



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

223991

(11) (B3)

- (22) Přihlášeno 11 02 81
(21) (PV 994-81)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 16 02 80
(P 30 05 907.5) Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 25 02 83
(45) Vydáno 15 12 85

(51) Int. Cl.³
C 10 G 1/06

- (72) Autor vynálezu BURGBACHER GERD, BRÜHL, DOLKEMEYER WILFRIED, BORNHEIM-UEDORF,
MEISENBURG EWALD, HEIMERZHEIM (NSR)
(73) Majitel patentu RHEINISCHE BRAUNKOHLENWERKE AG, KÖLN (NSR)

(54) Způsob zpracování uhlí, obsahujícího alkalické zeminy

Vynález se týká způsobu zpracování uhlí, obsahujícího alkalické zeminy, a to před jeho hydrogenačním zkapalněním.

Je známo, že při hydrogenačním zkapalňování např. vápník obsahujícího uhlí, obzvláště hnědého uhlí, vznikají zbytky s vysokým obsahem pevných látek, které se připěkají jako krus-
ta např. na stěny reaktoru nebo předešříváče a v daném případě se aglomerují do kuliček, kte-
ré jsou pro svoji formu nazývány "kaviárem" a mohou reaktor i zanést. Tyto zbytky jsou mi-
nerálního původu a obsahují jako hlavní součást uhličitán vápenatý. Jeho tvorba je v průběhu
hydrogenačního pochodu nežádoucí, protože vede ke snížení reaktoru a ke zkrácení reakční
doby v něm a tím způsobuje špatnou funkci zařízení. Při silném narůstání krusty solí může
být nutné zařízení odstranit, což je spojeno s obtížným čištěním této tlakové aparatury.

Tvorba "kaviáru" je spojena s určitou fází přeměny uhlí a nastává výrazně ve spodní
třetině reaktoru. Odtahem dílčího podílu z tohoto úseku je možné bránit nárůstu zrn, ale je
tím ztíženo řízení reakce. Protože tvorba krusty ze solí je závislá na teplotě, rychlejší
tvorba nastává všeobecně až od asi 370 °C, může být dosaženo zpomalení tohoto procesu
pomocí nástřiku studeného oleje do reaktoru. Podstatné potlačení tvorby krusty se však
přesto nedaří dosáhnout. Kromě toho přináší zatížení procesu dodatečným proudem materiálu
řadu dalších nových problémů.

V poslední době bylo navrženo impregnovat uhlí určené ke zkapalnění určitými solemi,
takže na uhlí nebo v uhlí vznikají nerozpustné, tepelně stálé vápenaté sloučeniny, které
v průběhu zkapalňování podrží svou formu částic pevných látek a neměly by tedy vést k nánó-
sům nebo tvorbě krusty. Impregnace ale vyžaduje opětovné zvlhčení uhlí a tudíž také doda-
tečnou sušicí operaci, takže tento je z uvedených důvodů nákladný. (DE-OS 2807 203)

Nyní bylo zjištěno, že tvorba nánosů a krusty v aparaturách pro hydrogenační zkapalňování uhlí, zejména hnědého uhlí, může být potlačena jednoduchým způsobem tak, že se uhlí nejprve tepelně zpracovává.

Způsob zpracování uhlí podle vynálezu spočívá v tom, že mleté a případně na obsah vody pod asi 20 % předsušené uhlí se smíchá s vysokovroucím, uhlovodíky obsahujícím olejem a směs se zahřívá za tlaku zvýšeného v závislosti na bodu varu oleje na teplotu 200 až 450 °C po dobu 1 až 60 minut.

Vysokovroucí olej obsahuje s výhodou sloučeniny kyslíku.

Výhodné rovněž je, když se při zahřívání uhlí sníží obsah vody ve směsi pod 3%.

Podle jiných výhodných znaků vynálezu se zahřívání směsi provádí v přítomnosti kyslíku, uhlíčitě nebo dusíku nebo v přítomnosti vodíku.

S výhodou je možné přidat ke směsi již před tepelným zpracováním zcela nebo částečně katalyzátor určený pro hydrogenační zkapalňování.

Konečně patří k výhodným znakům vynálezu i ochlazení směsi po ohřátí a její podrobení dodatečnému mletí.

K provedení způsobu podle vynálezu se uhlí obvyklým způsobem mele a případně se suší na obsah vody menší než asi 20 %, obzvláště na obsah vody menší než 10 %. Jako přímí-
chávané oleje mohou být např. použity těžké oleje z hydrogenace uhlí, ale také další oleje jako ropné frakce, oleje z úprav uhlí a zbytkové oleje. Přitom je výhodné, obsahu-
jí-li tyto oleje sloučeniny kyslíku. Dále může být výhodné, je-li do směsi uhlí s olejem přidáván katalyzátor pro hydrogenaci uhlí, a to v celém nebo v dílčím množství.

Směs je ohřívána na teplotu asi 200 až 450 °C, přičemž v závislosti na zvolené teplotě je nastaven tlak o hodnotě 1,0 až 2,0 MPa, takže nedochází ke zplyňování olejového podílu ve směsi. Ohřátí směsi může být provedeno např. tím způsobem, že se část směsi vede ohřívacím. Je výhodné, v průběhu ohřívání snižovat obsah vody ve směsi např. na méně než 3 %, s výhodou na méně než 1 %. Pro tento účel se odvádí vytvářená vodní pára z ohřívacího tělesa, přičemž je možné urychlit tento pochod např. procházejícím inertním plynem, např. dusíkem. V případě účelnosti je možno ohřívání provádět při použití kysličníku uhlíčitěho nebo dusíku místo vodíku. Trvání tepelného zpracování směsi uhlí s olejem se volí mezi 1 a 60 minutami, obzvláště mezi 5 a 30 minutami. Přitom se usazuje karbonát alkalických ze-
min na jádru uhlí ve formě, která je v průběhu další hydrogenace nerozpustná a nevede k za-
nášení hydrogenační aparatury. Navíc je sál odtahována z aparatury spolu s hydrogenačními zbytky.

Po ukončení tepelného zpracování se směs ochladí a je podrobena mletí na velikost zrna, vhodnou pro vsázku do hydrogenačního zkapalňování. Je samozřejmě možné tuto směs za příslušného zvýšení tlaku vést přímo k hydrogenaci.

P ř í k l a d

V mísici nádrži 1 bylo smícháno 60 váhových dílů mletého a na obsah vody 6 % předsuše-
ného hnědého uhlí se 100 váhovými díly z hydrogenace uhlí procházejícího těžkého oleje o
bodu varu 245 až 440 °C. Pomocí oběhového vedení částí toku směsi a odpovídající ohřátí
v ohříváči 2 byla směs nejprve uvedena na teplotu asi 120 °C, přičemž klesl obsah vody
asi na 1 %. Zvýšením teploty ohřívání byla směs uvedena na teplotu asi 400 °C za současného
tlakování vodíkem o tlaku asi 1,0 MPa. Asi po 40 minutách bylo ukončeno ohřívání, směs by-
la ochlazená v chladiči 3 a v mlýnu 4 byl přiveden hydrogenační katalyzátor, s nímž byla
směs umleta. Takto připravená směs byla přes zásobník 5 vedena do hydrogenačního zkapalňo-
vání.

Analýza pevných látek v tepelně zpracované směsi udává 2,4% jako uhlíčitany vázaného CO_2 , odpovídající hodnota vzorku, který nebyl zreagován, byla 0,3 %. Hydrogenace uhlí, upraveného podle vynálezu, mohla být provedena za obvyklých podmínek bez tvorby úsad solí, rušících pracovní postup.

Je možné, že uhlí při zpracovávání způsobem podle vynálezu již vykazuje žádoucí zrnění, potřebné pro hydrogenační zkapalňování. Velikost zrna leží řádově mezi 0 až 0,5 mm, s výhodou se používá velikost 0 až 0,1 mm.

Je také bez dalších požadavků možné, že uhlí při způsobu podle vynálezu má větší zrnění a vyžaduje proto následné mletí před tím, než je podrobeno hydrogenačnímu zkapalnění. Normálně bude účelné při dodání uhlí s větším zrněním provést zmenšení zrna na velikost zrna vhodnou pro hydrogenační zkapalňování až po úpravě podle vynálezu, protože vlivem redukce, která nastane při této fázi, bude objem uhlí, určeného k mletím, menší. Dále je možné očekávat, že v mnohých případech při příliš malé velikosti zrna, např. při velikosti menší než 0,5 mm, případně i menší než 0,1 mm, bude mletí se zmenšujícím se obsahem vlhkosti snáze proveditelné.

Vhodná velikost uhlí pro úpravu podle vynálezu je řádově až 2 nebo 3 mm, přičemž však tento údaj nepředstavuje žádné omezení.

Má-li být uhlí před úpravou podle vynálezu podrobeno předsušení, závisí všeobecně na obsahu vody v dodaném uhlí. Při větším obsahu vody, který se vyskytuje obzvláště u hnědého uhlí (lignitu), by mohlo být předsušení účelné z hlediska hospodárnosti, jelikož předsušení vede ke snížení požadavků úprav podle vynálezu a na potřebná zařízení, která by jinak musela být dimenzována na velká množství vody.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob zpracování uhlí obsahujícího alkalické zeminy, zejména hnědého uhlí, před jeho hydrogenačním zkapalněním, vyznačený tím, že mleté a případně na obsah vody pod asi 20 % předsušené uhlí se smíchá s vysokovroucím, uhlovodíky obsahujícím olejem a směs se zahřívá za tlaku zvýšeného v závislosti na teplotě varu oleje na teplotu 200 až 450 °C po dobu 1 až 60 minut.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že vysokovroucí olej obsahuje sloučeniny kyslíku.
3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že se při zahřívání uhlí sníží obsah vody ve směsi pod 3 %.
4. Způsob podle bodu 1 až 3, vyznačený tím, že zahřívání směsi se provádí v přítomnosti kyseliny uhlíčitě nebo dusíku.
5. Způsob podle bodu 1 až 3, vyznačený tím, že zahřívání směsi se provádí v přítomnosti vodíku.
6. Způsob podle bodu 1 až 5, vyznačený tím, že se ke směsi již před tepelným zpracováním zcela nebo částečně přidá katalyzátor určený pro hydrogenační zkapalňování uhlí.
7. Způsob podle bodu 1 až 6, vyznačený tím, že se směs po ohřátí ochladí a podrobí dodatkovému mletí.

223991

