



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 877

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 06 80
(21) PV 3848 - 80

(51) C_1^3

C 10 L 1/20

(46) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 01 01 84

(75)

Autor vynálezu

KUŽÍČEK PETR, ÚSTÍ NAD LABEM,
UHLÍŘ MIROSLAV ing., ÚSTÍ NAD LABEM,
HENKE HEŘMAN ing., ÚSTÍ NAD LABEM,
ČURDA MIROSLAV ing., ÚSTÍ NAD LABEM
HRABAL IVAN ing., ÚSTÍ NAD LABEM

(54) Způsob zpracování odpadu z vysokoteplotní chlorace uhlovodíků

Vynález se týká způsobu zpracování odpadu z vysokoteplotní chlorace uhlovodíků nebo jejich níže chlorovaných derivátů na formu vhodnou k jeho spalování. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se tavenina odpadu o teplotě 180 až 300 °C ochladí vlitím do kapalného paliva o teplotě 0 až 50 °C za míchání, načež se nepřímým chlazením odvádí teplo a teplota výsledné směsi se udržuje v rozmezí 20 až 100 °C. Za těchto podmínek vzniká jemná suspenze pevných vysokovroucích chlorovaných uhlovodíků v palivu, která se snadno dopravuje a rozprašuje do plamene a představuje tudíž formu vhodnou pro následnou likvidaci spalováním. Pro získání zvláště jemné suspenze je výhodné, jestliže se do kapalného paliva přidá před smísením s taveninou odpadu 0,05 až 0,5 % hmot. povrchově aktivní látky.

Vynález se týká způsobu zpracování odpadu z vysokoteplotní chlorace uhlovodíků nebo jejich níže chlorovaných derivátů na formu vhodnou k jeho spalování.

Při výrobě tetrachlorhathanu a perchlorethylenu vysokoteplotní chlorací (chlorolýzou) parafinických nebo olefinických uhlovodíků s jedním až třemi atomy uhlíku v molekule nebo jejich chlorovaných derivátů vzniká podle zvolených reakčních podmínek obvykle asi 1 až 6 % nežádoucího odpadu, pro který jen zřídka bývá po ruce vhodné využití. Tento odpad obsahuje obvykle více než 50 % hexachlorbenzenu a dále hexachlorethan, hexachlorbutadien, většinou i perchlorethylen a malé množství dalších látek. Konkrétní složení odpadu závisí na způsobu jeho izolace. Odpad odchází z procesu v kapalném stavu, nejčastěji při teplotě 240 až 270 °C, přičemž jeho teplota tuhnutí bývá 180 až 220 °C.

Nejčastějším, i když z hlediska životního prostředí nikoliv nejvýhodnějším postupem likvidace tohoto odpadu je jeho deponie po předchozím ochlazení a naplnění do vhodných obalů. Vzhledem k tomu, že se jedná o zdravotně závadné látky, které jsou biologicky značně rezistentní a při nekontrolovaném průniku do životního prostředí hrozí jeho dlouhodobá kontaminace, je nutné je deponovat za zvláštních podmínek, tj. v nepropustných obalech, na místech s nepropustným podložím, případně ve speciálních nepropustných jímkách. To s sebou přináší značné ekonomické náklady, nehledě na to, že se ukládáním těchto odpadů ztrácí z výrobního procesu látky, které by bylo lze ještě dále zužitkovat.

Jednou z možností využití odpadu z chlorolýzy je jeho spálení, přičemž je možné získat chlorovodík nebo chlor, případně jejich směs. Vzhledem k nízkému spalnému teplu odpadu (obvykle je nižší než 4 000 kJ/kg) je třeba pro docílení potřebné spalovací teploty v pecišti (nad 1 200 °C) dodat do spalovacího zařízení potřebné teplo přivedením pomocného paliva, např. kapalného topného oleje.

Je rovněž známo, že jednou z podmínek pro docílení dokonalého spálení odpadu je přivedení spalované látky do plamene v dokonale rozptýleném stavu, čehož se dosahuje různými způsoby. Odpadní látky se např. přivádějí ke spalování zvláštním potrubím ve formě taveniny a v samotné spalovací zóně se teprve mísí s kapalným palivem. Tento způsob však nezabezpečuje dokonalé promísení odpadu s palivem a vyžaduje proto dlouhý prodlev látek ve spalovací zóně a další případné spalovací a dohořívací zařízení, a je tudíž ekonomicky značně náročný. Jinou možností je, přivést odpadní látky ke spalování ve formě roztoku, což vyžaduje vhodné rozpouštědlo. Jako rozpouštědla se používají např. nižší chlorované uhlovodíky, nebo různé topné oleje. Nevýhodou chlorovaných uhlovodíků je, že nejsou vždy k dispozici a kromě toho je výhodnější je zpracovat jiným způsobem. Použití topných olejů je rovněž nevhodné, neboť vzhledem k nízké rozpustnosti především hexachlorbenzenu, je nutné pracovat při zvýšených teplotách (nad 150 °C). Při těchto podmínkách však již vzniklé roztoky nejsou dostatečně stabilní a dochází v nich k chemické reakci, při které se vyvíjí chlorovodík, který koroduje zařízení a znečišťuje pracovní prostředí, a kromě toho vznikají makromolekulární látky s vysokým obsahem uhlíku, které se vylučují z roztoku, ucpávají dopravní trasy a hořáky, čímž znesnadňují, případně zcela znemožňují proces spalování.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob zpracování odpadu z vysokoteplotní chlorace uhlovodíků a/nebo jejich níže chlorovaných derivátů na formu vhodnou pro jeho spalování podle

212 877

tohoto vynálezu, který spočívá v tom, že se tavenina odpadu o teplotě 180 až 300 °C ochladí vlitím do kapalného paliva o teplotě v rozmezí 0 až 50 °C za míchání, načež se suspenze ochladí na teplotu v rozmezí 20 až 100 °C. Je výhodné jestliže se do kapalného paliva před jeho smísením s taveninou odpadu přidá 0,05 až 0,5 % hmot. povrchově aktivní látky.

Podstupem podle vynálezu se získá suspenze velmi jemných pevných částic (rozměr řádově v μm), při jejímž spalování nedochází k ucpání hořáku a dosáhne se jejího dokonalého rozptýlení do plamene v pecišti. Vzniklá suspenze je dostatečně fyzikálně i chemicky stabilní a je proto vhodná k transportu z místa zdroje do místa spalování. Přimísením 0,05 až 0,5 % povrchově aktivní látky do kapalného paliva (vztaheno na hmotnost paliva) se dále podstatně sníží velikost vypadávajících částic (krystalků) pevné fáze. Výhoda přidavku povrchově aktivní látky do kapalného paliva spočívá mimo jiné v možnosti emulgovat do vzniklé suspenze potřebné množství vody, jestliže to technologický postup spalování vyžaduje.

Způsobem podle vynálezu se pracuje tak, že se tavenina odpadu z vysokoteplotní chlorače o teplotě 180 až 300 °C, nejvýhodněji o teplotě 240 až 270 °C vypouští do kotle s nepřímým chlazením, opatřeným míchadlem nebo jiným typem míchacího zařízení, s předloženým kapalným palivem o teplotě 20 až 100 °C. Kapalným palivem mohou být např. parafinické topné oleje nebo topné oleje s obsahem parafinů, naftenů, případně aromatů nebo při 20 až 100 °C kapalně organické látky obsahující vázaný uhlík a vodík, případně kyslík a chlor, s minimální výhřevností 10 000 kJ/kg, nejvýhodněji o výhřevnosti 16 000 až 40 000 kJ/kg. Takovými látkami mohou být například uhlovodíky, alkoholy, étery nebo nízkochlorované uhlovodíky. Vzhledem k potřebě dokonalého rozptýlení vzniklé suspenze do plamene má mít kapalné palivo viskozitu 0,5 až 20 mPa.s, nejvýhodněji 3 až 10 mPa.s při 20 °C přičemž rozpustnost v odpadu přítomného hexachlorbenzenu v kapalném palivu nemá být větší než 10 % hmot. při 20 °C. Teplota vznikající suspenze se udržuje nepřímým chlazením v rozmezí 20 až 100 °C. Při teplotě nižší než 20 °C je vznikající suspenze již příliš viskózní, což znesnadňuje dopravu suspenze potrubím a její dokonalé rozprášení do plamene při jejím spalování. Při teplotách nad 100 °C může dojít mezi komponentami odpadu a kapalného paliva k chemickým reakcím za vývinu chlorovodíku a nežádoucích polymerních látek, které zvyšují viskozitu suspenze, případně se mohou usazovat na stěnách potrubí a v rozprašovací trysce hořáku. Poměr množství kapalného paliva k odpadu není rozhodující pro vznik suspenze požadovaných vlastností. Obvykle se pracuje s poměrem 0,5 až 5 hmot. dílů, výhodně 1 až 3 hmot. díly kapalného paliva na 1 hmot. díl odpadu. Lze použít i vyššího poměru než 5 : 1, zhoršuje se tím však ekonomika při likvidaci odpadu spalováním. Jestliže se postupuje postupem podle vynálezu, získá se suspenze o velikosti částic tuhé fáze od 1,5 do 50 μm . Kapalné látky přítomné v odpadu, např. hexachlorbutadien, vytvoří s kapalným palivem homogenní směs (roztok). V případě, že se použije přídatku 0,05 až 0,2 % hmot. povrchově aktivní látky, např. sodné soli sulfatovaného oxetylovaného mastného alkoholu (vztaheno na hmotnost kapalného paliva), zmenší se velikost pevných částic v suspenzi o 50 až 100 °C.

Příklad 1

Tavenina odpadu z vysokoteplotní chlorače propylenu, obsahující 10 % hexachloetanu, 20 % hexachlorbutadienu, 68 % hexachlorbenzenu a 2 % různých polychlorovaných látek, o tep-

lotě 250 °C se vypouští v množství 100 kg/h do uzavřeného ocelového kotle o obsahu 3 m³, opatřeného nepřímým vodním chlazením a kotvovým míchadlem, s předloženým lehkým topným olejem o teplotě 60 °C v množství 1 500 kg. Obsah kotle se udržuje v pohybu mícháním pomocí míchadla. Teplo přiváděné do kotle taveninou odpadu se odvádí nepřímým chlazením vodou a teplota vznikající suspenze se udržuje v mezích 80 až 90 °C. Po uvedení 750 kg taveniny do kotle se získá 2 250 kg suspenze o velikosti částicek tuhé fáze 3 až 30 μm a hmotnostním poměru kapalně fáze k pevné asi 2,8 : 1.

Příklad 2

Tavenina odpadu z vysokoteplotní chlorace metanu, obsahující 17 % hexachloreтанu, 25 % hexachlorbutadienu, 56 % hexachlorbenzenu a 2 % různých chlorovaných uhlovodíků, o teplotě 200 °C, se vypouští rychlostí 100 kg/h do zařízení popsaného v příkladu 1. Množství předloženého topného oleje v kotli činí 1 000 kg. Teplota vznikající suspenze se udržuje nepřímým chlazením vodou v mezích 25 až 30 °C. Po uvedení 2 000 kg taveniny do kotle se získá 3 000 kg suspenze o velikosti částicek pevné fáze 3 až 50 μm s hmotnostním poměrem kapalně fáze k tuhé asi 1 : 1.

Příklad 3

Postupuje se podle příkladu 2 s tím rozdílem, že se k předloženému kapalnému palivu přimísí před jeho smísením s taveninou 0,15 % sodné soli sulfatovaného oxetylovaného mastného alkoholu. Získá se suspenze o velikosti pevných částic v rozmezí 2 až 15 μm.

Příklad 4

Tavenina odpadu z vysokoteplotní chlorace 1,2-dichlorpropanu o složení 7 % hexachloreтанu, 15 % hexachlorbutadienu, 75 % hexachlorbenzenu a 3 % různých polychlorovaných látek, o teplotě 280 °C, se vede vně otápěným potrubím a připouští se rychlostí 80 kg/h do duplikovaného chlazeného potrubí, jímž proudí 1,2-dichlordekan v množství 300 kg/h. Teplota přiváděného dichlordekanu je 20 °C, intenzita vnějšího chlazení potrubí od místa smísení obou látek se volí tak, aby výsledná teplota vzniklé suspenze byla 40 až 50 °C. Vzniklá suspenze obsahuje částice pevné fáze o velikosti 3 až 40 μm. Poměr kapalně k pevné fázi v získané suspenzi je přibližně 5,3 : 1.

Příklad 5

Do zařízení popsaného v příkladě 1 s předloženým lehkým topným olejem v množství 1 500 kg se kontinuálně přivádí současně 150 kg/h taveniny odpadu o složení jako v příkladu 1 a o teplotě 280 °C a 200 kg/h lehkého topného oleje o teplotě 40 °C, přičemž se obsah kotle promíchá a přivedené teplo v tavenině se odvádí nepřímým chlazením vodou tak, aby se teplota vznikající suspenze udržovala v rozmezí 50 až 60 °C. Z kotle se pomocí čerpadla odebírá 350 kg/h suspenze o velikosti částicek pevné fáze 3 až 30 μm, přičemž poměr kapalně k pevné fázi ve vzniklé suspenzi činí po ustálení chodu 2 : 1.

Příklad 6

Postupuje se podle příkladu 1 s tím rozdílem, že se jako kapalně palivo použije směs chlorovaných toluenů a teplota vznikající suspenze se udržuje nepřímým chlazením vodou v rozmezí 25 až 35 °C. Vzniklá suspenze obsahuje částice pevné fáze o velikosti 10 až 40 μm.

212 877

Příklad 7

Postupuje se podle příkladu 1 s tím rozdílem, že jako kapalné palivo se použije směs alkoholů, obsahující metanol, etanol a vyšší alkoholy a teplota vznikající suspenze se udržuje chlazením vodou v rozmezí 20 až 25 °C. Vzniklá suspenze obsahuje částice pevné fáze o velikosti 5 až 50 μm .

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zpracování odpadu z vysokoteplotní chlorace a/nebo jejich níže chlorovaných derivátů na formu vhodnou pro jeho spalování, vyznačený tím, že se tavenina odpadu o teplotě 180 až 300 °C ochladí vlitím do kapalného paliva o teplotě v rozmezí 0 až 50 °C za míchání, načež se suspenze ochladí na teplotu v rozmezí 20 až 100 °C.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se do kapalného paliva přidá 0,05 až 0,5 % hmot. povrchově aktivní látky.