



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

196354
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
G 01 B 7/01

[22] Přihlášeno 17. 03. 77
[21] (PV. 1780-77)

[32] [31] [33] Právo přednosti od 19. 03. 76
(P. 26. 11. 671.2)
Německá spolková republika

[40] Zveřejněno 29. 06. 79

[45] Vydáno 15. 03. 83

[72]

Autor vynálezu

OPITZ WOLFGANG, dr., HÜRTH-ALTSTÄDTEN a
HENNEN HANS, HÜRTH (NSR)

[73]

Májitel patentu

HOECHST AKTIENGESellschaft, FRANKFURT/M. (NSR)

[54] Způsob společného spalování odpadních plynů obsahujících chlorované uhlovodíky a kapalných zbytků chlorovaných uhlovodíků

1

Při průmyslové výrobě, například při výrobě vinylchloridu, se ve stále vzrůstající míře vyskytují chlorované uhlovodíky, jak v odpadních plynech, tak ve formě kapalných zbytků. V připojeném spalovacím zařízení se tyto jedovaté chlorované uhlovodíky převádějí na kysličník uhličitý, vodu a chlorovodík. Potíže při spalování jsou způsobeny především velkým kvalitativním a kvantitativním kolísáním charakteru při výrobě se vyskytujících odpadních plynů obsahujících chlorované uhlovodíky. Naproti tomu spalování kapalných zbytků chlorovaných uhlovodíků, které můžeme rovnoměrně promíšené dávkovat do spalovacího zařízení, je po stránce technické snadněji proveditelné. Obvyklé spalovací postupy se proto zabývají rozkladem kapalných chlorovaných uhlovodíků, v daném případě ve spojení s regenerací kyseliny solné suchým chlorovodíkem.

Předmětem vynálezu je postup společného spalování odpadních plynů obsahujících chlorované uhlovodíky a kapalných zbytků chlorovaných uhlovodíků.

Spalování odpadních plynů obsahujících chlorované uhlovodíky a kapalných zbytků chlorovaných uhlovodíků se až do této doby provádělo obvykle ve dvou spalovacích komorách nebo v jedné komoře s dvěma ho-

2

ráky, to znamená s jedním hořákem pro odpadní plyn a s jedním hořákem pro kapalně látky. Nepravidelné množství odpadních plynů přiváděných z výrobního zařízení se projevuje různou výkonností hořáku pro kapalně zbytky a vede k jeho nevhodnému ucпávání. Zjistilo se, že tento nedostatek se odstraní a rovnoměrné výkonnosti hořáku a spalovací komory se dosáhne,

a) jestliže odpadní plyny a kapalně zbytky jsou spalovány současně a společně ve speciálním, pro tento účel konstruovaném hořáku,

b) je-li množství kapalných zbytků přidávaných do zásobníku řízeno teplotou, spalovací komory v závislosti na množství spalujících se odpadních plynů a na jejich re-akční-entalpii,

c) jestliže se přívod spalovacího vzduchu řídí zejména obsahem kyslíku ve spalovacím plynu vycházejícím ze spalovací komory.

Odpadní plyny obsahují vedle chlorovaných uhlovodíků kolísající množství jiných hořlavých plynů, to jest takových plynů, které potřebují ke svému hoření kyslík, a nehořlavých plynů, to jest inertních plynů, například dusíku. Rovnoměrné výkonnosti spalovacího zařízení po stránce energetické, jakož i po stránce spotřeby kyslíku nebo popřípadě vzduchu a podílu chlorovodi-

ku se dosáhne proměnlivým dávkováním kyselých zbytků, popřípadě spalovacího vzduchu, které je řízeno teplotou spalovací komory a kyslíkovým analyzátozem. Kapacita zařízení pro spalování způsobem podle vynálezu je dána nejvýše možným množstvím odpadních plynů přiváděných výrobním podnikem, takže při normálním nebo nižším zatížení mohou být současně spalovány v proměnlivém množství kapalné zbytky ze zásobníku.

Způsob společného spalování odpadních plynů obsahujících chlorované uhlovodíky a kapalných zbytků chlorovaných uhlovodíků je vyznačen tím, že se odpadní plyny obsahující 0,1 až 1 kg/norm. m³ chloru, kapalně zbytky obsahující 1 až 75 % hmotnostních chloru, 1 až 5 norm. m³ vzduchu a/nebo 0,2 až 2 kg páry na 1 kg kapalněho zbytku a spalovací vzduch zavádějí současně ve formě mlhovité směsi do přehřáté spalovací zóny, přičemž proud přiváděných kapalných zbytků je rozprašován a koncentricky obklopen první oplášťovací zónou, přivádějící vzduch a/nebo páru, přičemž první oplášťovací zóna je sama obklopena další oplášťovací zónou spalovacího vzduchu, a ta je obklopena třetí oplášťovací zónou odpadních plynů, přičemž se všechny tři oplášťovací zóny v místě přívodu koncentricky naměřují na kapalně zbytky a kapalně zbytky se přimíchávají a spalují v množství upravujícím teplotu spalování na 1200 až maximálně 1800 °C v závislosti na vyzdívce spalovací zóny, přičemž se vznikající horké spalovací plyny odvádějí, zchlazují vodou a dále zpracovávají k získání kyseliny chlorovodíkové.

Postup podle vynálezu se s výhodou provádí tak, že

a) kapalně zbytky se přivádějí vnitřní přívodní trubici, vzduch a/nebo pára k jejich rozprašení prvním (počítáno zevnitř směrem ven) mezikružním prostorem, spalovací vzduch druhým mezikružním prostorem a odpadní plyny třetím (vnějším) mezikružním prostorem hořáku do spalovací komory,

b) kapalně zbytky se přivádějí v závislosti na teplotě spalovací komory a přívod se řídí termočlánkem,

c) k rozprašení 1 kg kapalných zbytků se vždy použije 1 až 5 Nm³ vzduchu a/nebo 0,2 až 2 kg páry,

d) přívod spalovacího vzduchu se řídí pomocí kyslíkového analyzátoru a závisí na obsahu kyslíku ve spalovacích plynech opouštějících spalovací komoru,

e) ke spalování se přivádějí odpadní plyny obsahující 0,1 až 1 kg chloru na 1 Nm³,

f) ke spalování se zavádějí kapalně zbytky obsahující 1 až 75 % hmotnostních chloru,

g) podle stupně hořlavosti kapalných zbytků a odpadních plynů se k odpadním plynům přidává vodík nebo methan jako topný plyn nebo dusík jako zředovací plyn,

h) spalovací komora se přehřívá za-

pálenou směsí vodíku a spalovacího plynu.

Postup podle vynálezu je dále blíže vysvětlen prostřednictvím dvou obrázků:

Obr. 1 znázorňuje hořák v řezu. Prstencová příruba hořáku 1 je přišroubována na prstencovou obrubu 2, kruhového, směrem dovnitř se rozšiřujícího otvoru ve vyzdívce 3 spalovací komory. Hořák se skládá ze čtyř soustředných, do sebe vložených přívodních trubíc různé délky a světlosti. Vnitřní trubici 4 se přivádí kapalně zbytek a je rozprašen rozprašovacími vzduchem a/nebo párou, které jsou přiváděny vstupním hrdlem umístěným na boku přívodní trubice 5. Přívodní trubice 5 je obklopena další přívodní trubici 6, jejímž bočním hrdlem je přiváděn spalovací vzduch. Přední část přívodní trubice 6 je obklopena vnější přívodní trubici 7, jejímž bočním hrdlem vstupuje odpadní plyn. V případě potřeby, zvláště při uvedení procesu do chodu, se přívodní trubici 7 přivádí také zápalný plyn, například vodík nebo methan, a během procesu přídavný plyn, například vodík nebo methan, jako topný plyn, nebo dusík, popřípadě pára, jako zředovací plyn. Pára podporuje spalovací pochod — váže teplo a působí chladivě. V přední části přívodních trubíc 5, 6 jsou vestavěny disperzní plechy 8, 9. Přívodní trubice 5, 6, 7 jsou vždy na svém výstupním konci kónicky zahmuty směrem dovnitř, takže dochází k zúžení tří mezikružních prostorů do tvaru trysky. Tímto uspořádáním se dosáhne mlhovitého charakteru rozprašené směsi odpadního plynu, kapalněho zbytku a spalovacího vzduchu.

Obr. 2 ukazuje hořák 4 až 7, jehož funkce je blíže vysvětlena na obr. 1, připojený ke spalovací komoře 10. Spalovací komora 10 se nejdříve propláchne dusíkem a pak vzduchem, přiváděnými potrubím 11 a 12. Potom se potrubím 11, 12 přivede zápalný plyn, například vodík. Spalovací vzduch se přivádí potrubím 13. Jakmile po zapálení plynové směsi dosáhne teplota ve spalovací komoře spodní hranice — tj. asi 900 °C — požadované pro spalování odpadních plynů obsahujících chlorované uhlovodíky, přimíchává se postupně potrubím 12 odpadní plyn a přivírá se přívod zápalného plynu. Při dosažení spodní teplotní hranice pro spalování kapalných zbytků chlorovaných uhlovodíků — asi 1100 °C — se tyto zbytky přidávají potrubím 14 společně s rozprašovacími vzduchem nebo párou, přiváděnými potrubím 15. Množství kapalných zbytků se přitom řídí teplotou ve spalovací komoře prostřednictvím termočlánku 16 a ventilem 17. Nesmí být překročena nejvyšší přípustná teplota pro vyzdívku pece, tj. 1400 °C. Přívod spalovacího vzduchu potrubím 13, který je závislý na obsahu kyslíku ve spalovacích plynech opouštějících spalovací komoru 10, je řízen pomocí kyslíkového analyzátoru 18 a ventilem 19. Aby se zamezilo vylučování sazí a potlačila se tvorba chloru, je přípustný stechiometrický přebytek kys-

líku 1—2 %, což odpovídá přebytku vzduchu 5—10 %.

Příklad

Ve spalovací komoře 10 se spaluje 200 Nm³/h odpadního plynu, obsahujícího chlorované uhlovodíky s obsahem chloru 0,17 kg/Nm³ (složení v objemových %: ethylen 7,8, ethan 1,0, methan 0,2, dichlorethan 4,0, ethylchlorid 2,0, HCl 0,6, kyslík 3,4, inertní plyny N₂ a CO₂ 81,0) a výhřevností 8709 kJ/Nm³ [celková výhřevnost = 8709 · 200 = 1 741 800 kJ]. Vyzdívka spalovací komory je ze žáruvzdorných cihel s vysokým obsahem kysličníku hlinitého, které mají bod měknutí 1855 °C (Segerova žároměrka č. 38) a přípustnou provozní teplotu 1550 °C. Aniž by teplota spalovací komory 10 překročila 1400 °C, může se současně spalovat 226 kg/h kapalných zbytků chlorovaných uhlovodíků (C — 45,5 hmot. %, H — 6,5 hmot. %, Cl — 48,0 hmot. %) o výhřevnosti 21 981 kJ [celková výhřevnost = 21 981 · 226 = 4 967 706 kJ]. Ve spalovací komoře 10 lze spálit látky o celkové výhřevnosti

1 741 800 kJ/h + 4 967 706 kJ/h = 6,7 · 10⁶ kJ/h. Hlavní veličinou je množství odpadních plynů, zatímco množství kapalných zbytků je veličina závislá na teplotě spalovací komory. Potrubím 15 a přívodní trubicí 5 se přivede 450 Nm³/h vzduchu a 90 kg/h páry, potřebných k rozprášení 226 kg/h kapalných zbytků, zatímco potrubím 13 a přívodní trubicí 6 se přivede 1350 Nm³/h vzduchu pro spalování. Tím je přebytek vzduchu 7 objemových %, což odpovídá přebytku kyslíku 1,4 objemových %.

2250 Nm³/h spalných plynů obsahujících chlorovodík (složení v objemových %: inertní plyny N₂ a CO₂ — 82, HCl — 4,0, vodní pára — 13, kyslík — 1) opouští spalovací komoru a při teplotě asi 1000 °C vstupují do zkrápěcí věže, kde jsou prudce ochlazeny recirkulující kyselinou solnou na 60 °C.

200 Nm³/h odpadních plynů a 226 kg/h kapalných zbytků obsahuje 142 kg/h chloru (převážně vázaného) a jejich spálením se získá 146 kg/h chlorovodíku. Toto množství je absorbováno 340 kg/h vody za vzniku 486 kg/h asi 30% (hmot.) kyseliny solné.

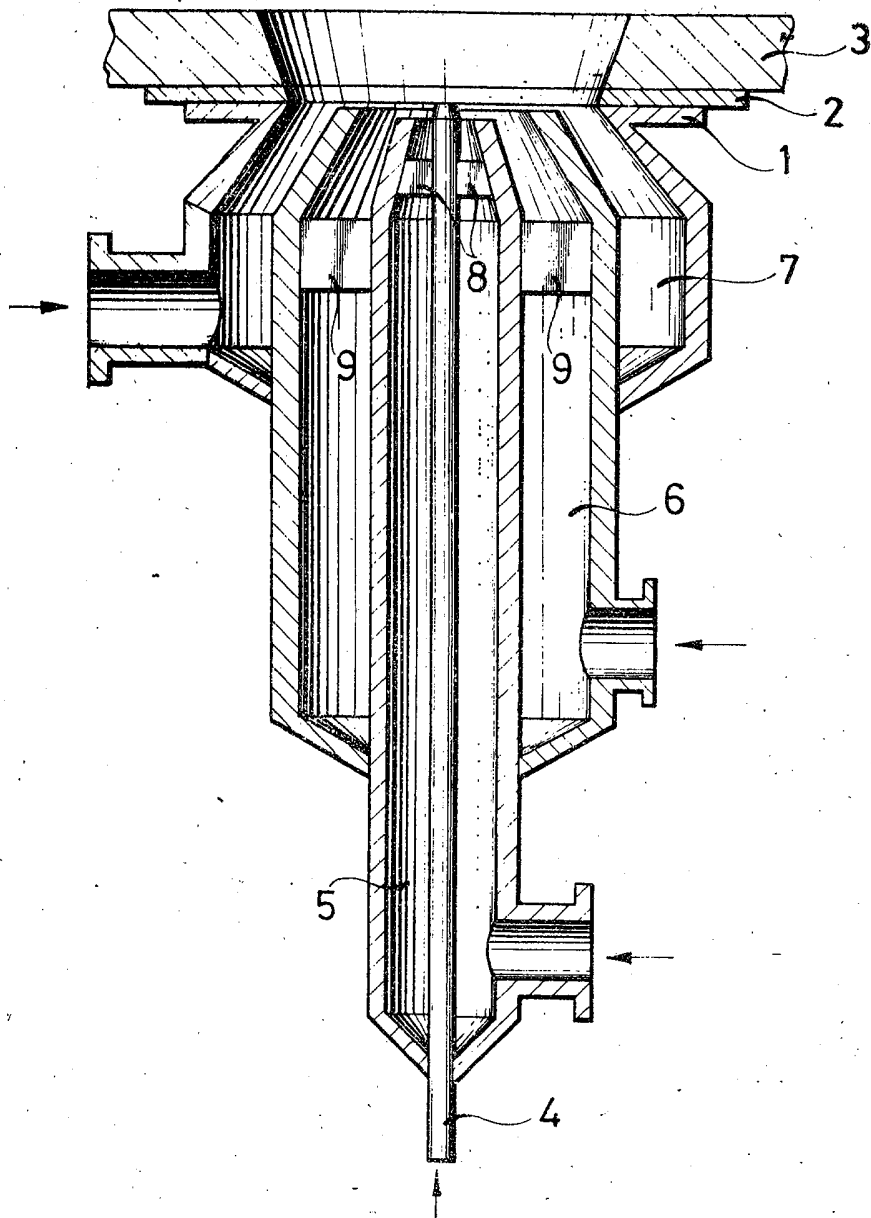
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob společného spalování odpadních plynů obsahujících chlorované uhlovodíky a kapalných zbytků chlorovaných uhlovodíků, vyznačený tím, že se odpadní plyny, obsahující 0,1 až 1 kg/norm. m³ chloru, kapalně zbytky, obsahující 1 až 75 % hmotnostních chloru, 1 až 5 norm. m³ vzduchu a/nebo 0,2 až 2 kg páry na 1 kg kapalného zbytku, a spalovací vzduch zavádějí současně ve formě mlhovité směsi do předeřáté spalovací zóny, přičemž proud přiváděných kapalných zbytků je rozprašován a koncentricky obklopen první oplášťovací zónou, přivádějící vzduch a/nebo páru, přičemž první oplášťovací zóna je sama obklopena

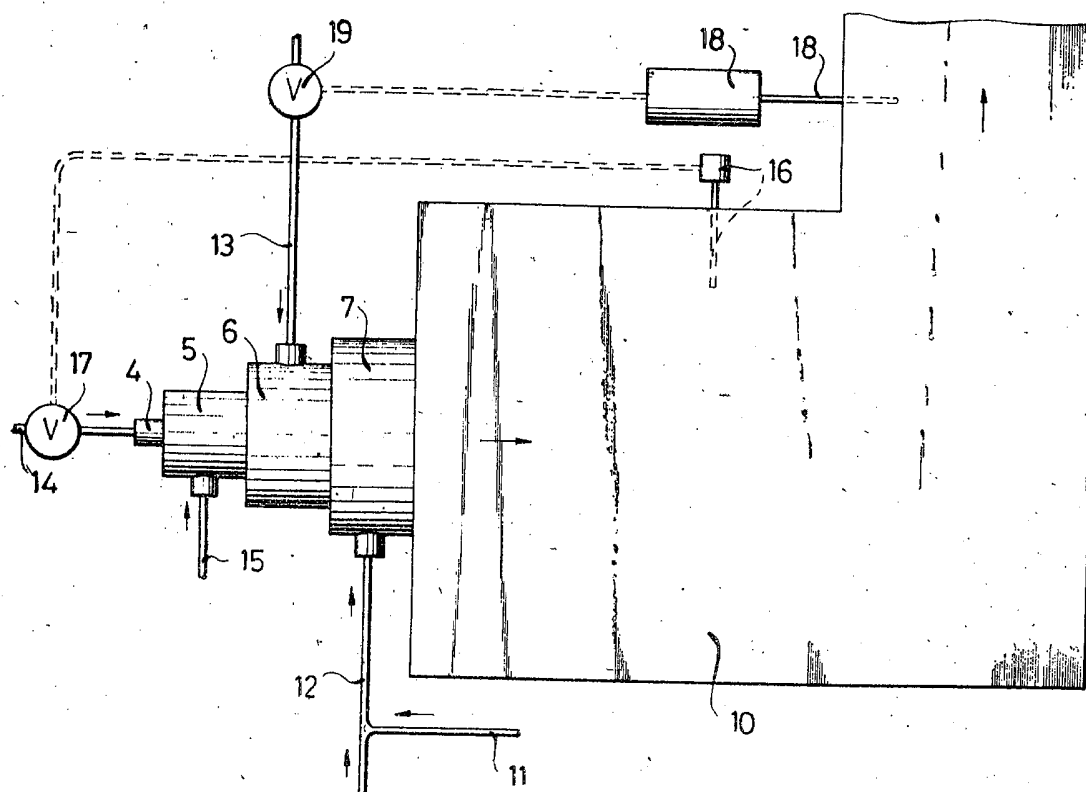
další oplášťovací zónou spalovacího vzduchu a ta je obklopena třetí oplášťovací zónou odpadních plynů a všechny tři oplášťovací zóny se v místě přivodu koncentricky naměřují na kapalně zbytky a kapalně zbytky se přimíchávají a spalují v množství upravujícím teplotu spalování na 1200 až maximálně 1800 °C v závislosti na vyzdívce spalovací zóny, a přičemž se vznikající horké spalovací plyny odvádějí, zchlazují vodou a dále zpracovávají k získání kyseliny chlorovodíkové.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že je spalovací zóna předeřátá zapálenou směsí vodíku a spalovacího vzduchu.

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2