



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

256175

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 01 D 17/05

(22) Prihlášené 14 03 86
(21) [PV 1774-86.M]

(40) Zverejnené 13 08 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)
Autor vynálezu

MACHO VENDELÍN prof. ing. DrSc., člen korešpondent SAV,
PARTIZÁNSKE, BAXA JOZEF doc. ing. CSc., TRUBAČ KAROL ing.,
KOPERNICKÝ IVAN RNDr. ing. CSc., HUBA FRANTIŠEK ing.,
SVENTEK JÁN ing., KŘÍŽKA PAVEL ing., HORVÁTH JOZEF, BRATISLAVA

(54) Spôsob spracovania slopových materiálov

1

2

Slopové materiály s ťažko rozložiteľnými slopovými emulziami z rafinérského a petrochemického spracovania ropy, sa spracovávajú pôsobením za miešania pri teplote 15 až 98 °C 0,03 až 1,8 hmot. častí na 1 hmot. časť slopov destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu alebo kyseliny tereftálovej. Vhodná je aj ich zmes s vedľajšími produktami z katalytickej oxidácie cyklohexánu na cyklohexanol, ako aj s inými kárboxylovými kyselinami (destilačný zvyšok z regenerácie kyseliny octovej vo výrobe vinylacetátu, vypieracie kyslé vody s obsahom kyseliny mravčej, octovej a propionovej z výroby cyklohexanolu a cyklohexanónu) a prípadne aj s minerálnymi kyselinami (rafinačná kyselina sírová ap.). Takto upravený slopový materiál sa rozdelí usadzovaním a/alebo odstredovaním. Vodná vrstva sa odpúšťa do odpadných vôd a organická sa priamo spaľuje alebo je komponentom vykurovacích olejov, prípadne je nástrekom do primárneho spracovania ropy.

Vynález sa týka spôsobu úpravy alebo spracovania slopových materiálov, zvlášť ťažko rozložiteľných slopových emulzií z rafinárskeho, ale aj petrochemického spracovania ropy a jej frakcií, s využitím najmenej jedného ďalšieho, spravidla vedľajšieho produktu z inej výroby alebo výrobní, na hodnotné palivo, zbavené podstatnej časti vody, alebo komponent do primárneho spracovania ropy.

V rafinériách ropy a v petrochemických závodoch sa obvykle z každého súboru výrobní, či dokonca jednotlivých výrobní spracovávajú vedľajšie produkty a tiež upravujú, či spracúvajú, resp. aspoň čiastočne čistia odpadné vody pred ich odvedením na finálnu úpravu alebo do verejných tokov. V niektorých prípadoch sa však z väčšieho súboru výrobní alebo z celého závodu spracovania ropy a petrochemických výrobní odvádzajú odpadné vody s meniacimi sa vlastnosťami. Kvalita a fyzikálnochemické vlastnosti odpadných vôd závisia od vlastností látok, rozpustených, emulgovaných alebo dispergovaných, ktoré sú v nej obsiahnuté. Tak množstvo uhľovodíkových a ďalších organických podielov, ktoré sa dostanú do odpadných vôd závisí aj od spôsobu a hĺbky spracovania ropy.

Tak sa do slopov dostávajú vedľajšie produkty a ojedinele znehodnotené časti i hlavných produktov, ako podiely z katalytických i deštrukčných procesov, ako aj rôzne chemikálie s alkalickou alebo kyslou povahou. Takými sú alkalické roztoky s vysokou hodnotou pH, sírnik sodný, chlorid hlinitý, komplexy chloridu hlinitého, vody z regenerácie iónomeničov ap. K ďalším nečistotám odpadných vôd patrí piesok, častice hlin, rozpustené minerálne soli, hrdza a rôzne mechanické nečistoty z čistenia zariadení, skladovacích nádrží, ako aj granuly polymérov. Aby nedochádzalo k prevádzkovým ťažkostiam, je zapotreby zásadné oddelenie odpadných vôd z rôznych výrobní a ich čistenie v samostatných okruhoch.

Ak sa však stretávajú v kanalizačnom zbernom systéme vody s rôznymi fyzikálnochemickými vlastnosťami a vody s uhľovodíkovými a ďalšími organickými podielmi, či už pri nedostatočnom vybudovaní samostatných zberných čistiacich okruhov alebo pri rôznych technologických zarážkach, nábehoch alebo havarijných prepojeniach, dochádza k tvorbe viac alebo menej stabilných emulzií. Zvláštnym prípadom je vznik ťažko rozložiteľnej slopovej emulzie. Skladovaním slopových emulzií v nádržiach dochádza často k ďalšiemu zvyšovaniu ich stability, majú štruktúrnú viskozitu a nevyhovujúce tokové a ďalšie fyzikálne vlastnosti.

Slopové emulzie sa čiastočne spracovávajú rozsádzovacím ohrevom v nádržiach. Po niekoľkých dňoch státia sa odpustí spodná vrstva vody a odčerpá sa vrchná uhľovodíková vrstva. Ostáva stredná vrstva slopu, ktorá sa skladuje v nádržiach. Keď vzniká-

jú ťažko rozložiteľné slopové emulzie, separácia za tepla nevedie k požadovanému rozloženiu emulzie. Známe postupy rozloženia emulzie za použitia deemulgátorov iónového a neiónového typu pri rôznom pH, elektrolytov s viacmocnými iónmi, adsorpcie iónov, použitie elektrostatického poľa a odstredovania, nedávajú uspokojivé výsledky. Zrejme aj z toho dôvodu, že zastúpenie komponentov stabilizujúcich slopové emulzie je premenlivé. Preto použitie takýchto slopov ako energetického paliva vyžaduje špeciálne upravené spaľovacie zariadenie, lebo slopové emulzie sa výrazne líšia vo viacerých základných kvalitatívnych parametroch od komerčného vykurovacieho oleja. Majú štruktúrnú viskozitu, nevyhovujúce tokové vlastnosti, premenlivý obsah vody a vo vode rozpustených alebo dispergovaných látok a v závislosti od obsahu vody aj premenlivú zníženú výhrevnosť. V skladovacích nádržiach sa nachádzajú v nehomogénnych vrstvách s meniacimi sa vlastnosťami a obsahujú zvýšený obsah mechanických nečistôt, ktoré nezriedka svojou veľkosťou presahujú bežné otvory dýz v olejových horákoch. Pokrokom v riešení tohto problému je spôsob komplexného spracovania slopových emulzií podľa čs. autorského osvedčenia 212 353, spočívajúci v intenzívnom miešaní slopov pri teplote 20 až 95 °C, za prídavku 0,01 až 5 % hmot. kyseliny (kyselina sírová, kyselina dusičná, kyselina octová, kyselina citrónová, alkylsulfónové kyseliny), schopnej vytvárať so zásaditými zložkami emulzie slopov vodorozpustné soli alebo kovové mydlá a/alebo s prísadou látky s dispergačnými vlastnosťami v množstve 0,01 až 3 % hmot., pričom po oddelení mechanických nečistôt sa emulzia po homogenizácii spaľuje priamo alebo sa mieša s vykurovacím olejom v hmotnostnom pomere 1:1 až 1:100, alebo sa modifikovaná slopová emulzia po homogenizácii nechá rozdeliť usadzovaním. Vrchná vrstva s prevahou emulzie typu v/o sa vracia do prvotného spracovania ropy, stredná vrstva s prevahou emulzie typu o/v alebo zmesného typu sa spaľuje priamo alebo po zamiešaní s vykurovacím olejom a spodná vrstva tvorená prevážne vodou sa odpustí do chemicky znečistených vôd. Avšak nevýhodou takého spracovania ťažko rozložiteľných emulzií je len ich stekutenie tak, že prakticky nedochádza alebo len čiastočne k ich odvodneniu a tak v uhľovodíkových materiáloch zostáva veľa emulzie a tým vody, čo komplikuje ich použitie ako samotných, tak aj v kombinácii s ťažkými vykurovacími olejmi, v ktorých sa mení nielen obsah uhlíkových zložiek, ale môže dôjsť dokonca k rozvrstveniu. Také emulzie v podstate nemožno vracat do prvotného spracovania ropy.

Významný technický pokrok predstavujú spôsoby spracovania slopových materiálov podľa čs. autorských osvedčení 256 170,

256 171), avšak nevyčerpávajú všetky možnosti využitia dostupných vedľajších produktov z organochemických výrob.

Avšak podľa tohto vynálezu sa spôsob spracovania slopových materiálov, zvlášť ťažko rozložiteľných slopových emulzií z rafinérského a/alebo petrochemického spracovania ropy, obsahujúcich 3 až 75 % hmot. vody, s obsahom mechanických nečistôt 0,1 až 25 % hmot. sa uskutočňuje tak, že na 1 hmot. časť slopového materiálu na rozloženie slopovej emulzie a dosiahnutie tekutosti sa za miešania pri teplote 15 až 98 °C jednorázovo alebo po častiach pridá celkom 0,03 až 1,8 hmot. častí vedľajšieho produktu ako destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu s číslom kyslosti 30 až 90 mg KOH/g a číslom zmydelnenia 350 až 650 mg KOH/g a/alebo kyseliny tereftálovej katalytickou oxidáciou p-xylénu s číslom kyslosti 350 až 650 mg KOH/g, alebo ich zmes najmenej s jednou karboxylovou a/alebo minerálnou kyselinou, na čo takto modifikovaný slopový materiál sa rozdelí usadzovaním a/alebo odstredovaním.

Výhodou spôsobu úpravy alebo spracovania slopových materiálov podľa tohto vynálezu je hlboké odvodnenie slopových emulzií, či slopových materiálov, pričom získaný materiál obsahuje aj časť destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu, prípadne kyseliny tereftálovej a vedľajších produktov z iných, hlavne organochemických výrob, čím sa technicko-ekonomicky vyššie zhodnotia. Ďalej značná flexibilita spôsobu v závislosti ako od stability slopov, tak aj dostupnosti vedľajších nízkohodnocovaných vedľajších produktov. Navyše prímеси zlúčenín kobaltu a mangánu, prípadne solí aj ďalších prechodných kovov, ktoré sa z destilačných zvyškov výroby dimetyltereftalátu a kyseliny tereftálovej dostanú do finálneho materiálu, najmä pri jeho aplikácii na paliárske účely, majú katalytický účinok na spaľovanie.

Vedľajší produkt — destilačné zvyšky z výroby dimetyltereftalátu po oddelení podstatnej časti dimetyltereftalátu, bývajú pri teplote miestnosti kvapalné až tuhé, v závislosti od stupňa izolácie a spracovania vedľajších produktov, majú čísla kyslosti 30 až 90 mg KOH/g, najčastejšie však 50 až 70 mg KOH/g a čísla zmydelnenia 300 až 650 mg KOH/g, najčastejšie 400 až 550 mg KOH/g.

V prípade destilačných zvyškov z výroby kyseliny tereftálovej z katalytickej oxidácie p-xylénu po oddelení podstatnej časti kyseliny tereftálovej tieto majú vysoké čísla kyslosti v rozsahu 350 až 650 mg KOH/g, najčastejšie 400 až 550 mg KOH/g, pričom číslo zmydelnenia môže byť v rozsahu 0 až 10 mg KOH/g.

V prípadoch, že uvedené destilačné zvyšky sú pri teplote miestnosti tuhé, je potreby ich pred aplikáciou roztopiť alebo rozpustiť v organickom rozpúšťadle. Funk-

ciu takého rozpúšťadla môžu plniť aj vedľajšie technicky nízkohodnocované produkty z iných organochemických výrob. Tak vedľajší produkt z procesu katalytickej oxidácie cyklohexánu, izolovaný ako destilačný zvyšok, zbavený časti vody z hydrolyzačnej kolóny výrobne cyklohexanolu, resp. cyklohexanónu, máva číslo kyslosti v rozsahu 100 až 350 mg KOH/g, najčastejšie však 250 + 30 mg KOH/g; číslo zmydelnenia 250 až 500 mg KOH/g, najčastejšie však 400 ± 30 miligramov KOH/g; vody 4 až 10 % hmot.; bromové číslo 5 až 35 g Br/100 g a hydroxylové číslo 2 až 8 % hmot. OH. Spravidla obsahuje pod 0,02 % hmot. kobaltu vo forme zlúčenín kobaltu ako aj stopové množstvá iných kovov.

Ďalším vhodným vedľajším produktom z organochemických výrob obsahujúcim najmenej jednu karboxylovú kyselinu je destilačný zvyšok z regenerácie kyseliny octovej, resp. rektifikácie vinylacetátu vo výrobní vinylacetátu katalytickou adíciou kyseliny octovej na acetylén, obsahujúci prevážne kyselinu octovú, ďalej acetanhydrid, etylidéndiacetát a prípadne prímеси ďalších organických zlúčenín. Najčastejšie obsahuje 65 ± 10 % kyseliny octovej, 12 ± 5 % acetanhydridu, pričom zvyšok tvorí hlavne etylidéndiacetát. Patrí sem aj destilačný zvyšok z výroby kyseliny octovej, ako aj zmesi kyselín: mravčej, octovej, propionovej a prípadne tiež maslovej z vypieracích vôd z výroby cyklohexanónu (kyslé vypieracie vody zo separátora DS-104).

Spôsob podľa tohto vynálezu sa najlepšie uskutočňuje diskontinuálne; môže sa však robiť polopretržite i nepretržite.

Ďalšie podrobnosti uskutočňovania spôsobu podľa tohto vynálezu, ako aj ďalšie výhody sú zrejmé z príkladov.

Príklad 1

Do nádrže naplnenej do dvoch tretín slopovým materiálom kašovitej konzistencie, pozostávajúcom z nehomogénnych vrstiev, s prevažujúcim zmesným typom emulzie, s obsahom 37 % hmot. vody a 7,8 % hmot. mechanických nečistôt, sa za intenzívneho miešania pridá na 1 hmot. časť tohto materiálu vyhriateho na 72 až 74 °C 0,7 hmot. častí destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu (tzv. smôl DMT), predohriateho na 68 až 70 °C. Destilačný zvyšok z výroby dimetyltereftalátu mal tieto vlastnosti: teplota tavenia = 61 °C; číslo kyslosti = 59,6 mg KOH/g; číslo zmydelnenia = 479,0 mg KOH/g; obsah Co vo forme zlúčenín = 0,27 % hmot.; obsah Mn vo forme zlúčenín = 0,05 % hmot.; popol = 0,47 % hmot.

Po nadávkovaní destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu a intenzívnom miešaní sa po 20 min. miešanie zastavilo, pričom čoskoro došlo k rozvrstveniu na 3 vrstvy. Spodnú tvorila v podstate vodná vrstva,

obsahujúca 91,2 % hmot. všetkej vody pochádzajúcej hlavne zo slopového materiálu. Strednú vrstvu, ktorá sa prefiltrovala, tvoril prevážne destilačný zvyšok z výroby dimetyltereftalátu s uhľovodíkmi a so 7,3 % ostatnej vody. Vrchnú vrstvu po prefiltrovaní tvorili v podstate uhľovodíky s nízkym obsahom (pod 15 %) destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu, ktoré sú jednak vhodným palivom, komponentom ťažkého vykurovacieho oleja, ale aj komponentom do nástreku primárneho spracovania ropy.

Stredná vrstva je komponentom ťažkého vykurovacieho oleja.

Príklad 2

Postupuje sa podobne ako v príklade 1, len miesto 0,7 hmot. častí destilačného zvyšku sa použilo 0,35 hmot. častí destilačného zvyšku z výroby kyseliny tereftálovej katalytickou oxidáciou p-xylénu. Destilačný zvyšok z výroby kyseliny tereftálovej mal číslo kyslosti 457 mg KOH/g; číslo zmydelnenia 0,3 mg KOH/g; obsah zlúčenín Co 0,24 % hmot. Stredná vrstva bola menšia ako v príklade 1 a zreteľne oddelená od vrchnej vrstvy. Vodná vrstva obsahovala až 92,3 % hmot. všetkej vody zo systému. Použitie vrchnej a strednej vrstvy bolo podobné ako v príklade 1.

Príklad 3

Do nádrže obsahujúcej hnedú klkovitú emulziu slopov, so štruktúrnou viskozitou, s nehomogénnymi vrstvami s prevahou emulzie o/v, s obsahom 64 % hmot. vody a 11,3 % hmot. mechanických nečistôt sa za intenzívneho miešania a vytemperovania na teplotu $56 \pm 3^\circ\text{C}$ sa pridá na 1 hmot. časť slopov 0,48 hmot. častí zmesi (hmotnostne 1:1) destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu (číslo kyslosti = 56 mg KOH/g; číslo zmydelnenia = 460 mg KOH/g; obsah dimetyltereftalátu = 3,2 % hmot.; obsah zlúčenín Co = 0,28 % hmot. a Mn = 0,05 % hmot.; teplota tavenia = 55°C) a vedľajšieho produktu z katalytickej oxidácie cyklohexánu na cyklohexanón a cyklohexanol, izolovaného ako destilačný zvyšok z varáka hydrolyzačnej kolóny po oddelení podstatnej časti vody (voda = 6,9 % hmot.; číslo kyslosti = 256,3 mg KOH/g; číslo zmydelnenia = 412,8 mg KOH/g; OH = 4,7 % hmot., bromové číslo = 23,1 g Br/100 g; obsah kobaltu vo forme zlúčenín = 0,01 % hmot.; hustota pri 20°C = $1104 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$). Po 15 min. miešania (po jeho zastavení) dôjde k vytvoreniu v podstate dvoch vrstiev. Spodná vodná sa odpustí do „chemických vôd“ a vrchná organická vrstva, po oddelení mechanických nečistôt je palivom, resp. komponentom ťažkého vykurovacieho oleja.

Príklad 4

Postupuje sa podobne ako v príklade 3, len miesto 0,48 hmot. častí zmesi destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu a vedľajšieho produktu z katalytickej oxidácie cyklohexánu sa použilo len 0,30 hmot. častí zmesi (hmotnostne 1:1) destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu, špecifikovaného v príklade 3 a destilačného zvyšku z regenerácie kyseliny octovej z výroby vinylacetátu, obsahujúceho 73,1 % hmot. kyseliny octovej, 13,3 % hmot. acetanhydridu, 11,3 % hmot. etylidéndiacetátu, prímiesi živíc a vinylacetátu. Po 20 min. intenzívneho miešania sa nechal modifikovaný slopový materiál sedimentovať. Vytvorili sa dve vrstvy, pričom spodná, v podstate vrstva s obsahom prímiesi hlavne kyseliny octovej sa odpustila do kanalizácie odpadných vôd a vrchná, nízkoviskózna vrstva sa zbavila filtráciou mechanických nečistôt a využila sa ako palivo miesto ťažkého vykurovacieho oleja.

Príklad 5

Postupovalo sa podobne ako v príklade 3, len miesto 0,48 hmot. častí zmesi destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu a vedľajšieho produktu z katalytickej oxidácie cyklohexánu sa použilo len 0,20 hmot. častí zmesi destilačného zvyšku (60 %) z výroby dimetyltereftalátu špecifikovaného v príklade 1, destilačného zvyšku z regenerácie kyseliny octovej (30 %), špecifikovaného v príklade 4 a technickej kyseliny sírovej (10 proc.) o koncentrácii 96,7 % hmot.

Po zastavení miešania sa čoskoro modifikovaný slopový materiál rozvrstvil. Po zbavení vrchnej vrstvy mechanických nečistôt sa táto zmiešala v hmotnostnom pomere 1:3 s ťažkým vykurovacím olejom.

Príklad 6

Na úpravu hrubodisperznej emulzie slopového materiálu, s hodnotou pH = 6,8 a s prevahou emulzie v/o, s obsahom vody 12,3 % hmot. a mechanických nečistôt 5,1 proc. hmot. po vyhriatí na teplotu $63 \pm 5^\circ\text{C}$ a odstredení mechanických nečistôt sa za miešania na 1 hmot. časť slopov pridá 0,1 hmot. časť vyhriateho na 70°C destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu špecifikovaného v príklade 1, ďalej 0,05 hmot. častí vedľajšieho produktu z katalytickej oxidácie cyklohexánu, špecifikovaného v príklade 3 a 0,05 hmot. častí zmesi kyselín: mravčej, octovej, propiónovej a maslovej, vo forme vodného roztoku — vypieracích vôd z výroby cyklohexanónu (kyslé vypieracie vody zo separátora DS-104 tohto zloženia: kyselina mravčia = 3,8 % hmot.; ky-

selina octová = 1,5 % hmot.; kyselina propionová = 1,6 % hmot.; kyselina maslová = 0,1 % hmot.; cyklohexán = 0,1 % hmot.; cyklohexanol = 0,15 % hmot.; voda = 92,3 % hmot.).

Po 20 min. miešania sa nechali upravené slopy ustáť. Vytvorili sa v podstate dve vrstvy, spodná vodná a vrchná organická. Vrchná nízkoviskózna vrstva sa zmiešala v hmotnostnom pomere 1:5 s ľahkým vykurovacím olejom.

Príklad 7

Postupuje sa podobne ako v príklade 6, len miesto 0,05 hmot. častí vedľajšieho produktu z katalytickej oxidácie cyklohexánu, špecifikovaného v príklade 3, sa ho dá 0,1 hmot. častí a rozdelenie slopov sa nerobí usadzovaním ako v príklade 6, ale centrifugovaním.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob spracovania slopových materiálov, zvlášť ťažko rozložiteľných slopových emulzií z rafinárskeho a/alebo petrochemického spracovania ropy, obsahujúcich 3 až 75 % hmot. vody, s obsahom mechanických nečistôt 0,1 až 25 % hmot., vyznačujúci sa tým, že na 1 hmot. časť slopového materiálu na rozloženie slopovej emulzie a dosiahnutie tekutosti sa za miešania pri teplote 15 až 98 °C jednorázove alebo po častiach pridá celkom 0,03 až 1,8 hmo. častí vedľajšieho produktu ako destilačného zvyšku z výroby dimetyltereftalátu s číslom kyslosti 30 až 90 mg KOH/g a číslom zmydelnenia 350 až 650 mg KOH/g a/alebo kyseliny tereftalovej katalytickou oxidáciou p-xylénu s číslom kyslosti 350 až 650 mg KOH/g, na čo takto modifikovaný slopový materiál sa rozdelí usadzovaním a/alebo odstredovaním.

2. Spôsob spracovania slopových materiálov podľa bodu 1 vyznačený tým, že s destilačným zvyškom z výroby dimetyltereftalátu a/alebo kyseliny tereftalovej sa súčasne pridáva najmenej jedna karboxylová a/alebo minerálna kyselina v množstve 10 až 100 % počítanú na hmotnosť destilačných zvyškov.

3. Spôsob spracovania slopových materiálov podľa bodu 1 a 2, vyznačujúci sa tým, že donórom najmenej jednej karboxylovej kyseliny je vedľajší produkt z organoche-

mickej výroby, s výhodou vedľajší produkt z katalytickej oxidácie cyklohexánu na cyklohexanol a cyklohexanón, obsahujúci zmes najmenej troch kyselín C₁ až C₆, prípadne navyše zmes esterov a laktónov a/alebo destilačný zvyšok z výroby vinylacetátu, obsahujúci 60 až 100 % kyseliny octovej, acetanhydridu a etylidéndiacetátu.

4. Spôsob spracovania slopových materiálov podľa bodov 1 až 3, vyznačujúci sa tým, že ako minerálna kyselina sa použije kyselina sírová, kyselina chlorovodíková a kyselina trihydrogénfosforečná, s výhodou kyselina chlorovodíková z exhalátov obsahujúcich chlorovodík alebo odpadnú kyselinu sírovú zo sušenia plynov.

5. Spôsob spracovania slopových materiálov podľa bodov 1 až 4 vyznačujúci sa tým, že zo slopového materiálu sa prípadne prítomné mechanické nečistoty aspoň sčasti oddelia pred pridaním vedľajších produktov a/alebo po oddelení podstatnej časti vody, filtráciou a/alebo odstredovaním.

6. Spôsob podľa bodov 1 až 5 vyznačujúci sa tým, že po rozdelení slopového materiálu vrstva tvorená prevažne vodou sa odpúšťa do odpadných vôd a organická alebo prevažne organická vrstva sa spaľuje priamo alebo sa mieša s vykurovacím olejom a/alebo sa vedie do prvotného spracovania ropy.