaudų lygius. Bendros GPGB išvados taip pat išdėstytos ES GPGB informacinio dokumento santraukoje, tačiau, siekiant gilesnio supratimo, būtina atsižvelgti į visą skyriaus turinį. Toliau pateikiamų skyrių numeracija atitinka ES GPGB informacinio dokumento skyrių numeraciją. Taip pat pateikiamos bendros rekomendacijos triukšmo, kvapų ir dioksinų mažinimui.

Ši informacija gali būti naudojama nustatant GPGB paremtas TIPK leidimų sąlygas.

5 skyrius. GERIAUSI PRIEINAMI GAMYBOS BŪDAI (GPGB) METALŲ LIEJYKLOMS

Siekiant suprasti šį skyrių ir jo turinį, skaitytojo dėmesys nukreipiamas atgal į šio dokumento įvadą ir ypatingai į penktąją įvado dalį: „Kaip suprasti ir naudotis šiuo dokumentu“. Technologijos ir susiję emisijų ir/arba sąnaudų lygiai, arba lygių ribos, pateikiami šiame skyriuje, buvo įvertinti taikant eilę pasikartojančių procesų, apimančių šiuos žingsnius:

- svarbiausių aplinkos apsaugos klausimų, būdingų liejyklų sektoriui, identifikavimas;
- technologijų, tiesiogiai susijusių su tais svarbiausiais klausimais, nagrinėjimas;
- geriausio aplinkos apsaugos veiklos lygio identifikavimas, remiantis turimais ES ir plačiai pasaulyje paskelbtais duomenimis;
- sąlygų, kurioms esant šie veiklos lygiai buvo pasiekti, nagrinėjimas; t.y. kaštai, poveikio aplinkos terpėms efektai, technologijų įdiegimo pagrindinės varomosios jėgos;
- GPGB šiam sektoriui ir susijusių emisijų/sunaudojimo lygių atranka bendrąja prasme vadovaujantis Direktyvos 2 (11) straipsniu ir IV direktyvos priedu.

Europos TIPK biuro ekspertų ir Techninės darbo grupės nuomonė suvaidino lemiamą vaidmenį kiekviename šių žingsnių, taip pat ir dėl to, kaip ši informacija išdėstyta šiame dokumente.

Remiantis šiuo įvertinimu, technologijos, ir tiek, kiek įmanoma šiame skyriuje pateikiami emisijų ir sąnaudų lygiai, susiję su GPGB taikymu, manoma, yra būdingi sektoriui apskritai ir daugeliu atvejų atspindi esamas šio sektoriaus įrenginių charakteristikas. Kai dokumente pateikiami emisijų ar sąnaudų lygiai „susiję su geriausių prieinamų gamybos būdų taikymu“, tai reikia suprasti ta prasme, kad šie lygiai reiškia aplinkosaugines charakteristikas, kurių galima tikėtis šiame sektoriuje įdiegus aprašytas technologijas, turint galvoje pusiausvyrą tarp kaštų bei būdingų privalumų apibrėžiant GPGB. Tačiau jie nėra emisijų ar sąnaudų ribinės vertės ir neturi būti suprantamos kaip tokios. Kai kuriais atvejais gali būti techniškai įmanoma pasiekti geresnius emisijų ar sąnaudų lygius, tačiau dėl susijusių kaštų bei dėl poveikio aplinkos elementams skaičiavimų išvadų jie nelaikytini tinkamais GPGB visam sektoriui. Vis dėlto tokie lygiai gali būti pagrįsti konkrečiais atvejais, esant ypatingoms varomosioms jėgoms.

Emisijų ir sąnaudų lygiai, susiję su GPGB taikymu, nagrinėtini kartu su apibrėžtomis standartinėmis sąlygomis (pavyzdžiui, vidurkinimo periodais).

Sąvoką „su GPGB susiję lygiai“, aprašyta aukščiau, reikia atskirti nuo termino „pasiekiamas lygis“, naudojamo kitur dokumente. Kai lygis yra apibūdinamas kaip „pasiekiamas“ taikant tam tikrą technologiją ar būdų derinį, reiktų suprasti, kad šis lygis yra tikėtinas pasiekti per tam tikrą laikotarpį, gerai aptarnaujamame ir eksploatuojamame įrenginyje arba procese taikant GPGB technologijas.

Duomenys apie kaštus, jei jie buvo prieinami, pateikiami kartu su ankstesniuose skyriuose pateiktų technologijų aprašymais. Tai yra apytikrės nuorodos dėl susijusių kaštų dydžio. Faktiniai technologijos įdiegimo kaštai smarkiai priklausys nuo specifinės situacijos, pavyzdžiui, mokesčių, įmokų, bei įrenginio techninių charakteristikų. Nėra galima dokumente pilnai įvertinti konkrečius tam tikrai vietai būdingus faktorius. Dėl duomenų apie kaštus trūkumo išvados apie technologijų ekonominį įgyvendinamumą yra padarytos vadovaujantis esamų įmonių duomenimis.

Numatoma, kad bendrieji GPGB, nurodomi šiame skyriuje, yra atramos taškas darant išvadą dėl esamo įrenginio esamų eksploatacinių savybių, bei vertinant naują įrenginį. Šiuo atžvilgiu, bendrieji GPGB padės nustatant tinkamas, „GPGB - paremtas“ sąlygas įrenginiui ar nustatant bendrąsias privalomas taisykles pagal Tarybos direktyvos 96/61/EB 9(8) straipsnį. Numatoma, kad naujieji įrenginiai galės būti suprojektuoti taip, kad veikloje pasiektų GPGB ar netgi geresnius lygius, nei pateiktieji šiame dokumente. Taip pat manoma, kad esami įrenginiai gali imti veikti artėdami link GPGB lygių ar geriau, priklausomai nuo techninio ir ekonominio technologijų pritaikomumo kiekvienu atveju.

Nepaisant to, kad ES GPGB informaciniai dokumentai nėra teisiškai privalomos normos, jais ketinama pateikti informaciją vadovautis pramonės šakoms, šalims narėms ir visuomenei apie pasiekiamus emisijų ir sąnaudų lygius taikant konkrečias technologijas. Atitinkamos ribinės vertės kiekvienu konkrečiu atveju turi būti nustatomos atsižvelgiant į TIPK direktyvos tikslus ir vietos sąlygas.

Liejyklų pramonė yra diferencijuota ir įvairiapusė. GPGB sudedamąsias dalis, tinkamas konkrečiai liejyklai, reikėtų pasirinkti pagal veiklos rūšį. Liejyklą iš esmės sudaro lydymo cechas ir liejinių cechas, abu turintys tiekimo grandines. Vienkartinių metalų liejimo formų gamybos grandinė apima visus veiksmus, susijusius su liejinių ir liejimo modelių gamyba. Šiame skyriuje skirtingumą sudaro tai: lydomi juodieji ar spalvotieji metalai arba ar lydoma vienkartinė ar daugkartinio naudojimo metalų liejimo formose. Kiekvieną liejyklą galima priskirti tam tikrai klasei pagal naudojamą liejimo formų rūšį. GPGB pateikiami kiekvienam liejimo būdui, taip pat bendrieji GPGB visoms liejykloms.

5.1. **Bendrieji GPGB liejyklų pramonei**

Kai kurios GPGB sudedamosios dalys yra bendros ir taikytinos visoms liejykloms, nepaisant kokie gamybos procesai jose vykdomi ir kokie gaminiai gaminami. Šie GPGB susiję su naudojamų medžiagų srautais, liejinių užbaigimu, triukšmo, nuotekų, aplinkos apsaugos vadybos ir veiklos nutraukimo klausimais.

Medžiagų srautų vadyba

Liejyklų technologinių procesai apima įvairių rūšių medžiagų sąnaudas, jų vartojimą ir maišymą. GPGB yra žaliavų sąnaudų sumažinimas ir tolesnis susidariusių liekanų regeneravimas ir antrinis panaudojimas. Dėl to, GPGB yra medžiagų srautų optimizavimas, vadyba ir kontrolė.

Taip pat GPGB yra:

- kieto, skysto ir dujų pavidalo medžiagoms laikyti ir apdoroti reikia taikyti metodus, apsvaistytus ES GPGB informaciniame dokumente medžiagų saugojimui;
- įvairias gaunamas medžiagas ir jų rūšis (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.1.2 skyrių) laikyti atskirai, siekiant išvengti žaliavų kokybės blogėjimo ir pavojaus aplinkai (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.1.3 skyrių);
- medžiagų laikymą vykdyti tokiu būdu, kad metalo laužas, paduodamas į lydymo krosnis, būtų atitinkamos kokybės ir kad būtų išvengiama grunto taršos kaip aprašyta ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.1.2 skyriuje. GPGB yra nepralaidus paviršius metalo laužo saugyklose su drenažo ir valymo įrenginio sistema. Pastarosios sistemos būtinumą gali sumažinti stogo įrengimas;
- įmonėje taikyti pakartotinį metalo laužo panaudojimą, vadovaujantis ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.1.4, 4.1.5 ir 4.1.6 skyriuose aptartomis sąlygomis;

- įvairias liekanas ir atliekų rūšis laikyti atskirai, siekiant jas panaudoti pakartotinai, perdirbti ar šalinti;
- naudoti didelių gabaritų ar pakartotinio panaudojimo konteinerius (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.1.7 skyrių);
- taikyti modeliavimą, laikytis vadybos ir veikiančių procedūrų, siekiant pagerinti metalo išeią (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.4.1 skyrių) ir optimizuoti medžiagų srautus;
- įdiegti išlydyto metalo gabenimo ir išpilstymo valdymo geros praktikos priemones (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.7.4 skyrių).

Liejinių užbaigimas

Nuopjovas ir drožles, susidariusias apdorojant gaminius abrazyviniais įrankiais, srautinio paviršiaus apdirbimo ir liejinių valymo dulkes reikia surinkti, o išmetamąsias dujas iš užbaigimo operacijų apdoroti naudojant sauso ar šlapio valymo sistemas. Su GPGB susijęs emisijų lygis yra 5 – 20 mg/Nm³. Technologijos išsiskiriančių dujų surinkimui ir išmetamųjų dujų valymui aptariamos ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.5.10.1 ir 4.5.10.2 skyriuose.

Terminio apdirbimo GPGB yra šie:

- švaraus kuro terminio apdorojimo krosnyse (tai yra gamtinių dujų ar kuro su mažu sieros kiekiu) naudojimas (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.5.11.1 skyrių);
- taikyti automatinį krosnių valdymą ir automatinės degiklių/kaitintuvų kontrolės sistemas (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.5.11.1 skyrių);
- iš terminio apdorojimo krosnių išsiskiriančių išmetamųjų dujų surinkimas ir išsiurbimas.

Triukšmo mažinimas

Šios priemonės yra GPGB:

- suformuoti ir įdiegti triukšmo mažinimo strategiją, taikant bendrąsias ir konkrečias priemones kiekvienam triukšmo šaltiniui;
- taikyti gaubtu/aptvary sistemą labai didelio triukšmo operacijų vietoms, kaip liejinių išėmimas kratymu (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.5.9.3 skyrių);
- pasinaudoti papildomomis priemonėmis, kaip aprašyta ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.10 skyriuje, atsižvelgus į vietos sąlygas.

Nuotekos

Šios priemonės yra GPGB:

- atskirti nuotekų rūšis atsižvelgiant į jų sudėtį ir apkrovą teršalais;
- paviršinių nuotekų vandenį surinkti ir taikyti jų valymui naftos gaudyklės surinkimo sistemose prieš išleidžiant nuotekas į paviršinius vandenį, kaip aprašyta ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.6.4 skyriuje;
- padidinti technologinio vandens pakartotinį panaudojimą ar kuo daugiau kartų panaudoti apdorotą nuotekų vandenį (priemonės nurodytos 4.6.1 skyriuje);
- nuotekas iš skruberių ir kitus nuotekų srautus valyti, taikant vieną ar daugiau technologijų, minimų ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.6.2 ir 4.6.3 skyriuose.

Neorganizuotų išmetamųjų teršalų mažinimas

GPGB yra laikoma sumažinti emisijas iš įvairių neorganizuotųjų išmetimų šaltinių gamybos proceso grandinėje, taikant nurodytų priemonių derinius. Šios emisijos daugiausia apima nuostolius iš pergabenimo ir laikymo operacijų bei išsiliejimų ir yra aptariamos informacinio

dokumento liejykloms 4.5.1.1 skyriuje:

- išvengti neuždengtų metalo atsargų laikymo atvira ore, o jei tai neišvengiama, naudoti apipurškimą, rišamasias medžiagas, įdiegti metalo laužo krūvų vadybos būdus, apsauginius skydus nuo vėjo ir t.t.
- naudoti uždaromus konteinerius/vagonėlius ir talpyklas;
- vakuuminis metalų lydymo formų ir liejimo cechų valymas liejyklose, kuriose naudojamos vienkartinės formos iš smėlio pagal kriterijus, nurodytus 4.5.1.1 skyriuje;
- konvejerių ir ritininių takų valymas;
- laikyti uždarytas išorines duris;
- reguliariai prižiūrėti ūkį;
- valdyti ir kontroliuoti galimus neorganizuotųjų išmetimų į vandenį šaltinius.

Šios technologijos toliau smulkiai apibūdinamos ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.5.1.1 skyriuje. Papildomos saugojimo priemonės detalizuojamos ES GPGB informaciniame dokumente, skirtame medžiagų saugojimui.

Be to, neorganizuotų išmetamųjų teršalų gali susidaryti dėl nepilno išmetamųjų dujų išsiurbimo iš organizuotųjų šaltinių, pvz. emisijos iš krosnių atidarant jas ir išpilant išlydytą metalą iš krosnies. GPGB yra sumažinti neorganizuotųjų išmetamųjų teršalų emisijas optimizuojant jų surinkimą ir valymą, atsižvelgiant į su šių būdų taikymu susijusius emisijų lygius, pateiktus 5.2 ir 5.3 skyriuje. Optimizavimui naudojamos viena ar daugiau iš šių priemonių, pirmenybę suteikiant garų surinkimui kuo arčiau šaltinio:

- gaubtų su garų ištraukimo kanalų sistemomis taikymas iš karšto metalo, krosnių įkrovimo, šlakų gabenimo ir išlydyto metalo išpylimo iš krosnies procesų;
- naudoti krosnių gaubtus, siekiant išvengti garų išmetimo į atmosferą;
- taikyti surinkimą skliauto linijoje, nors tam reikia labai daug energijos, todėl tai taikytina tik kaip paskutinė išeitis.

Aplinkos apsaugos vadyba

Tam tikras skaičius aplinkos vadybos technologijų yra nustatyti kaip GPGB. Aplinkos apsaugos vadybos sistemų (standartizuotų ir nestandartizuotų) pobūdis ir apimtis (detalumo lygmuo) apskritai susijęs su įrenginiams būdingomis savybėmis, apimtimi ir kompleksišku, bei įrenginių poveikio aplinkai pobūdžiu.

GPGB yra įdiegti ir palaikyti Aplinkos Vadybos Sistemą (AVS), kuri vienija, kaip būdinga, esant individualioms sąlygoms, šias savybes: (žr. ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.12 skyrių):

- vadovybės nustatoma plinkos apsaugos politika įrenginiui (vadovybės įsipareigojimas yra vertinamas kaip viena pagrindinių prielaidų sėkmingam AVS įdiegimui);
- planavimas ir būtinų procedūrų nustatymas;
- procedūrų įdiegimas, pagrindinį dėmesį skiriant
 - struktūrai ir atsakomybei
 - praktiniam, teoriniam mokymui ir kompetencijai
 - keitimuisi informacija
 - darbuotojų įtraukimui
 - AVS dokumentų tvarkymui
 - efektyviai proceso kontrolei
 - AVS palaikymo programai
 - parengčiai avarijoms ir atsakomiesiems veiksams
 - atitinkamai teisiniams reikalavimams.

- veiklos tikrinimas ir koregavimas, svarbiausią dėmesį skiriant
 - monitoringui ir matavimams (taip pat žr. ES informacinį dokumentą „Bendrieji monitoringo principai“)
 - koregavimo ir prevenciniams veiksams
 - duomenų įrašų palaikymui
 - nepriklausomam (kur taikytina) vidaus auditui, siekiant įvertinti, ar aplinkos vadybos sistema atitinka planus, ar teisingai įgyvendinama ir palaikoma.
- vadovybinė analizė.

Trys toliau nurodomos ypatybės, galinčios papildyti aukščiau nurodytas, laikomos pagalbinėmis priemonėmis. Tačiau jų nebuvimas paprastai neprieštaruoja GPGB. Šie trys papildomi žingsniai yra:

- vadybos sistemos ir audito procedūrų tikrinimas akredituotos sertifikavimo tarnybos ar išorinio AVS tikrintojo;
- reguliarių veiklos ataskaitų parengimas ir paskelbimas (jei galima, paskelbiama viešai), kuriose aprašomi įrenginio svarbiausi aplinkos apsaugos aspektai, leidžiantys įvertinti numatytų uždavinių įgyvendinimo pažangą, atsižvelgiant į galutinius sektoriui nustatytus tikslus;
- laisvanoriškų tarptautiniu mastu pripažintų EMAS ir EN ISO 14001 : 1996 vadybos sistemų įgyvendinimas ir palaikymas. Šis laisvanoriškas žingsnis suteiktų aukštesnį AVS patikimumo laipsnį. EMAS, kuri įkūnija visus aukščiau nurodytus bruožus, suteikia ypatingą patikimumą. Nestandartizuotos tinkamai suprojektuotos ir įgyvendintos aplinkos vadybos sistemos iš esmės gali būti lygiai taip pat efektyvios.

Konkrečiai liejyklų pramonei svarbu atsižvelgti į šiuos galimus AVS privalumus:

- projektuojant naują įrenginį, numatyti galimo įrenginio uždarymo poveikį aplinkai;
- švaresnių technologijų vystymas;
- kur galima, reguliariai taikyti sektoriui būdingus standartus, apimant energijos efektyvumą ir energijos kaupimą, standartus žaliavų pasirinkimui, emisijoms į atmosferą ir vandenį, vandens suvartojimui ir atliekų susidarymui.

Įrenginio uždarymas

GPGB yra taikyti būtinas priemones, užkertant kelią taršai įrenginio uždarymo metu. Šios priemonės, aprašytos ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.11 skyriuje, apima:

- rizikos aplinkai ir su tuo susijusių kaštų mažinimas atliekant tinkamą projektavimą pirminių projektavimo stadijų metu;
- esamų įrenginių būklės pagerinimo programų sukūrimas ir įgyvendinimas;
- veiklos nutraukimo planų naujiems ir esamiems įrenginiams sukūrimas ir palaikymas.

Numatant nurodytas priemones, ypač atsižvelgiama į šias proceso dalis: rezervuarus, talpas, vamzdynus, izoliacines medžiagas, lagūnas ir sąvartynus.

5.2. Juodųjų metalų lydymas

Krosnies pasirinkimas

Plienas lydomas abiejų tipų krosnyse – elektrinio lanko (EAF) ir indukcinėse krosnyse (IF). Krosnies pasirinkimo pagrindas yra techniniai kriterijai (pvz. metalo lydymo pajėgumai, plieno rūšis). Dėl priemaišų pašalinimo gebos/metalu gryninimo elektros lanko krosnyse galima lydyti žemesnės kokybės metalo laužą. Tai yra privalumas metalų pakartotinio panaudojimo požiūriu, tačiau tai reikalauja atitinkamo išmetamųjų dujų surinkimo ir valymo sistemų taikymo, kaip aprašyta žemiau.

Ketaus lydymui tinka lydrosnės, elektros lanko, indukcinės ir sukamosios krosnys. Pasirinkimą lemia techniniai ir ekonominiai kriterijai. Įvairių krosnių tipų eksploatavimo GPGB yra nurodomi žemiau.

Ketaus lydymas lydrosnėse

Lydrosnių eksploatavimo GPGB yra šie (skliausteliuose nurodomi ES GPGB informacinio dokumento skyriai, aprašantys GPGB):

- šaltojo pūtimo lydrosnėse taikyti dviejų eilių pūtimo sistemas (tuýeres) (4.2.1.5 skyrius);
- taikyti įpučiamo oro prisodrinimą deguonimi, nepertraukiamu režimu arba su pertrūkiais, iki 22 – 25 % deguonies lygio (t.y. 1% - 4% prisodrinimas) (4.2.1.6 skyrius);
- karšto pūtimo lydrosnėms sutrumpinti iki minimumo periodą, kai oras nėra įpučiamas, taikant nuolatinio įpūtimo arba ilgalaikio režimo operacijas (4.2.1.8 skyrius). Priklausomai nuo liejiniam ir liejimo linijai keliamų reikalavimų, reikėtų apsvarstyti galimybę dviguboms operacijoms atlikti;
- taikyti geros lydymo praktikos priemones krosnių eksploatavimui, kaip aprašyta 4.2.1.1 skyriuje;
- naudoti žinomų savybių ir kontroliuojamos kokybės koksą (4.2.1.2 skyrius);
- valyti krosnių išmetamąsias dujas, jas surinkus ir ataušinus, pašalinus dulkes, taikant 4.5.2.1 skyriuje aprašytų būdų derinius. GPGB dulkių pašalinimui yra maišinių filtrų arba šlapiųjų skruberių taikymas. Su šių GPGB taikymu susiję išmetamųjų teršalų emisijų lygiai pateikti 5.1 ir 5.2 lentelėse;
- taikyti antrinę išmetamųjų dujų deginimą šalto pūtimo lydrosnės (*angl.CBC = cold blast cupola*) dūmtraukyje, jei gali vykti šių dujų savaiminis terminis degimas, bei degimo šilumą regeneruoti (4.5.2.3 skyrius). Karšto pūtimo lydrosnėms (*angl.HBC = hot blast cupola*) naudoti atskirą degimo kamerą (4.5.2.2 skyrius), bei gautą šilumą panaudoti įpučiamo oro pirminiam pašildymui bei kitiems tikslams įmonės viduje (4.7.3 skyrius);
- įvertinti krosnių nepanaudotos šilumos pakartotinio panaudojimo galimybes ir įgyvendinti šilumos regeneravimą, jeigu tai techniškai įmanoma (4.7.2 skyrius);
- užkirsti kelią dioksinų ir furanų susidarymui bei sumažinti šių teršalų emisijų lygį iki mažiau nei 0.1 ng TEQ/Nm³, taikant 4.5.1.4 skyriuje nurodytų priemonių derinius. Kai kuriais atvejais, siekiant šio tikslo, pirmenybė teikiama šlapio valymo skruberių įrengimui. Europos liejyklų pramonės atstovai išreiškė išreiškė abejonių dėl antrinių priemonių, kurios išbandytos kituose pramonės sektoriuose, efektyvumo, bei dėl šių priemonių pritaikomumo mažesnėse liejyklose;
- taikyti šlapiuosius skruberius jei lydoma su tomamilčiais (bazingumas iki 2) (4.2.1.3 skyrius).

Liekanos, susidarančios lydant lydrosnėse yra dulkės, išdagos (šlakai) ir smulkusis koksas. GPGB šių atliekų sutvarkymui yra šios priemonės:

- sumažinti išdagų susidarymą proceso metu taikant vieną ar kelias iš 4.9.3 skyriuje nurodytų priemonių;
- išdagų apdorojimas, siekiant jas panaudoti pakartotinai (4.9.2 skyrius);
- smulkiojo kokso surinkimas ir pakartotinis panaudojimas (4.9.4.1 skyrius).

Plieno ir ketaus lydymas elektrinio lanko krosnyse

Elektrinio lanko krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- pritaikyti patikimą ir efektyvią procesų vykdymo kontrolę, siekiant sutrumpinti lydymo ir apdorojimo laiką (4.2.2.1 skyrius);
- taikyti vienalaikį deguonies ir anglies (anglies dulkių pavidalu) įpurškimą (angl. „foamy slag practice“) (4.2.2.2 skyrius);
- sugaudyti krosnių išmetamąsias dujas taikant technologijas, aprašytas 4.5.3.1 skyriuje;
- ataušinti krosnių išmetamąsias dujas ir pašalinti dulkes maišiniiais filtrais (4.5.3.2 skyrius).

Lydant elektrinio lanko krosnyse, susidarančios liekanos yra dulkės ir šlakai.

GPGB liekanų tvarkymui yra:

- dulkių iš elektrinio lanko krosnių, surinktų filtrais, pakartotinis perdirbimas lydymo krosnyse (4.9.5.1 skyrius).

Su GPGB taikymu susiję emisijų lygiai yra pateikti toliau, 5.1 ir 5.3 lentelėse.

Ketaus ir plieno lydymas indukcinėse lydymo krosnyse

Indukcinių lydymo krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- lydyti švarų metalo laužą, vengti surūdijusių ir nešvarių žaliavų, bei smėlio priekibų;
- taikyti geros praktikos metalų į krosnį įkrovimo priemonės ir krosnių eksploatavimo priemonės, kaip aprašyta 4.2.3.1 skyriuje;
- naudoti vidutiniojo dažnio srovę, bei įrengiant naujas krosnis, pakeisti krosnies maitinimo dažnį į vidutiniojo dažnio 4.2.3.2 skyrius);
- įvertinti krosnių nepanaudotos šilumos pakartotinio panaudojimo galimybes ir įdiegti šilumos regeneravimo sistemą, jeigu tai techniškai įmanoma (4.7.2 skyrius);
- naudoti įvairius gaubtuvus su ištraukimo sistemomis kiekvienai indukcinėi kosniai, siekiant sugaudyti krosnių išmetamąsias dujas (4.5.4.1 skyrius) ir padidinti išmetamųjų dujų surinkimą viso darbinio ciklo metu;
- taikyti sausų išmetamųjų dujų valymą (4.5.4.2 skyrius), atsižvelgiant į su šių GPGB taikymu susijusius išmetamųjų teršalų emisijų lygius, pateiktus 5.1 lentelėje;
- išmesti dulkių mažiau nei 0,2 kg/tonai išlydyto ketaus.

Ketaus lydymas sukamosiose krosnyse

Sukamųjų lydymo krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- įdiegti priemonės, leidžiančias padidinti krosnies išėigą, kaip aprašyta 4.2.4.1 skyriuje;
- naudoti deguonies degiklius (vietoj oro paduodamas grynas deguonis) (4.2.4.2 skyrius);
- surinkti krosnių išmetamąsias dujas dujų iš krosnies išėjimo ortakyje, taikyti antrinių jų deginimą, ataušinti jas šilumokaičių pagalba ir po to atlikti sausą dulkių pašalinimą (4.5.5.1 skyrius), atsižvelgiant į su GPGB taikymu susijusius emisijų lygius, pateiktus 5.1 ir 5.4 lentelėse;
- užkirsti kelią dioksinų ir furanų susidarymui bei sumažinti šių teršalų emisijų lygį iki mažiau nei 0.1 ng TEQ/Nm³, taikant 4.5.1.4 skyriuje nurodytų priemonių derinius. Kai kuriais atvejais, siekiant šio tikslo, pirmenybė teikiama šlapio valymo skruberių įrengimui. Europos liejyklų pramonės atstovai išreiškė abejonių dėl antrinių

priemonių, kurios išbandytos kituose pramonės sektoriuose, efektyvumo, bei dėl šių priemonių pritaikomumo mažesnėse liejyklėse.

Juodųjų metalų apdorojimas

Argono – deguonies dekarbonizavimo konverterių (*angl. „AOD converter“*) eksploatavimo GPGB yra:

- surinkti ištraukimo būdu išmetamąsias dujas pritaikant parašiuoto pavidalo apdengimą virš įrenginių.

Gaminant kalučių ketų, ketus yra perdirbamas. Šio proceso GPGB:

- pasirinkti technologija, kurios metu beveik nesusidaro išmetamųjų dujų arba sugauti susidariusius MgO garus, naudojant apdengiamuosius įrenginius su įrengta fiksuota ar mobilia ištraukiamąja sistema;
- iš išmetamųjų dujų pašalinti dulkes naudojant maišinius filtrus, o dulkes perdirbti.

Su GPGB taikymu susiję emisijų lygiai pateikiami 5.1 lentelėje.

Su GPGB susiję emisijų lygiai

Nurodomi emisijų lygiai yra susiję su aprašytų GPGB priemonių taikymu. Visos su GPGB taikymu susijusios išmetimų vertės yra įvertintos imant praktinių matavimo periodų vidurkius. Jei taikytas nepertraukiamas teršalų monitoringas, naudoti dienos vidurkiai. Nustatant į orą išmetamų teršalų koncentracijas, naudotos standartinės sąlygos, t.y 273 K, 101,3 kPa, esant sausoms dujoms.

Parametras	Emisijų lygis
Dulkės ⁽¹⁾	5 – 20 mg/Nm ³
PCDD/PCDF	< 0.1 ng TEQ/Nm ³
⁽¹⁾ – dulkių emisijų lygis priklauso nuo dulkių sudedamųjų dalių, tokių kaip metalai, dioksinai, ir jų masės srauto	

5.1 lentelė: Į orą išmetamų teršalų emisijos, taikant GPGB, juodųjų metalų lydymui ir apdorojimui

Krosnies tipas	Parametras	Emisijų lygis (mg/Nm ³)
Karšto pūtimo lydkrosnė	Anglies monoksidas	20 - 1000
	SO ₂	20 – 100
	NO _x	10 – 200
Šalto pūtimo lydkrosnė	SO ₂	100 - 400
	NO _x	20 - 70
	NM – LOJ (lakūs organiniai junginiai, be metano)	10 - 20
Nenaudojant kokso	NO _x	160 - 400

5.2 lentelė: Į orą išmetamų teršalų emisijos, taikant GPGB, juodųjų metalų lydymui lydkrosnėse

Parametras	Emisijų lygis (mg/Nm ³)
NO _x	10 - 50
CO	200

5.3 lentelė: Į orą išmetamų teršalų emisijos, taikant GPGB, juodųjų metalų lydymui elektrinio lanko krosnyse

Parametras	Emisijų lygis (mg/Nm ³)
SO ₂	70 - 130
NO _x	50 - 250
CO	20 - 30

5.4 lentelė: Į orą išmetamų teršalų emisijos, taikant GPGB, juodųjų metalų lydymui sukamosiose krosnyse

5.3. Spalvotųjų metalų lydymas

Šiame dokumente aprašomas tik spalvotųjų metalų luitų liejimas ir įmonėse susidarancio spalvotųjų metalų laužo lydymas, kadangi šie procesai yra būdingiausi spalvotųjų metalų liejykloms.

Lydant aliuminį, taikomos įvairių tipų krosnys. Krosnies pasirinkimą lemia techniniai kriterijai (t.y. režimas, lydymo pajėgumai, liejimo linijos tipas). Tai aprašoma ES GPGB dokumento liejykloms 3.3 skyriuje ir 3.21 lentelėje. Vienoje liejykloje gali būti naudojamos kelių tipų krosnys. Egzistuojanti praktika ir loginis argumentavimas rodo, kad centralizuotas lydymas didesnio pajėgumo krosnyse yra palankesnis energijos efektyvumo požiūriu, nei tiglinio lydymo taikymas didelėse įmonėse. Tačiau nėra duomenų, leidžiančių tai įvardinti kaip GPGB.

Vario, švino, cinko ir jų lydinių lydymui taikomos indukcinės arba tiglinės krosnys. Vario lydiniams lydyti taikomos taip pat šerdinės lydkrosnės. Pasirinkimą lemia techniniai kriterijai.

Magnio lydymui naudojamos tik tiglinės krosnys. Siekiant išvengti oksidacijos, naudojama dujų uždanga.

Aliuminio, vario, švino ir cinko lydymas indukcinėse krosnyse

Indukcinių lydymo krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- taikyti geros praktikos metalų įkrovimo į krosnį ir lydymo priemonės, aprašytas ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.2.3.1 skyriuje;
- naudoti vidutinio dažnio srovę, bei instaliuojant naują krosnį maitinimo tinklą keisti vidutinio dažnio srovės maitinimo tinklu (4.2.3.2 skyrius);
- įvertinti krosnių nepanaudotos šilumos pakartotinio panaudojimo galimybes ir įdiegti šilumos regeneravimą, jeigu tai techniškai įmanoma (4.7.2 skyrius);
- išmetamų teršalų koncentracijas sumažinti iki atitinkamų lygių, nurodytų šiame skyriuje lentelėje, jei reikalinga, surinkti krosnių išmetamąsias dujas (4.5.4.1 skyrius), padidinti maksimaliai išmetamųjų dujų surinkimą viso darbinio ciklo metu, bei atlikti dulkių iš sausų dujų atskyrimą.

Aliuminio lydymas sukamosiose krosnyse

Sukamųjų lydymo krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- įdiegti krosnių išeigos optimizavimo priemonės, aprašytas ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.2.4.1 skyriuje;
- surinkti krosnių išmetamąsias dujas kuo arčiau krosnies išmetimų vietų bei išsiurbti jas per išmetimų kanalus, atsižvelgiant į žemiau lentelėje pateiktus su GPGB taikymu susijusius emisijų lygius.

Aliuminio ir vario lydymas žaizdrinėse krosnyse

Žaizdrinių lydymo krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- surinkti krosnių išmetamąsias dujas bei išsiurbti jas per išmetimų kanalus, atsižvelgiant į žemiau lentelėje pateiktus su GPGB taikymu susijusius emisijų lygius;
- sugaudyti iš neorganizuotų šaltinių išmetamus teršalus ir matomas emisijas, vadovaujantis GPGB sudedamosiomis neorganizuotųjų išmetimų tvarkymui, aprašytomis 5.1 skyriuje, bei taikyti ištraukiamąsias sistemas, kaip aprašyta 4.5.6.1 skyriuje.

Aliuminio lydymas šachtinėse krosnyse

Šachtinių lydymo krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- kuo efektyviau surinkti išmetimus krosnių posvyrio metu ir išmetamąsias dujas išsiurbti per kaminus, atsižvelgiant į žemiau lentelėje pateiktus su GPGB taikymu susijusius emisijų lygius.

Aliuminio laikymas spinduliuojančio stogo (varžos krosnis, žr. 2.4.4 skyrių) krosnyse

Šių krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- vadovautis neorganizuotų išmetimų tvarkymo GPGB, aprašytais 5.1 skyriuje, bei taikyti ištraukiamuosius gaubtus prie 4.5.6.1 skyriuje aprašytų sąlygų.

Aliuminio, vario ir cinko lydymas tiglinėse krosnyse ir laikymas

Tiglinių krosnių eksploatavimo GPGB yra:

- vadovautis neorganizuotų išmetimų tvarkymo GPGB, aprašytais 5.1 skyriuje, bei taikyti ištraukiamuosius gaubtus prie 4.5.6.1 skyriuje aprašytų sąlygų.

Aliuminio degazavimas ir valymas

GPGB dujoms iš aliuminio pašalinti bei aliuminio valymui yra:

- taikyti mobilius ar fiksuotos padėties rotorius su Ar/Cl₂ ar N₂/Cl₂ dujomis (4.2.8.1 skyrius).

Magnio lydymas

Magnio lydymui GPGB yra:

- dujų dangai sudaryti naudoti SO₂ arba SF₆ dujas keisti SO₂ dujomis. Tai taikytina metalo lydymo įrenginiams, kurių metiniai pajėgumai 500 tonų ar daugiau (4.2.7.1 skyrius);
- mažesnių pajėgumų įrenginiams GPGB yra naudoti SO₂ arba imtis priemonių sumažinti SF₆ dujų sąnaudas ir jų emisijas, kaip aprašyta 4.2.7.1 skyriuje. Naudojant SF₆ dujas, su GPGB susijęs suvartojimo lygis yra < 0,9 kg/tonai liejinių liejant smėlio formose ir < 1,5 kg/tonai liejinių taikant liejimo slegiant būdą.

Pastaba: tuo metu, kai ši išvada buvo padaryta, kitos dujos, kaip alternatyva SF₆ dujų naudojimui, buvo tik imtos naudoti (žr. 4.2.7.1 skyrių). SO₂ gali kelti susirūpinimą dėl poveikio sveikatai ir saugumo sumetimų, taip pat dėl galimų įrengimų korozijos reiškinių.

Su GPGB taikymu susiję emisijų lygiai

Nustatyti emisijų lygiai yra susiję su aukščiau nurodytų GPGB priemonių taikymu. Visi susiję emisijų lygiai nustatyti remiantis atliktų praktinių matavimų periodų vidurkiais. Tais atvejais, jei buvo atliekamas nepertraukiamas teršalų monitoringas, panaudoti dienos vidurkiai. Emisijų į orą matavimai nustatyti prie standartinių sąlygų, t.y. 273 K, 101.3 kPa, esant sausoms dujoms.

Su GPGB taikymu susiję dulkių emisijų lygiai spalvotųjų metalų lydymui ir apdirbimui yra 1 – 20 mg/Nm³. Papildomos vertės aliuminio lydymui yra pateikiamos 5.5 lentelėje.

Aliuminio lydymo procesams su GPGB taikymu susijęs dulkių emisijos faktorius yra 0,1 – 1 kg/t išlydyto aliuminio.

Tam, kad iš įrenginio išmetamų teršalų koncentracijos atitiktų GPGB emisijų lygius, gali būti reikalinga sumontuoti išmetamųjų dujų valymo įrenginius; tuo atveju GPGB yra dulkių pašalinimas iš sausų išmetamųjų dujų.

Krosnies tipas	Parametras	Emisijų lygis (mg/Nm³)
Bendras	Chloras	3
Šachtinė	SO ₂	30 - 50
	NO _x	120
	CO	150
	LOJ (lakūs organiniai junginiai)	100 - 150
Žaizdrinė	SO ₂	15
	NO _x	50
	CO	5
	BOA (bendra organinė anglis)	5

5.5 lentelė: Į orą išmetamų teršalų emisijos, taikant GPGB, aliuminio lydymui

5.4. Metalų liejimas vienkartinėse formose

Metalų liejimo vienkartinėse formose procesai apima metalų liejimo formų gamybą, formavimo mišinio paruošimą ir gurgučių gamybą, metalo pripylimą į formas, ataušinimą ir liejinių išėmimą iš formų. Taip pat apima kvarcinio smėlio (molio (bentonito)) mišinių, smėlio ir cheminių rišamųjų medžiagų formų bei gurgučių gamybą iš smėlio ir cheminių rišamųjų medžiagų. Liejimo formos surenkamos ir išlydytas metalas pilamas į formas. Liejant šiuo būdu, metalas sukietėja ir išimamas iš liejimo formos. Liejimo formų gamybos ir liejimo technologijos ir jų poveikis aplinkai yra tarpusavyje glaudžiai susiję. GPGB sudedamosios dalys toliau pateikiamos trimis veiklos kategorijoms: smėlio, smėlio ir cheminių rišamųjų medžiagų liejimo formų gamybai ir metalo pripylimui/ataušinimui/liejimo formų nuėmimui.

Smėlio liejimo formų paruošimas

Smėlio formų paruošimas prasideda smėlio, molio surišėjų ir priedų sumaišymu. Tai gali būti atliekama atmosferinio slėgio maišytuvų (dažniausiai pasitaikanti situacija) arba vakuuminių maišiklių pagalba (žr. ES GPGB informacinio dokumento 4.3.2.1 skyrių). Abu būdai laikomi GPGB. Papildoma sąlyga naudojant vakuuminius maišytuvus yra tai, kad smėlio turi būti sunaudojama daugiau nei 60 tonų per valandą.

Be to, GPGB smėlio paruošimui yra:

- atitverti smėlio paruošimo operacijų cechą (vibravimo, smėlio dulkių pašalinimo, aušinimo, maišymo operacijas) ir pašalinti dulkes išmetamosiose dujose (žr. ES GPGB informacinio dokumento 4.5.8.1 skyrių), atsižvelgiant į su GPGB taikymu susijusius emisijų lygius, pateiktus 5.6 lentelėje. Jei leidžia vidaus rinka, sudaryti sąlygas sugaudytas dulkes pakartotinai panaudoti už įmonės ribų kitiems tikslams (4.8.13 skyrius). Iki 50 % surinktų dulkių iš liejinių nuėmimo, dozavimo ir apdorojimo procesų pakartotinai panaudojamos smėlio formų paruošimo schemoje (4.8.12 skyrius);
- taikyti pirminį regeneravimą, kaip aprašyta 4.8.2 skyriuje. Naujai pridodamo smėlio kiekis priklauso nuo naudojamų gurgučių skaičiaus ir jų suderinamumo. Smėlio monosistemoms 98 % regeneracijos (regeneruoto smėlio masės/bendra smėlio masės) santykis laikomas GPGB. Sistemoms su dideliu gurgučių nesuderinamumo laipsniu, su GPGB susijęs regeneravimo santykis yra 90 – 94 %.

Smėlio ir cheminių rišamųjų medžiagų formų ir gurgučių gamyba

Naudojamos įvairios rišamųjų medžiagų rūšys, kiekviena iš jų turinčios būdingų savybių ir būdingą pritaikymą. Visos rišamosios medžiagos laikomos GPGB, jei jos naudojamos laikantis aptartų geros praktikos priemonių, kurios iš esmės apima procesų kontrolę ir išmetamųjų teršalų sugaudymą, siekiant sumažinti emisijas (4.3.3.3 ir 4.3.3.4 skyriai). Su GPGB susiję emisijų lygiai pateikiami 5.6 lentelėje.

Ruošiant smėlio su rišamosiomis medžiagomis mišinius, GPGB yra:

- sumažinti rišamųjų medžiagų ir dervų suvartojimą, ir smėlio nuostolius, taikant procesų kontrolės priemones, t.y. maišyklių kontrolę (rankinę ir automatinę), kaip aprašyta 4.3.3.1 skyriuje. Serijinėje gamyboje, kai dažni produkcijos parametrų pokyčiai ir aukštas produkcijos našumas, GPGB yra elektroninis produkcijos parametrų išsaugojimas (4.3.3.2 skyrius);
- sugaudyti išmetamąsias dujas iš gurgučių gamybos, apdorojimo ir laikymo zonų;
- liejyklose, kur gaminama vidutinio dydžio ir didelėmis gaminių serijomis, liejimo formų ir gurgučių padengimui sunkialydėmis dangomis naudoti vandenines dengiamąsias medžiagas ir pakeisti jomis dengiamąsias medžiagas, pagamintas alkoholių pagrindu.

Dengiamųjų medžiagų alkoholių pagrindu naudojimas yra GPGB

- didelių ir sudėtinių liejimo formų ir gurgučių gamyboje
- tirpiuoju stiklu surišto smėlio formų gamyboje
- liejant magnį
- mangano plieno su MgO danga gamyboje.

Abi padengimo technologijos, ir vandens , ir alkoholių pagrindu, yra GPGB mažesnėms liejykloms ir didelėms liejykloms, dirbančioms nereguliariu režimu (4.3.3.5 skyrius). Padengimo dangomis vandens pagrindu technologijos įdiegimas šių abiejų tipų liejyklose paremtas džiovinimu mikrobangų krosnyse (4.3.3.6 skyrius) arba kitų naujų nudžiovinimo technologijų taikymu, apie kurias nebuvo pateikta informacijos. Naudojant dengiamąsias medžiagas alkoholių pagrindu, GPGB yra padengimo cecho aprūpinimas oro ištraukimo sistemomis, panaudojant judančius arba fiksuotus gaubtus, pastebint, jog liejyklose, dirbančiose nereguliariai, kur taikomos medžio lentų liejinių formos, tai nėra įvykdoma.

Papildomai, gaminant gurgučius naudojant aminių dujų kietiklį ir uretano junginių rišamąsias medžiagas, GPGB yra:

- apdoroti išsiurbtas gurgučių gamybos išmetamąsias dujas, naudojant vieną iš metodų, aprašytų 4.5.8.4 skyriuje. Aminių emisijos gali būti palaikomos mažiau negu 5

mg/Nm³;

- regeneruoti šaltų-dėžių išmetamųjų dujų aminus iš skruberių išplovų, su sąlyga, jei bendras išgaunamas tūris leidžia atlikti šias operacijas ekonomiškai (4.6.5 skyrius);
- naudoti tirpiklius aromatinių arba augalinės kilmės (ne aromatinių) junginių pagrindu. Abu šie metodai yra GPGB (žr. 4.3.3.7 skyrių).

GPGB yra sumažinti smėlio, skirto šalinimui, kiekį, įsisavinant smėlio su cheminėmis rišamosiomis medžiagomis regeneravimo ir pakartotinio panaudojimo (4.8.13 skyrius) strategiją. Pakartotinio panaudojimo atveju, taikomos tokios sąlygos:

- šalto kietėjimo monokristalinis smėlis (t.y.furano smėlis) regeneruojamas naudojant paprastą mechaninę techniką, aprašytą 4.8.3 skyriuje. Tai taikytina visoms šalto kietėjimo monokristalinio smėlio rūšims, išskyrus kvarcinį smėlį. Gali būti pasiekiamas 75 – 80 % regeneravimo santykis;
- neapdorotos šalto kietėjimo formos ir gurgučių smėlis yra sukietinami ir sulaužomi specialiuose įrenginiuose, o tai leidžia pakartotinai panaudoti vidaus procesuose mažiausiai 5 – 10 % gurgučių smėlio (4.8.11 skyrius);
- kvarcinis smėlis regeneruojamas kaitinant ir taikant pneumatinį apdorojimą. Gali būti pasiekiamas 45 – 85 % (metų vidurkis) regeneravimo santykis (4.8.10 skyrius). Lėtai reaguojančių esterių panaudojimą reikėtų sumažinti;
- kietėjimo šaltuoju būdu, SO₂, ir gurgdėžių pagamintų naudojant temperatūrą ir Croningo tipo monokristalinis smėlis ir smėlis su organinėmis priemaišomis regeneruojami vieną iš šių technologijų: šaltojo mechaninio regeneravimo būdu (t.y. smulkinant, veikiant būgnais, naudojant pneumatinius velenus) arba terminio regeneravimo būdais (žr. 4.8.4, 4.8.5, 4.8.6 ir 4.8.7 skyrius). Bendras regeneravimo santykis priklauso nuo panaudotų gurgučių skaičiaus. Gurgučių gamybai gali būti panaudojama 40 – 100 % regeneruoto smėlio; liejimo formų gamybai gali būti panaudota 90 – 100 % regeneruoto smėlio;
- smėlis ir molis bei smėlis su organinėmis priemaišomis regeneruojami taikant mechaninį-terminį-mechaninį regeneravimą (4.8.8 skyrius), smulkinimą (4.8.4 skyrius) ar pneumatinį sutrynimą (4.8.6 skyrius). Gurgučių gamybai gali būti panaudojama 40 – 100 % regeneruoto smėlio; liejimo formų gamyboje 90 – 100 % regeneruoto smėlio;
- stebėti regeneruojamo smėlio kokybę ir sudėtį;
- regenuotas smėlis pakartotinai panaudojamas tik suderinamose sistemose. Smėlio rūšys, kurios netinka taikomoms sistemoms, laikomos atskirai (4.8.1 skyrius).

Alternatyvūs liejimo formų gamybos metodai (4.3.4 skyrius) ir organinės rišamosios medžiagos (6.5 skyrius) šiuo metu nagrinėjami kaip daug žadantys, siekiant sumažinti liejimo formų gamybos ir liejimo procesų poveikį aplinkai.

Metalo pylimas į liejimo formas, aušinimas ir liejinių išėmimas iš formų

Atliekant metalo pylimą, bei ataušinimo ir liejinių išėmimo iš formų procesų metu išmetamos dulkės, lakūs organiniai junginiai ir kiti organiniai teršalai.

GPGB šiems procesams yra:

- atitverti metalo supylimo į formas linijas bei įrengti oro ištraukimo sistemas, atliekant serijinį supylimą (4.5.9.2 skyrius) ir
- atitverti liejinių išėmimo iš formų įrengimus, apdoroti išmetamąsias dujas taikant šlapius ar sausus dulkių pašalinimo būdus, kaip aprašyta 4.5.9.3 skyriuje. Su šių GPGB taikymu susiję dulkių emisijų lygiai pateikiami 5.6 lentelėje.

Su GPGB taikymu susiję emisijų lygiai

Nurodyti emisijų lygiai yra susiję su aukščiau nustatytų GPGB taikymu. Visos su GPGB taikymu susijusios išmetimų vertės yra įvertintos imant praktinių matavimo periodų vidurkius. Jei taikytas nepertraukiamas teršalų monitoringas, imtas dienos vidurkis. Į orą išmetamų teršalų koncentracijos nustatytos prie standartinių sąlygų, t.y 273 K, 101,3 kPa, esant sausoms dujoms.

Emisijų šaltinis	Parametras	Emisijų lygis (mg/Nm ³)
Bendrieji procesai	Dulkės	5 - 20
Gurgučių gamybos cechas	Aminai	5
Regeneravimo cechai	SO ₂	120
	NO _x	150

5.6 lentelė: Į orą išmetamų teršalų emisijos, taikant GPGB, metalų liejimo formų gamybos ir liejimo vienkartinėse formose procesams

5.5. Liejimas daugkartinio panaudojimo formose

Metalų liejimas daugkartinio panaudojimo formose apima išlydyto metalo supylimą į metalo liejimo formas. Metalui sukietėjus, liejimo formos atidaromos, liejiniai išimami ir atliekami baigiamieji apdailos darbai. Smėlio su cheminių medžiagų surišėjais liejimo formos naudojamos ribotu mastu, taikant paprastąjį (gravitacinį) ar liejimo slėgiant būdus.

Taikant liejimo slėgiant būdą (*angl HPDC = „high pressure die-casting“*), svarbus formų dangų paruošimas ir aušinimas, siekiant gero metalo kietėjimo ir liejinių atsiskyrimo nuo formų. Tam tikslui ant liejimo slėgiant sistemos purškiami aušinimo vanduo ir atsiskyrimą gerinčios medžiagos.

Daugkartinio liejimo metalo liejimo formų paruošimo GPGB yra:

- gaminant liejimo slėgiant būdu, sumažinti atsiskyrimą gerinančių medžiagų ir aušinimo vandens kiekius, taikant vieną ar daugiau šiam procesui tinkamų priemonių, aprašytų 4.3.5.1 skyriuje. Tai užkerta sąlygas rūkui susidaryti. Jei prevencinių priemonių taikymas neleidžia pasiekti su GPGB susijusių emisijų lygių, nustatytų organinėms medžiagoms, nurodytų 5.7 lentelėje, reikėtų taikyti oro ištraukimo įrenginius ir elektrostatiškus nusodintuvus, kaip aprašyta 4.5.8.7 skyriuje;
- surinkti nutekantį vandenį į nuotekų sistemas, atlikti jų tolesnį apdorojimą;
- iš hidraulinių sistemų ištekantį vandenį surinkti į nuotekų sistemą bei atlikti paskesnę nuotekų apdorojimą, naudojant naftos gaudykles (4.6.4 skyrius) ir distiliavimą, vakuuminį garinimą arba biologinį degradavimą, kaip aprašyta 4.6.6 skyriuje.

GPGB smėlio, surišto cheminių rišamųjų medžiagų pagalba, paruošimui yra analogiški 5.4 skyriuje išvardintiems GPGB. Kadangi čia susidaro mažesni panaudoto smėlio kiekiai, liejinių išėmimui iš formų ir smėlio vadybai (regeneravimui) GPGB yra kiti.

Panaudoto smėlio vadybos GPGB liejykloms, kuriose metalų liejimui naudojamos daugkartinio panaudojimo metalų liejimo formos, yra:

- izoliuoti liejimo formų nuėmimo cechą, išmetamąsias dujas apdoroti taikant šlapią ar sausą dulkių pašalinimą, kaip aprašyta 4.5.9.3 skyriuje, atsižvelgiant į su GPGB taikymu susijusius emisijų lygius, pateiktus 5.7 lentelėje;
- esant vietinei rinkai, liejimo formų nuėmimo cechuose surinktą smėlį panaudoti pakartotinai (4.8.13 skyrius).

Su GPGB taikymu susiję emisijų lygiai

Nurodyti emisijų lygiai yra susiję su aukščiau nurodytą GPGB taikymu. Visos su GPGB taikymu susijusios išmetimų vertės yra įvertintos imant praktinių matavimo periodų vidurkius. Jei taikytas nepertraukiamas teršalų monitoringas, imtas dienos vidurkis. I orą išmetamų teršalų koncentracijos nustatytos prie standartinių sąlygų, t.y 273 K, 101,3 kPa, esant sausoms dujoms.

Parametras	Emisijų lygis (mg/Nm³)
Dulkės	5 - 20
Tepalo rūkas, išmatuotas kaip bendroji anglis	5 - 10

5.7 lentelė: I orą išmetamų teršalų emisijos, taikant GPGB, metalų liejimui daugkartinio panaudojimo formose (apimant liejimą slegiant)

4.10. Triukšmo mažinimas

Liejyklose nustatyti įvairūs triukšmo šaltiniai:

- metalo laužo laikymas
- krosnių įkrovos
- degikliai
- liejimo slegiant automatiniai įrenginiai
- liejinių kratymo mašinos
- nuodegų surinkimas
- metalo liejimo formų, liejinių valymas smėliasraučiais ar šratasvaidžiais aparatais
- užbaigiamosios operacijos
- motorai ir hidraulinės sistemos
- transportas (žaliavų, išlydyto metalo, formavimo medžiagų gabenimas ir kt.).

Pats geriausias būdas sumažinti triukšmo lygius yra triukšmo sumažinimo plano parengimas. Kiekvienas triukšmo šaltinis turi būti išnagrinėtas ir įvertintas. Gali būti taikomos alternatyvios technologijos, skleidžiančios mažesnius triukšmo lygius arba triukšmo šaltiniai gali būti izoliuojami juos atskiriant ar apdengiant, apgaubiant, atitveriant. Alternatyvių triukšmo mažinimo technologijų pavyzdžiai pateikiami ES GPGB informacinio dokumento liejyklų pramonei 4.2.4.2 skyriuje (deguonies degikliai sukamosiose krosnyse) ir 4.2.2.2 skyriuje (taikyti vienalaikį deguonies ir anglies (anglies dulkių pavidalu) įpurškimą). Lydymo krosnių triukšmo šaltinių izoliavimo pavyzdžiai pateikiami 4.5.3.1, bei lydinių nuėmimo cechams – 4.5.9.3 skyriuose.

Pagrindinės triukšmo mažinimo priemonės:

- triukšmą sumažinančių sklendžių visose lauko duryse įrengimas, laikant duras uždarytas kaip tik galima daugiau, ypač naktį;
- oro įpūtimas į liejyklos patalpas. Tai padidina oro slėgį patalpų viduje ir sulaiko triukšmą vidaus patalpose;
- atitverti ventiliatorius, izoliuoti ventiliacijos vamzdžius, naudoti duslintuvus;
- sumažinti transporto panaudojimą nakties metu.

Taip pat svarstytinas viso liejyklos pastato aptvėrimas, tačiau tam reikalinga įrengti klimato/ temperatūrų kontrolės sistemą pastato viduje. Pastato ar liejyklos dalių apdengimui reikalingas papildomas energijos kiekis.

Pateikiamas aliuminio liejyklos Belgijoje MGH, Hoboken pavyzdys. Įmonė siekia sudaryti triukšmo mažinimo planą, kad sumažintų triukšmo lygį nuo 50 dBA iki 40 dBA. Išnagrinėti 170 triukšmo šaltiniai liejykloje. Ypatingos priemonės numatomos sumažinti triukšmą nuo 22 valandos iki 6 valandos. Taikomas oro įpūtimas į įmonės patalpas, bendras oro tūris pasikeičia 36 kartus kiekvieną valandą.

Hayes-Lemmertz liejykla Belgijoje ketina įdiegti triukšmo sumažinimo projektą ir izoliuoti visą liejyklos pastatą. Rengiamasi įdiegti klimato kontrolės sistemą, palaikant 8°C išorės ir vidaus temperatūrų skirtumą. Atliekamas įrenginių testavimas.

Šios triukšmo sumažinimo technologijos taikytinos visiems naujiems ir esamiems įrenginiams. Priemonių įdiegimo lygmuo priklauso nuo liejyklos vietos sąlygų.

4.5.1.4. Dioksinų prevencijos priemonės

Polichlordibenzo-p-dioksinai (dioksinai arba PCDD) bei polichlordibenzofuranai yra būdingi iš liejyklų pramonės įrenginių išmetami teršalai dėl vykstančių terminių procesų. Dioksinai ir jų pirmtakai gali būti žaliavose, dėl to galima dioksinų *de-novo* sintezė lydymo krosnyse ir taršos mažinimo įrengimuose. Dioksinai lengvai adsorbuojasi ant kietųjų medžiagų paviršiaus, todėl gali būti surenkami iš visų aplinkos terpių dulkėse, skruberių kietosiose liekanose, filtrų dulkėse. Lauko testai patvirtino, kad dioksinų formavimasis lydymosi siejamas su keletu krosnių eksploataavimo parametru. Siekiant išvengti šių patvariųjų organinių junginių susidarymo, reikėtų įdiegti prevencijos priemonių derinius.

Į procesus integruotos arba pirminės dioksinų prevencijos priemonės apima:

- krosnių išmetamųjų dujų antrinį deginimą karšto įpūtimo lydymosi šachtoje arba karšto įpūtimo lydymosi degimo kameroje. Lydymosi išmetamųjų dujų deginimas aprašytas ES GPGB informacinio dokumento liejykloms 4.5.2.2 ir 4.5.2.3 skyriuose;
- nuolatinė karšto įpūtimo lydymosi degimo kameros temperatūrų stebėseną ir kontrolę ($T > 850^{\circ}\text{C}$) ir šios temperatūros palaikymo laiko pratęsimas ($>$ nei 2 sekundes);
- kietųjų dalelių koncentracijos $< 20 \text{ mg/m}^3$ palaikymas rekuperatoriuose, šią priemonę galima įdiegti karšto įpūtimo lydymosi, taikant šlapią dulkių pašalinimą;
- staigus išmetamųjų dujų su dulkių apkrova atšaldymas, siekiant išvengti dioksinų susidarymo 250 – 450°C temperatūrų intervale;
- dulkių visoje išmetamųjų dujų judėjimo trajektorijoje susiformavimo prevencija ir sumažinimas, ypač šilumokaičiuose, pvz. taikant vertikalius šilumokaičių vamzdžius, efektyvų jų vidaus valymą, dulkių pašalinimą prie aukštų temperatūrų;
- švaraus metalo laužo lydymas. Ši technologija aprašyta 4.1.4 skyriuose;
- deguonies įpurškimas užtikrinant pilną degimą. Ši technologija aprašyta 4.2.1.6 skyriuose.

Dioksinai skyla esant aukštesnei temperatūrai ($> 850^{\circ}\text{C}$) ir pakankamai deguonies, tačiau dioksinų susidarymas vis dar lieka galimas atšaldant išmetamąsias dujas, kai temperatūra 250 – 450°C. Projektuojant aušinimo sistemas reikia į tai atsižvelgti. Alternatyva yra staigus išmetamųjų dujų atšaldymas ir dulkių pašalinimas naudojant šlapias sistemas. Pakankamas deguonies kiekis būtinas esant aukštomis dujų temperatūroms, bet prie žemų temperatūrų tai gali paskatinti dioksinų sintezę.

Kokso su didesniu sieros kiekiu deginimas dideliuose kurą deginančiuose įrenginiuose įrodė, kad sieros buvimas mažina dioksinų susidarymą degimo procese. Šie reiškiniai pastebėti ir liejyklose, tačiau mažai ištirti.

Išmatuotas dioksinų kiekių platus koncentracijų intervalas neleidžia padaryti išvados, jog

pirminių priemonių pakanka. Be pirminių priemonių, reikėtų išnagrinėti šių prevencijos priemonių įdiegimo galimybę:

- priedų miltelių - aktyvuotos anglies, kokso ar ceolitų įpurškimas į išmetamųjų dujų srautą dioksinams absorbuoti ant sorbentų paviršiaus. Po to taikomas aukšto efektyvumo dulkių filtravimas dulkėms ir dioksinams pašalinti. Priedai įpurškiami prieš filtravimą, adsorbicija vyksta kol adsorbentai neprilimpa prie filtro. Filtro dulkės gali būti gražinamos atgal į išmetamųjų dujų srautą, norint pasiekti didesnę efektyvumą. Taikant absorbentus anglies pagrindu, reikia imtis atsargumo priemonių gaisrams išvengti. Surinktos dioksinų turinčios dulkės turi būti tinkamai apdorotos ir šalinamos;
- katalitinio oksidavimo sistemų taikymas dioksinų suardymui. Naudojami medžiaginiai filtrai su katalizatorių sluoksniu. Ši technologija, sėkmingai įdiegta plieno gamybos, buitinių atliekų deginimo sektoriuose, tinkama ir liejyklų pramonei. Tačiau katalizatoriaus nukenksminimui reikalinga pira pašalinti stambiųjų dulkių dalelių sluoksnį.

Šias technologijas galima įdiegti esančiuose įrenginiuose. Technologijos pasirinkimas priklausys nuo vietos sąlygų, saugos aspektų, eksploataavimo stabilumo, ekonominių faktorių.

4.5.1.4. Kvapai

Kvapų problemų liejyklų pramonėje atsiradimas daugiausia susijęs su procesais, kurių metu naudojami smėlio surišėjai. Išsiskiriantys skilimo produktai gali būti įvairūs, tai priklauso nuo taikomų procesų, tačiau būdingiausios kvapų problemos būna dėl fenolio skilimo produktų, susidarant krezoliams ir ksilolams, kurių nustatymo ribos labai žemos. liejimo, ataušinimo ir liejinių išėmimo iš formų metu, vykstant didelių kiekių oro maišymuisi, vyksta kvapų sklaida ir tai apsunkina kvapus sukeliančių medžiagų surinkimą ir apdorojimą. Neorganinių rišamųjų medžiagų, tokių kaip natrio silikato panaudojimas, gali sumažinti kvapus sukeliančias emisijas. Jokių absoliučiai efektyvių ir įrodytų liejyklų kvapų sumažinimo metodų šiuo metu nėra žinoma.

Paprasta taikytina priemonė yra užtikrinti gerą ventiliaciją ir oro pasikeitimą, kad emisijos greitai ir efektyviai pasklistų atmosferoje. Į gamybos procesus integruotos priemonės apimtų surišėjų ar jų tirpiklių keitimą (žr. ES GPGB informacinio dokumento 4.3.3.7 skyrių). Valymo technologijos apimtų išmetamų skaidymosi produktų (žr. ES GPGB informacinio dokumento 4.5.8.5 skyrių) ir aminų emisijų sumažinimą (4.5.8.4 skyrius), taikant absorbavimo technologijas, antrinę deginimą, šlapių skruberių taikymą ir biofiltravimą (4.5.8.6 skyrius).
