



ZOBĀRSTNICĪBAS IESTĀŽU DZĪVSUDRABA IZMEŠU SAMAZINĀŠANAS VADLĪNIJAS (**PROJEKTS**)

IEVADS

Viens no ANO Attīstības programmas Pasaules Vides fonda projekta (GEF) mērķiem ir aizsargāt sabiedrības veselību un globālo vidi no dzīvsudraba izmešu ietekmes. Atsaucoties projekta iesaistīto valstu pieprasījumam, šis dokuments sniedz īsas vispārējas vadlīnijas par labāko pārvaldības praksi un tehnoloģiju dzīvsudraba izmešu samazināšanai slimnīcu zobārstniecības nodaļās, privātajās zobārstniecības klīnikās, zobārstniecības skolās, zobārstniecības laboratorijās un citās zobārstniecības iestādēs.

Šīs vadlīnijas attiecas tikai uz dzīvsudrabu. Tās neaptver citas labākās pārvaldības prakses zobārstniecības iestādēs, piemēram, attiecībā uz infekcioziem atkritumiem, ķīmiskiem dezinfekcijas līdzekļiem, tīrīšanas šķīdumiem, rentgenoskopisko izmeklējumu atkritumiem (piem., izmantotajiem fiksācijas šķīdumiem), farmaceitiskajiem atkritumiem un parastajiem pārstrādājamajiem biroja atkritumiem.

Šis dokuments ir izstrādāts Apvienoto Nāciju Organizācijas Attīstības Programmas un Pasaules vides fonda globālā projekta „Labas veselības aprūpes atkritumu apsaimniekošanas prakses veicināšana, lai samazinātu vides piesārņojumu, kā arī dioksīnu un dzīvsudraba izdalīšanos” ietvaros. Dokuments ir aizsargāts ar autortiesībām, bet var tikt izmantots tā oriģinālā un nelabotā versijā politikas aktu argumentēšanai, informēšanas kampaņu un mācību nolūkos. Dokumenta reproducēšana un izplatīšana komerciālos nolūkos ir stingri aizliegta. Ja izplatīšanai tiek reproducētas vairāk par piecām (5) kopijām, ir jāinformē Apvienoto Nāciju Organizācijas Attīstības Programma un Pasaules vides fonds pa e-pastu, kurš atrodams <http://www.gefmedwaste.org/contactus.php>. Ja dokumenta saturs tiek citēts vai izmantots, lietotājam jāsniedz attiecīgā atsauce uz šo dokumentu. Apvienoto Nāciju Organizācijas Attīstības Programma un Pasaules vides fonds negalvo, ka informācija, kas iekļauta šajā dokumentā, ir pilnīga un korekta un nenes atbildību par jebkādam sekām, kas izriet no dokumenta lietošanas.

Vairāk par projektu: <http://www.gefmedwaste.org/>

ZOBĀRSTNICĪBAS IESTĀŽU RADĪTIE DZĪVSUDRABA IZMEŠI

Zobārstniecības amalgama pēc svara satur aptuveni 50% dzīvsudraba. Daudzās zobārstniecības iestādēs amalgamas veidošanai nosver un sajauc metālu (parasti sudraba, alvas, vara un cinka) pulverveida maisījumu ar dzīvsudrabu. Citas iestādes izmanto nelielas kapsulas ar pareizām metālu pulvera un dzīvsudraba proporcijām. Tās tiek sajauktas tieši pirms zoba kavitātes aizpildīšanas. Atkarībā no amalgamas izmēra, dzīvsudraba daudzums var variēt no 327 līdz 982 miligramiem uz amalgamu.

Zobārstniecības iestādes ir nozīmīgs dzīvsudraba avots notekūdeņos. Piemēram, pētījumos ASV aprēķināts, ka ik gadu amalgamas veidā tiek izlietotas 31,9 tonnas dzīvsudraba un katru gadu 26,9 tonnas tiek novadītas zobārstniecības

iestāžu iekšējās notekūdeņu sistēmās. Izmantojot atbilstošus uztvērējus un vakuumfiltrus, daļa dzīvsudraba tiek atdalīta, bet aptuveni 5,9 tonnas joprojām tiek ievadītas komunālo notekūdeņu attīrīšanas sistēmās.¹

ASV, atkarībā no atrašanās vietas, zobārstniecības iestāžu radītais dzīvsudraba daudzums komunālo notekūdeņu attīrīšanas iekārtās tiek lēsts no 11% līdz 80% no kopējās dzīvsudraba slodzes.² Dzīvsudraba daudzums, ko izvada atsevišķa zobārstniecības iestāde, ir atkarīgs, cita starpā, arī no tā, vai tiek izmantotas dzīvsudrabu aizturošās ierīces. Kādā pētījumā aprēķināts, ka, ja filtri netiek izmantoti, vienas iestādes viens zobārsts dienā notekūdeņos novada vidēji 2 gramus dzīvsudraba.³

VISPĀRĪGIE IETEIKUMI

Atkritumu pārvaldības hierarhijas augšpusē atrodas piesārņojuma nepieļaušana. Atbilstoši šim principam, lai izvairītos no dzīvsudraba un sudraba izmešiem zobārstniecības iestādēs, **pirmais ieteikums ir izmantot amalgamas aizstājejus gadījumos, kur tie ir piemēroti un lietderīgi**, kā to nosaka zobārstniecības prakse. Alternatīvas dzīvsudrabam, ieskaitot auksto sudrabu, galliju, keramiku, porcelānu, polimērus, kompozītmateriālus un stikla jonomērus ir komerciāli pieejamas.⁴ Tomēr daudzās valstīs šie alternatīvie materiāli vēl nav ne plaši pazīstami, ne akceptēti.

Dzīvsudraba izmantošanas gadījumiem ir izstrādāti šādi vispārīgi ieteikumi:

- Rīkojoties ar dzīvsudrabu, vienmēr izmantojiet individuālos aizsardzības līdzekļus. Tie ietver: gumijas vai nitrila cimdus, aizsargbrilles un respiratoru vai masku⁵, kas īpaši izstrādāta aizsardzībai pret dzīvsudraba tvaikiem.
- Ir jābūt pieejamiem dzīvsudraba noplūžu savākšanas komplektiem un jānodrošina, ka personāls ir apmācīts kā pareizi savākt noplūdes⁶.
- Nodrošiniet labu ventilāciju darba zonā, lai nepieļautu dzīvsudraba tvaiku rašanos.

¹ J.A. Vandeven un S.L. McGinnis, "Novērtējums par dzīvsudraba amalgamas formā esamību zobārstniecības notekūdeņos ASV", *Water, Air, and Soil Pollution*, 164: 349-366 (2005).

² A. Dubé, "Dzīvsudrabs: no zobārsta krēsla līdz sabiedriskajai apstrādei" *Water & Wastes Digest*, 47.sējums, 9.numurs, 2007.gada septembris

³ J. Drummond, M. Caila, et al., "Zobārstniecības notekūdeņi: frakciju kvantitatīvā noteikšana," *Zobārstniecības materiālu akadēmija*, anotācija P-22 (1995); citēts "Specific Source Descriptions," *New Jersey Mercury Task Force*, III sējums, 3. nodaļa, Ņūdžersijas Vides aizsardzības departaments, 2001. gada decembris.

⁴ "Vadlīnijas dzīvsudraba izmantošanas un izmešu samazināšanai," *UNEP-Chemicals, ANO Vides programma*, 2006.gada jūnijs.

⁵ Lai samazinātu dzīvsudraba tvaiku ieelpošanas draudus, ir jāizmanto šādi respiratori vai šādas maskas, efektivitātes samazināšanās secībā: konkrētai personai pielāgoti pilnīgi vai daļēji seju sedzoši gaisu attīroši respiratori ar dzīvsudraba tvaiku patronu, sejas maskas ar aktīvo ogli, kas piesātināta ar sēru vai jodīdu, vai sejas maskas no salocīta auduma, kas piesātināts ar aktīvo kokogli (sejas maskas, kas nepieguļ cieši sejai, var ļaut piesārņotajam gaisam iekļūt pa malām). Ja nav pieejamas speciālas maskas: sejas maska ar 0.3 mikronu HEPA filtru spēj aizturēt amalgamas daļiņas un dzīvsudrabu saturošus putekļus, bet - parastas maskas NEAIZSRGĀS pret dzīvsudraba tvaikiem.

⁶ Piemēram, skatīt "Vadlīnijas dzīvsudraba sakopšanai, pagaidu vai īslaicīgai uzglabāšanai un transportēšanai no ārstniecības iestādēm" ANO Attīstības programmas GEF Globālais projekts par veselības aprūpes atkritumiem, 2010. gada 21. jūlijs.

- Izmantojiet iepriekš dozētu iekapsulētu amalgamas kausējumu elementārā dzīvsudraba vietā, lai minimizētu darba riskus.
- Izmantojiet amalgamatorus ar noslēgtām sajaukšanas zonām, lai uztvertu jebkādas dzīvsudraba noplūdes homogenizācijas laikā.
- Izmantojiet dažāda izmēra kapsulas un vienīgi pareizo daudzumu, lai samazinātu amalgamas atkritumu daudzumu.
- Savāciet un nododiet pārstrādei tukšās vienreizējās lietošanas kapsulas pēc tam, kad ir apstiprinājies, ka tās acīmredzami nesatur amalgamu.
- Neizmantojiet balinātāju vai hlora saturošus uzkopšanas līdzekļus cauruļu un kanalizācijas vadu tīrīšanai, jo šie līdzekļi veicina caurulēs esošās amalgamas izšķīdināšanu. Tā vietā izmantojiet videi draudzīgus uzkopšanas līdzekļus bez hlora.

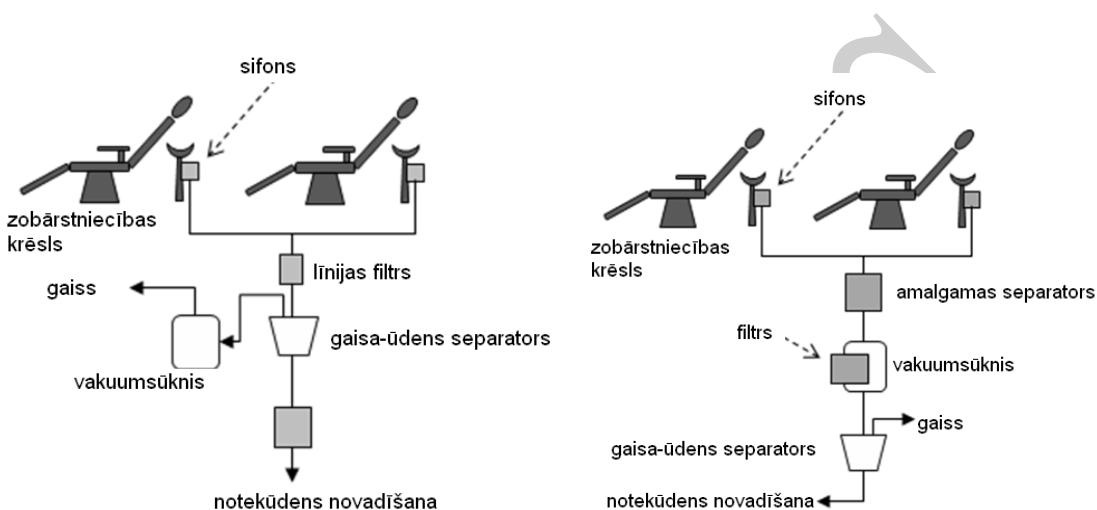
Turpmāk izklāstīti vispārīgie ieteikumi attiecībā uz dzīvsudraba un amalgamas atkritumiem:

- Uzglabājiet vai nosūtiet visus elementārā dzīvsudraba un amalgamas atkritumus uz sertificētu dzīvsudraba likvidēšanas iestādi, pārstrādes uzņēmumu vai amalgamas utilizācijas uzņēmumu.
- Uzglabājiet elementāro dzīvsudrabu drošībā. Pareiza uzglabāšana ietver: neplīstošu primāro konteineru, piemēram, plastmasas mucu, kas ir atkārtoti hermetizējama, droša pret noplūdēm un gaisu necaurļaidīga; tvaiku aizturošu vielu vai ūdeni sākotnējā konteinerā, lai samazinātu iztvaikošanu (ievērojiet, ka daži dzīvsudraba pārstrādes uzņēmumi dod priekšroku sausai uzglabāšanai); etiķeti uz konteineru un sekundāro konteineru, piemēram, atkārtoti hermetizējamu plastmasas maisu kā papildu drošības līdzekli.
- Uzglabājiet kapsulas, bezkontakta amalgamu, kontakta amalgamu, uztvērēju saturu un izmantotos filtrus piemērotos hermētiskos, atbilstoši marķētos un neplīstošos konteineros ar platu atveri. Lai samazinātu iztvaikošanu, var pievienot ūdeni vai foto fiksācijas šķīdumu (daži amalgamas utilizācijas uzņēmumi var pieprasīt uzglabāšanu sausumā). Kā papildus drošības līdzeklis amalgamas atkritumiem, izmantotajiem sifoniem un filtriem ir jāizmanto sekundārais konteiners, piemēram, atkārtoti hermetizējams plastmasas mais. Kontakta amalgamas atkritumu dezinficēšanai var pievienot balinātāju.
- Nekad neizmetiet ar dzīvsudrabu piesārņotus atkritumus konteineros, kurus paredzēts sadedzināt.
- Atkarībā no pārstrādātāja vai amalgamas utilizācijas uzņēmuma var būt nepieciešams atdalīt bezkontakta amalgamas pārpalikumus (t.i., pārpalikumus no amalgamas maisījuma veidošanas darbībām) no kontakta amalgamas (t.i., amalgama, kas ir bijusi saskarē ar pacientu, piemēram, izrauts zobs ar amalgamas plombu, apstrādes atkritumi)

Turpmāk sniegti vispārīgi ieteikumi attiecībā uz dzīvsudrabu aizturošajām ierīcēm zobārstniecības iestādēs:

- Uzstādiet pēc iespējas vairāk dzīvsudrabu aizturošo ierīču līmeņu, jo sifoni un vakuumfiltri atdala tikai 40% līdz 80% no notekūdeņos ieplūstošās amalgamas. Vairāki līmeņi nozīmē zobārstniecības amalgamas separatoru un vakuumfiltru uzstādīšanu, kopā ar sifoniem.

- Amalgamas separatoriem ir jābūt pareizi uzstādītiem, saskaņā ar ražotāja instrukciju. 1.attēlā ir sniegti piemēri dažādām vairāku līmeņu amalgamas aizturēšanas ierīču konfigurācijām atkarībā no tā, vai ir izmantota sausā vai hidrauliskā vakuumsistēma.
- Pēc amalgamas aizturēšanas ierīču uzstādīšanas, aizstājiet vecos izlietņu uztvērējus un citas cauruļvadu zemākās vietas, kurās var būt nosēdusies amalgama. Savāciet, uzglabājiet un marķējiet amalgamas atkritumus.

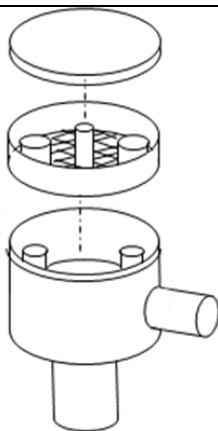


1.attēls Vairāku līmeņu amalgamas aizturēšanas ierīces⁷

IETEIKUMI ATTIECĪBĀ UZ ZOBĀRSTNIECĪBAS KRĒSLU SIFONIEM

Parastā zobārstniecības iestādē notekūdeņi no katra krēsla vai darbavietas tiek savākti un nogādāti centrālajā notekūdeņu novadišanas vietā. Pie krēsla var atrasties splaujamtrauks. Ūdens no splaujamtrauka notek pateicoties gravitācijai vai ar vakuumsistēmas palīdzību. Parasti sifoni aiztur lielas amalgamas daļiņas, kuras atrodas no splaujamtrauka un sūkšanas caurulēm nākošajā ūdenī. Piemērs parādīts 2.attēlā.

⁷ Adaptēts no: K.R. McManus un P.L. Fan, "Zobārstniecības amalgamas separatoru iegāde, uzstādīšana un darbība: praktiskie jautājumi" J Am Dent Assoc, 134. sējums, Nr. 8, 1054-1065 (2003); "Zobārstniecības amalgamas atkritumu pārvaldība" Ekoloģijas departaments, Vašingtonas pavalsts (pieklūts 2011. gada 21. februārī); "Dzīvsudraba amalgamas atdalīšanas tehnoloģiju verifikācijas protokols", ziņojums sagatavoja NSF International (Ann Arbor, MI) Vides tehnoloģiju verifikācija svaigā ūdens aizsardzības pilotprogrammai, 2001.



2. attēls. Sifona piemērs

Sifonu izmēri ir dažādi, bet parasti tie ir ar diametru apmēram 5 cm un dziļumu 2 cm. Parasti sifoniem ir 40 acu siets ar 0.7 mm lielām porām, lai uztvertu lielākās amalgamas daļiņas, lai gan tagad ir pieejami sieti arī ar mazākām porām (lielākais acu skaits - līdz pat 100 acīm). Ir informācija, ka labs sifons spēj atdalīt 60% līdz 70% dzīvsudraba⁸.

IEETEIKUMI ATTIECĪBĀ UZ ZOBĀRSTNIECĪBAS KRĒSLU SIFONIEM:

- Amalgamas uztveršanai izmantojiet vienreizlietojamus vai atkārtoti izmantojamus sifonus. Daudzi lietotāji dod priekšroku vienreizlietojamiem amalgamas uztvērējiem, jo ir grūti atdalīt amalgamas daļiņas no atkārtoti izmantojama sifona, nenopludinot tās kanalizācijā vai atkritumu konteinerā.
- Šiem sifoniem nav izstrādāti starptautiskie standarti, bet parasti iesaka izmantot mazākus acu izmērus efektīvākai amalgamas daļiņu uztveršanai, kamēr kanalizācijas vai sūknēšanas sistēma spēj pienācīgi darboties ar mazāku acu izmēru. Piemēram, kur vien iespējams, izmantojiet sifonus, kuru sietiem ir 100 acis, nevis 40 acis.
- Ik dienas vai atbilstoši izgatavotāja norādījumiem notīriet atkārtoti lietojamus sifonus. Nomainiet vienreizlietojamus sifonus cik bieži nepieciešams saskaņā ar ražotāja instrukciju.
- Atkārtoti izmantojamo sifonu gadījumā noskalojiet vakuumsistēmu ar videi draudzīgu hloru nesaturošu dezinfekcijas līdzekli un, pirms sifona atvēršanas, ļaujiet sifona saturam izžūt. Izmantojot pinceti, izņemiet amalgamu nesaturošās daļiņas un iztukšojiet amalgamu neplīstošā hermētiskā, atbilstoši marķētā konteinerā ar platu atveri. Uzmanieties, lai neizraisītu amalgamas noplūdi. Tā kā amalgamas daļiņas no sifona var nokļūt kanalizācijā, nemazgājiet to ar tekošu ūdeni. Pirms novietojiet sifonu atpakaļ vietā, pārliecinieties, ka atkārtoti izmantojamais sifons ir labā stāvoklī.

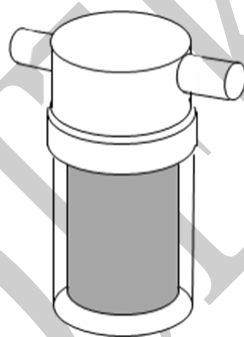
⁸ "Noteiktu avotu apraksti," Ņūdžersijas dzīvsudraba vienība, III sējums, 3. nodaļa, Ņūdžersijas Vides aizsardzības departaments, 2001. gada decembris

- Vienreizlietojamu sifonu gadījumā, noņemiet sifonu un ievietojiet tieši neplīstošā hermētiskā, atbilstoši marķētā konteinerā ar lielu atveri un nosūtiet to utilizācijas uzņēmumam.
- Izņemot vai tīrot sifonus, izmantojiet individuālos aizsardzības līdzekļus.

IETEIKUMI VAKUUMFILTRU IZMANTOŠANAI

Vakuumfiltri var uztvert daļiņas ar izmēru 0.4 mm. Parasti Filtru veido kārba, uzskrūvējams vāks, blīve un filtrs ar aptuveni 15 cm diametru. Dažas kārbas ir izgatavotas no caurspīdīgas plastmasas, kā tas ir redzams 3.attēlā, lai lietotājs varētu redzēt, vai filtru nav nepieciešams nomainīt. Daudzās filtru sistēmās visas daļas tiek izmantotas atkārtoti, izņemot filtru, kas tiek noņemts un nomainīts. Ir arī sistēmas, kur visas filtra daļas paredzēts nomainīt kā veselu vienību. Filtri tiek izgatavoti noteiktām vakuumbestēmām. Filtrus bieži pārdod kā patronas, ar dažādiem poru izmēriem.

Ja sifoni un filtri tiek izmantoti kopā, iespējams sasniegt kopējo uztveršanas līmeni 40% līdz 80% amalgamas daļiņu.



2. attēls Vakuuma filtra piemērs

IETEIKUMI VAKUUMFILTRU IZMANTOŠANAI:

- Izmantojiet filtrus ar vismazāko poru izmēru, kamēr vakuuma sistēma spēj ar tām pienācīgi darboties.
- Katru ceturksni vai atbilstoši izgatavotāja norādījumiem nomainiet vakuumfiltrus.
- Noņemot filtru, turiet to virs paplātes, lai uztvertu noplūdes; šķidrumu, kas nesatur amalgamu, drīkst novadīt kanalizācijā. Amalgamu saturošais šķidrums un filtrs ir jāuzglabā un jāmarķē ar uzrakstu "kontakтамalgamas atkritumi", un jānosūta amalgamas utilizācijas uzņēmumam.

IETEIKUMI ATTIECĪBĀ UZ AMALGAMAS SEPARATORIEM

Zobārstniecības amalgamas separatoru uzstāda centralizēti tā, lai visa notekūdens plūsma no zobārstniecības iestādes izplūstu tam cauri, pirms tā tiek novadīta notekūdeņu sistēmā. Kā parādīts 1. attēlā, amalgamas separatoru var

novietot pirms vakuumsūkņa vai aiz gaisa-ūdens separatora, atkarībā no sistēmas konstrukcijas un izgatavotāja norādījumiem.

Ir piecu veidu zobārstniecības separatori: (a) nogulšņu sistēmas, kas samazina notekūdens ātrumu, lai ļautu izgulsnēties amalgamas daļiņām, (b) centrifūgas sistēmas, kas izmanto centrālās spēku, lai atdalītu amalgamas daļiņas no notekūdeņiem, (c) filtru sistēmas, kas var atdalīt maza un koloidāla izmēra amalgamu, (d) ķīmiskās sistēmas, kuras izmanto gēlu veidojošus reaģentus vai jonu apmaiņas sveķus un (e) divu vai vairāku iepriekš minēto sistēmu kombinācija. ASV EPA konstatēja, ka nogulsnešana, viena pati vai apvienojumā ar filtrāciju un jonu apmaiņu, var panākt 99% atdalīšanas efektivitāti.⁹

IETEICAMĀS ZOBĀRSTNIECĪBAS SEPARATORU SPECIFIKĀCIJAS

- Zobārstniecības separatoram ir jāasniedz vai jāpārsniedz minimālais atdalīšanas efektivitātes līmenis - 95%, ko nosaka Starptautiskās Standartizācijas organizācijas (ISO) Starptautiskais standarts 11143 Zobārstniecības aprīkojums - Amalgamas separatori.
- Zobārstniecības separatoram ir jāpārbauda atbilstoši ISO 11143 protokolam un jāsertificē neatkarīgai un akreditētai trešajai pusei, kas atbilst ISO 11143 prasībām.
- Zobārstniecības separatoram ir jābūt savietojamam ar jebkuru iestādē esošo hidrauliskā vai sausā vakuuma sūkņa sistēmu.
- Zobārstniecības separatora izmēram ir jāatbilst zobārstniecības iestādes telpas iespējām.
- Zobārstniecības separatora caurlaides spējai jāatbilst iestādē esošo zobārstniecības krēslu skaita noteiktajām vajadzībām.

AMALGAMAS SEPARATORU PAPILDU IZVĒLES RAKSTUROJUMI:

Papildu starptautiskajam standartam un specifikācijai, zemāk ir sniegti dažādi ideāla zobārstniecības separatora raksturojumi:

- Separatoram nedrīkst negatīvi ietekmēt sūknēšanas jaudu.
- Separatoram ir nepieciešama tikai minimāla manuāla iedarbība, vai tā vispār nav nepieciešama.
- Separators konstrukcijai jābūt vienkāršai, ar bezatzeices mehānismu, kas pasargā lietotāju no noplūdēm nosprostošanās gadījumos.
- Separatoram ir jādarbojas klusi.
- Separatoram ir jābūt viegli uzstādāmam un kopjamam.
- Jābūt pieejamam separatoram ar zemām ekspluatācijas un apkopes izmaksām.
- Ideālā gadījumā, separatora uzņēmums sniedz arī amalgamas pārstrādes vai utilizācijas pakalpojumus.

⁹ "Veselības aprūpes pakalpojumu nozares detalizēts pētījums: Zobārstniecības amalgama", EPA-821-R-08-014, ASV Vides aizsardzības aģentūra, Vašingtona, DC, 2008. gada augusts