



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

256359

(11) (32)

(51) Int. Cl.⁴
F 23 G 7/06

(22) Přihlášeno 03 10 79
(21) PV 6722-79
(32) (31) (33) Právo přednosti od 04 10 78
(MA-3035) Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 15 02 89

(72) Autor vynálezu

NAGY ZOLTÁN dr., BUDAPEŠT, HUPKA GYÖRGY, KOVÁCS ATTILA, VESZPRÉM,
BÁN FERENC, BALATONKENESE, CSEGEZY MIKLÓS, LÖVEY JÓZSEF, SZÁZHALOMBATTA
(MLR)

(73) Majitel patentu

MAGYAR ÁSVÁNYOLAJ ÉS FOLDGÁZ KISÉRLETI INTÉZÉT, VESZPRÉM a
DUNAI KÖLAJIPARI VÁLLALAT, SZÁZHALOMBATTA (MLR)

(54) Způsob kontinuální tepelné přeměny plyných nebo/a kapalných
odpadních látek

Všechny proudy látek, účastníci se
tepelné přeměny, a to proud plyných
nebo/a kapalných odpadních látek, proud
hořlavého plynu a proud oxidujících
plynů, se rozdělí na stejný počet dílčích
proudů, dvojice jednotlivých proudů,
sestavující z hořlavého plynu a oxidující-
ho plynu se smísí, vznikající hořlavé
směsné proudy se zapálí. Do středů hořících
směsných proudů se zavádí vždy po jednom
dílčím proudu plyných nebo/a kapalných
odpadních látek a vzniklé společné proudy
se nechají reagovat až do ukončení reakce.
Uvolněné teplo je možno dále použít,
například k zpětnému předehřívání proudů.

Vynález se týká způsobu kontinuální tepelné přeměny plyných nebo/a kapalných odpadních látek využitím tepla vznikajícího hořením hořlavých plynů, par nebo kapalin s oxidujícími plyny.

Při průmyslových činnostech se často odstraňují plyné a okolí škodlivé látky, vznikající při výrobě. Aby se chránilo okolí takovýchto objektů, musejí být vznikající nečistoty převedeny na užitkovatelné a pro okolí neškodné látky.

Jedním z možných a často používaných způsobů odstranění nečistot je jejich tepelná přeměna. Přívod tepla se provádí většinou smícháním spalín o vysoké teplotě, vznikajících při hoření, s hořlavými plyny nebo kapalinami, s odpadní látkou, popřípadě se znečištěným plynem nebo kapalinou. Určitou roli z hlediska účinku a ekonomiky zde hraje míchání.

Látky, které musí být tepelně přeměněny, přicházejí zpravidla v objemném médiu a v nízké koncentraci a současně musí tyto nečistoty v krátké době přijít do styku ve velkém množství s teplým plynem.

U známých tepelných rozkladů se vyrábí teplo, přenášející plyn o vyšší teplotě, pomocí plynového nebo olejového hořáku, namontovaného na příslušné části reaktoru, načež se v podstatě médium, obsahující látku určenou k rozkladu a ovládané vířivými elementy, vede vhodně orientovanými otvory. Za účelem zlepšení promíchání se používá vysokých proudových rychlostí, což je spojeno s velkou spotřebou energie a často i s velkým hlukem. V jiných případech je látka, která má být tepelně zpracována, zaváděna do osy plamene a promíchá se s vířivými elementy, případně s párou vysoké rychlosti nebo se vzduchem atomizací se spalínami vysoké teploty. Ve větších aparaturách je pak promísení nedostatečné, nastávají nehomogenní reakční podmínky a rozklad se protahuje časově i prostorově.

Nevýhody dosavadních postupů byly podstatně eliminovány u způsobu kontinuální tepelné přeměny plyných nebo/a kapalných odpadních látek využitím tepla vznikajícího hořením hořlavých plynů, par a kapalin s oxidujícími plyny podle vynálezu, jehož podstata spočívá, v tom, že se každý z přiváděných plynů, a to proud plyných nebo/a kapalných odpadních látek, proud topného plynu jako hořlavého plynu a proud oxidujících plynů rozdělí na stejný počet dílčích proudů. Vždy dvojice jednotlivých dílčích proudů, sestávajících z topného plynu a oxidujícího plynu, se smísí, tím vznikající hořlavé směsné proudy se zapálí, do středu hořících směsných proudů se zavádí po jednom dílčím proudem plyných nebo/a kapalných odpadních látek a vzniklé společné proudy se nechají reagovat a vzniklé společné proudy se nechají reagovat až do ukončení reakce.

Oxidujícím plynem je s výhodou vzduch nebo/a vzduch obohacený kyslíkem nebo/a technický čistý kyslík.

Alespoň jeden z proudů látek, účastnicích se tepelné přeměny, se může předeheřt.

Je výhodné, když se teplota hořlavých směsných proudů udržuje před zapálením na teplotě o 10 až 20 °C nižší než je jejich zápalná teplota.

Rovněž je výhodné, když se hořlavé směsné proudy a dílčí proudy plyných nebo/a kapalných látek nechají proudit bezprostředně před tepelnou přeměnou při průřezu proudů od 3 do 30 cm².

Způsob podle vynálezu tedy vyřešil postup nepřetržité tepelné přeměny plyných nebo/a kapalných odpadních látek. Množství tepla, nutného k této tepelné přeměně, se zavádí do procesu smícháním hořlavých plynů, par a při hoření kapalin vznikajících a teplo přinášejících plynů o vysoké teplotě, s odpadními látkami.

Podle postupu podle vynálezu se rozdělí všechny proudy látek, účastnicích se tepelné přeměny, na tentýž počet dílčích proudů, proudy látek hořlavého plynu a oxidujícího plynu se vzájemně promísí a takto vznikající hořlavý směsný proud se zapálí.

Vzniklé proudy plynu o vysoké teplotě se smíchají s dílčími proudy, které jsou podrobovány tepelné přeměně, a nechají se proudit tak dlouho, až je reakce ukončena. Počet dílčích proudů je možno stanovit z objemu proudů látek, účastnících se tepelné přeměny, na základě spalovací rychlosti smíchaných hořlavých směsných proudů. Průřez proudového toku sloučených dílčích proudů se bezprostředně před zapálením udržuje s výhodou na 3 až 30 cm².

V jednom z výhodných provedení způsobu podle vynálezu se proudy látek, podílející se na tepelném rozkladu, nebo jeden z proudů zahřeje, to jest předehřeje. Maximální teplota proudů látek se reguluje tak, aby tato teplota nepřevýšila zápalnou teplotu hořlavých směsných proudů, vznikajících po smíchání proudů látek. Vlivem předehřátí se snižuje množství topiva a kyslíku, které jsou nutné k tepelnému rozkladu, a rovněž se snižuje poměr vodní páry a kysličníku uhlíčitého v odpadním plynu tepelného procesu. Při předehřívání se výhodně využije teplo tepelných plynů, vznikajících při tepelném rozkladném procesu.

K tepelné přeměně odpadních látek v inertních plynech je možno použít kyslík technické čistoty nebo vzduch obohacený kyslíkem, aby se snížilo množství plynu, účastnícího se procesu.

Jedna z výhod způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se rychle smíchají vhodně rozdělené proudy látek. Tím může probíhat tepelná přeměna v menším reakčním prostoru s menšími tepelnými ztrátami a tedy při vyšší teplotě a jinak za stejných reakčních podmínek, a proto přeměna proběhne rovněž příznivě.

Nečistoty se mohou v celém svém množství zhodnotit nebo převést v neškodné látky. Rychlost toku proudů, nutná k promísení, je mnohem menší než u známých způsobů. Rovněž spotřeba energie je menší a právě tak hlučnost.

V dalším jsou popsána příkladná provedení způsobu podle vynálezu.

P ř í k l a d 1

Kyselinová pryskyřice, vznikající při rafinaci parafinů, prováděné za pomoci kyseliny sírové a obsahující v průměru 73,6 % hmot. kyseliny sírové, 18,4 % hmot. oxidu sírového a 8 % hmot. těžkých uhlovodíků, se měla převést na plyn obsahující oxid siřičitý, který může být dále zpracován v Clausově provozu. Za účelem tepelné přeměny 315 kg/h kyseliny pryskyřice se zavedlo do rozkladného reaktoru 9,2 N m³/h topného plynu průměrně obsahujícího 5 % obj. vodíku, 5 % obj. metanu, 8 % obj. etanu, 30 % obj. propanu a 52 % obj. butanu, a 332 N m³/h vzduchu předehřátého na 400 °C. Kyselinová pryskyřice, topný plyn a vzduch se rozdělily po 7 dílčích prouděch a topný plyn a vzduch se v dílčích prouděch smíchaly. Vzniklé hořlavé směsné plyny se zapálily a 7 proudů kyselinových pryskyřic se zavedlo do středu 7 hořících směsných proudů. Průřez průtoku proudů jednotlivých směsných proudů - topného plynu, vzduchu a kyselinové pryskyřice - byl bezprostředně před zapálením 9,5 cm².

Po rychlém promíchání hořlavých směsných plynů s proudy kyselinových pryskyřic bylo převedení kyseliny sírové a kysličníku sírového na kysličník siřičitý ukončeno při teplotě 1 200 °C během 5 sekund a převede uhlovodíky dokonale shořely. Z rozkladného procesu se odebralo 522 N m³/h plynu následujícího průměrného složení: 50 % obj. N₂, 14,1 % obj. CO₂, 21,7 % obj. H₂O, 13,3 % obj. SO₂, 0,6 % obj. O₂.

Z plynu po rozkladu bylo možno vyrobit Clausovým způsobem síru.

P ř í k l a d 2

Při oxidaci bitumenu se vzduchem vytvořil tak zvaný výfučný konečný plyn, který v průměru obsahoval 88 % obj. dusíku, 9 % obj. kyslíku, 2 % obj. uhlovodíku, 0,5 % obj. sirovodíku a 0,5 % obj. oxidu uhlíčitého. Tento plyn se nesmí odvádět bezprostředně do ovzduší. V tomto výfučném plynu je účelné tepelně přeměnit uhlovodíky a sirovodík, protože teplo, potřebné k hoření, je možno použít v provezech na zpracování bitumenu v peci, sloužící k předehřátí suroviny.

K převedení 2,5 % obj. hořlavých složek, nacházejících se v $800 \text{ N m}^3/\text{g}$ bituminového výfučného plynu bylo zapotřebí $16,8 \text{ N m}^3/\text{h}$ topného plynu o složení obdobném jako v příkladě 1 a $588 \text{ N m}^3/\text{h}$ vzduchu.

Bitumenový výfučný plyn, topný plyn a vzduch byly rozděleny každý do 31 dílčích proudů, načež byly topný plyn a vzduch v dílčích prouděch smíchány a tím vznikající hořlavé směsné proudy, byly zapáleny. 31 proudů výfučných plynů bylo zavedeno do středu 31 hořících směsných proudů. Průřez toku proudu jednotlivých proudů, topný plyn - vzduch - výfučný plyn - činil před zapálením $5,8 \text{ cm}^2$. Během tepelné přeměny byly spalitelné složky dokonale zoxidovány a získalo se $1424 \text{ N m}^3/\text{h}$ plynu následujícího složení: 82,1 % obj. N_2 , 6,3 % obj. CO_2 , 8,8 % obj. voda, 0,3 % obj. SO_2 , 2,5 % obj. O_2 .

Ze spalitelných složek obsažených v bituminovém výfučném plynu se uvolnilo teplo v množství $240\,000 \text{ kCal/h}$, to jest 38,7 % celého tepelného oběhu. Tím se jednak znemožnilo znečištění vzduchu v atmosféře, jednak se mohlo též uspořít podstatné množství topiva v předehříváči.

Uvedené příklady způsobu podle vynálezu jsou jen ilustrativní. Obor použití způsobu podle vynálezu je však velmi široký.

P Ř E D M Ě T . V Y N Á L E Z U

1. Způsob kontinuální tepelné přeměny plyných nebo/a kapalných odpadních látek využitím tepla, vznikajícího hořením hořlavých plynů, par a kapalin s oxidujícími plyny, vyznačující se tím, že se každý z přiváděných plynů, a to proud plyných nebo/a kapalných odpadních látek, proud topného plynu jako hořlavého plynu a proud oxidujících plynů rozdělí na stejný počet dílčích proudů, dvojice jednotlivých proudů, sestávajících z topného plynu a oxidujícího plynu se smísí, tím vznikající hořlavé směsné proudy se zapálí, do středu hořících směsných proudů se zavádí vždy po jednom dílčím proudu plyných nebo/a kapalných odpadních látek a vzniklé společné proudy se nechají reagovat až do ukončení reakce.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že oxidujícím plynem je vzduch nebo/a vzduch obohacený kyslíkem nebo/a technicky čistý kyslík.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se alespoň jeden z proudů látek, účastnících se tepelné přeměny, předehřeje.

4. Způsob podle bodu 3, vyznačující se tím, že se teplota hořlavých směsných proudů udržuje před zapálením na teplotě o 10 až 20°C nižší než je jejich zápalná teplota.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se hořlavé směsné proudy a dílčí proudy plyných nebo/a kapalných látek nechají proudit před tepelnou přeměnou při průřezu proudu od 3 do 30 cm^2 .