

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **29.06.2011**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **22.08.2012**
(Věstník č. 34/2012)

(21) Číslo dokumentu:

2011-390

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:
C10B 57/04 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha,
CZ
Třinecké železářny, a. s., Třinec, CZ

(72) Původce:

Ciahotný Karel Doc. Ing. CSc., Praha, CZ
Czudek Stanislav Ing. Ph.D., Horní Lomná, CZ
Hermann Radek Ing., Třinec, CZ

(74) Zástupce:

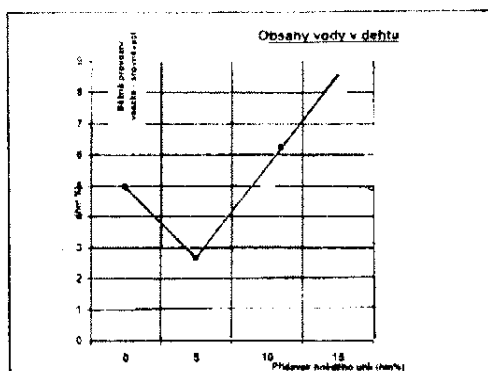
Ing. Vladimír Belfin, patentový zástupce, P.O.BOX 117,
Kladno, 27280

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob zvyšování kvality kapalných
produktů vysokoteplotní karbonizace uhlé
vsázky při výrobě koksu**

(57) Anotace:

Způsob zvyšování kvality kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace uhlé vsázky při výrobě vysokopečního koksu snižováním obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu spočívá v tom, že snížení obsahu vody se docílí přidávkou hnědého uhlí do černouhlé vsázky, přičemž v průběhu karbonizace celé uhlé vsázky se alifatické uhlovodíky, obsažené v těkavých produktech, unikajících při zahřívání její hnědouhlé části, váží na polární organické látky černouhlého dehtu a zvyšují povrchové napětí vůči molekulám vody pro jejich snadné oddělení do vodné vrstvy.



Způsob zvyšování kvality kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace uhlé vsázky při výrobě koksu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zvyšování kvality kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace uhlé vsázky při výrobě koksu snižováním obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu.

Dosavadní stav techniky

Při výrobě vysokopevního koksu vzniká v předloze chemického provozu koksovny ochlazováním a následnou kondenzací uvolňujících se karbonizačních plynů z teplot zhruba 800 °C na teplotu 100 až 130 °C také podstatná část vedlejších kapalných produktů, a to dehtu a čpavkové vody. Zbývající část dehtu a vody se oddělí v další části chemického provozu koksovny. Z hlediska následného hospodářského využití těchto kapalných produktů je přitom důležitý zejména dehet, což je hustá olejovitá kapalina tmavé barvy, tvořená směsí několika set chemických sloučenin. Z hlediska elementární organické analýzy tato směs obsahuje v hmotnostním množství zhruba 70 až 80 % uhlíku, 10 až 15 % vodíku, 6 až 10 % kyslíku, 1 až 3 % dusíku, 1 až 3 % síry, zbytek tvoří případné popeloviny. V závodech na zpracování dehtu se pak tato směs dále zpracovává na finální výrobky.

Vznikající vysokoteplotní koksárenský dehet má přitom hustotu při 20 °C obvykle v rozmezí 1,10 až 1,20 g/cm³, přičemž obsahuje zhruba 5 až 10 % hmotn. vody. Nejčastěji se oddělování vody z dehtu provádí dekantací při teplotě 60 °C, čímž se obsah vody sníží zhruba na 3 % hmotn.. Známé je rovněž tlakové odvodňování dehtu při teplotách až 200 °C a tlacích asi 0,15 MPa, což vede ke snížení obsahu vody asi na 1 až 1,5 % hmotn..

Použitelnost tohoto způsobu je však omezena pouze na zpracování malých množství dehtu, neboť k jeho provádění jsou zapotřebí patřičné reaktory resp. k tomuto účelu vhodné tlakové nádoby.

Zvláště účinné je pak odvodňování odstředováním, kdy se dosahuje snížení obsahu vody na 0,5 až 1 % hmotn. Nevýhodou tohoto způsobu je však jeho poměrně vysoká nákladnost.

Z patentových spisů, konkrétně z evropské patentové přihlášky EP 283 584, je dále známý mechanický způsob snižování obsahu vody a popelovin v surových kamenouhelných dehtech pomocí třífázové dekantační odstředivky, která je opatřena otevřeným šnekem. Dehet se při provádění tohoto způsobu nejprve přehřeje na 60 až 105 °C a s dobou prodlení 30 až 80 s, načež se při čísle odstředění 1 000 g až 3 000 g a diferenčním počtu otáček mezi šnekem a rotorem 10 až 50 min⁻¹ kontinuálně dělí ve vodnou fázi, dehtovou fázi a fázi pevných látek. Periodickým přerušováním plnění alespoň na 1 minutu se po maximálně 6 hodinách dosáhne vysokého a dlouhou dobu konstantního odlučovacího stupně.

Úkolem nyní předkládaného vynálezu je bez jakýchkoli výše uvedených nákladných či složitých dodatečných opatření docílit snížení obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu resp. obecně zvýšit kvalitu kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace.

Podstata vynálezu

Tento úkol je do značné míry vyřešen způsobem zvyšování kvality kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace při výrobě vysokopecního koksu snižováním obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu podle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že snížení obsahu vody se docílí přidávkou hnědého uhlí do černouhelné vsázky, přičemž

v průběhu karbonizace celé uhelné vsázky se alifatické uhlovodíky, obsažené v těkavých produktech, unikajících při zahřívání její hnědouhelné části, váží na polární organické látky černouhelného dehtu a zvyšují povrchové napětí vůči molekulám vody. Molekuly vody se pak z dehtu lépe oddělují do vodné vrstvy.

Snížení obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu je přitom až do určité hranice přímo úměrné množstní přídavku hnědého uhlí do černouhelné vsázky. Tato hranice se pohybuje zhruba kolem 5 až 8 % hmotn. přídavku hnědého uhlí, nicméně je značně odvislá od typu a jakosti jak do vsázky přidávaného hnědého uhlí, tak i typu a jakosti jednotlivých druhů černého uhlí, tvořící černouhelnou část vsázky. Rovněž tak je tato hranice závislá i na technologických parametrech koksovacího procesu, tak i jeho vnějších podmínkách. Při překročení této hranice přídavku hnědého uhlí do černouhelné vsázky pak může dojít k poklesu míry této závislosti případně i k postupnému opětovnému zvyšování obsahu vody v dehtu.

Nicméně lze konstatovat, že při přídavku hnědého uhlí zhruba v rozmezí 2 až 10 % hmotn. dochází ke snížení obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu v průměru o 1,5 až 3,5 % hmotn., a to aniž dochází k negativnímu ovlivnění kvality vyráběného vysokopecního koksu.

Zároveň dochází přídavkem hnědého uhlí do vsázky v důsledku snížení obsahu vody k významnému nárůstu obsahu uhlíku v dehtu a současně ke snížení obsahu vodíku a kyslíku, a to nejen vodíku a kyslíku jako prvků zastoupených ve vodě, ale i vodíku a kyslíku jako prvků vázaných v organických sloučeninách, tvořících jednotlivé složky vlastního dehtu. Jak poklesem obsahu vody a snížením obsahu vázaného vodíku a kyslíku, tak s nárůstem obsahu uhlíku se značně zlepšují užité vlastnosti vyráběného dehtu, což dále umožní jeho následnému zpracovateli snížit náklady na jeho další zpracování. Z pohledu elementární organické analýzy dochází tímto

přídavkem hnědého uhlí do černouhelné vsázky k jistým změnám i v obsahu zbývajících prvků, a to síry a dusíku, tyto změny však nejsou z hlediska zlepšení kvality a užitných vlastností vyráběného vysokoteplotního koksárenského dehtu podstatné.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je dále blíže dokumentován přiloženými obrázky, kde graficky v závislosti na množství přídavku hnědého uhlí znázorňuje

- obr. 1 – výstup analýzy rozptylu uhlíku v dehtu,
- obr. 2 – výstup analýzy rozptylu vodíku v dehtu
- obr. 3 – výstup analýzy rozptylu kyslíku v dehtu a
- obr. 4 - průběh závislosti obsahu vody

Příklad provedení vynálezu

Příklad 1

Způsob zvyšování kvality kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace uhelné vsázky při výrobě vysokopecního koksu snižováním obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu podle prvního příkladného provedení spočívá v tom, že snížení obsahu vody se docílí přídavkem hnědého uhlí do černouhelné vsázky v množství 5 % hmotn. Tímto konkrétním přídavkem hnědého uhlí je docíleno poklesu obsahu vody v dehtu o 2,5 % hmotn.

Jak je patrné i z grafického znázornění na obr. 1 až obr. 3, je v dehtu zároveň docíleno nárůstu obsahu uhlíku na 74,67 % hmotn. resp. poklesu obsahu vodíku na 6,93 % hmotn. a poklesu obsahu kyslíku na 7,99 % hmotn..

Příklad 2

Způsob zvyšování kvality kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace uhelné vsázky při výrobě vysokopecního koksu snižováním obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu podle druhého příkladného provedení spočívá v tom, že snížení obsahu vody se docílí přidavkem hnědého uhlí do černouhelné vsázky v množství 10 % hmotn. Tímto přidavkem hnědého uhlí je docíleno poklesu obsahu vody v dehtu o 1,3 % hmotn.

Jak je patrné i z grafického znázornění na obr. 1 až obr. 3, je v dehtu zároveň docíleno nárůstu obsahu uhlíku na 82,30 % hmotn. resp. poklesu obsahu vodíku na 6,72 % hmotn. a poklesu obsahu kyslíku na 8,58 % hmotn.

Jak je z celých grafických závislostí zřejmé, dochází podle obr. 1 s postupně se zvyšujícím přidavkem hnědého uhlí od 0,1 % hmotn. přes 5 % hmotn. (viz 1. příklad provedení vynálezu) až do 10 % hmotn. (viz 2. příklad provedení vynálezu) do černouhelné vsázky k plynulému nárůstu obsahu uhlíku v dehtu. Zároveň, jak je zřejmé z obr. 2 dochází v tomto rozmezí přidavku hnědého uhlí k plynulému poklesu obsahu vodíku. Co se týče průběhu obsahu kyslíku, dochází, jak je zřejmé z obr. 3, k jeho plynulému poklesu až do hranice 5 % hmotn. přidavku hnědého uhlí, poté dochází k jeho opětovnému mírnému nárůstu.

Závislost obsahu vody na velikosti přidavku hnědého uhlí je pak zřejmá z obr. 4. Jak je z grafického znázornění patrné, dochází ze srovnávací hodnoty 4,9 % hmotn. obsahu vody v dehtu, dosahované při běžné provozní vsázce resp. při nulové hodnotě obsahu hnědého uhlí postupným nahrazováním černého uhlí k plynulému poklesu obsahu vody až na obsah 2,7 % hmotn. Této minimální hodnoty je dosaženo při přidavku hnědého uhlí kolem hranice 5 % hmotn. Při dále se zvyšujícím se přidavku hnědého uhlí pak opětovně dochází k nárůstu obsahu vody, přičemž až od zhruba 8 % hmotn. toho přidavku dochází ke zvýšení obsahu vody nad srovnávací

hodnotu. Nicméně, jak je již uvedeno výše, je snížení obsahu vody značně proměnlivé v závislosti jak na velikosti přídavku hnědého uhlí, tak i na typu a jakosti jak do vsázky přidávaného hnědého uhlí, tak i typu a jakosti černého uhlí, tvořící černouhelnou část vsázky, tak i na podmínkách, za kterých koksovací proces probíhá.

Průmyslová využitelnost

Způsob dle vynálezu lze široce využít na všech stávajících koksovnách, a to jak při výrobě vysokopecního koksu, tak i koksu otopového.

20.05.11

~~PV 2011-390~~

~~Tise~~

~~3/~~

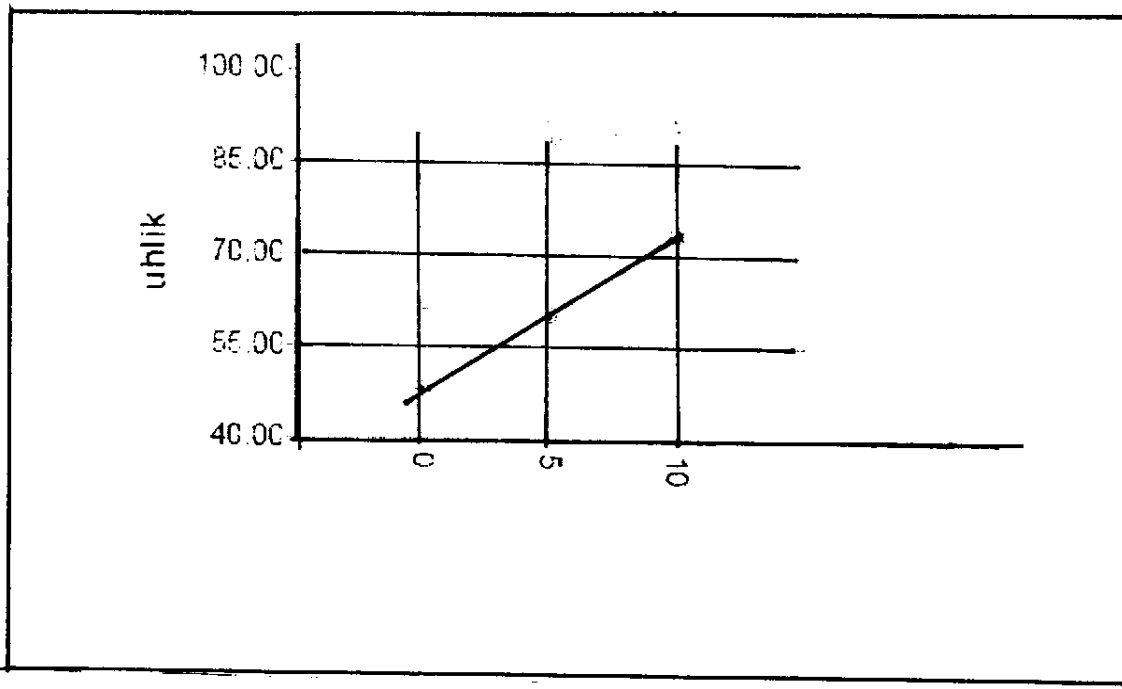
PATENTOVÉ NÁROKY

- X Způsob zvyšování kvality kapalných produktů vysokoteplotní karbonizace uhelné vsázky při výrobě vysokopecního koksu snižováním obsahu vody ve vysokoteplotním koksárenském dehtu, **vyznačující se tím**, že snížení obsahu vody se docílí přidavkem hnědého uhlí do černouhelné vsázky, přičemž v průběhu karbonizace celé uhelné vsázky se alifatické uhlovodíky, obsažené v těkavých produktech, unikajících při zahřívání její hnědouhelné části, váží na polární organické látky černouhelného dehtu a zvyšují povrchové napětí vůči molekulám vody pro jejich snadné oddělení do vodné vrstvy.

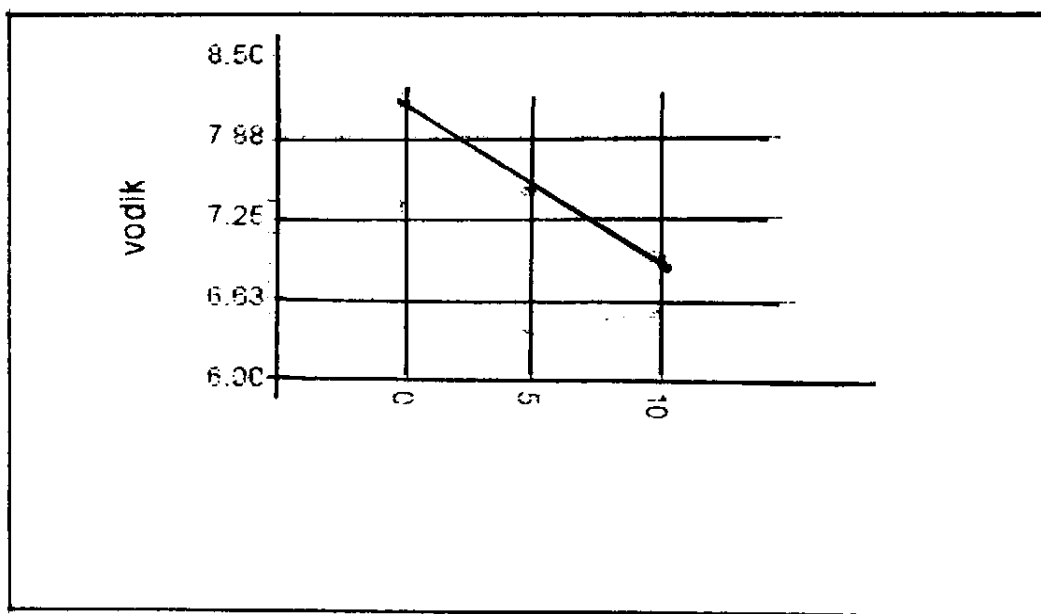
1/2

- 7 -

7V 2011-390
1756



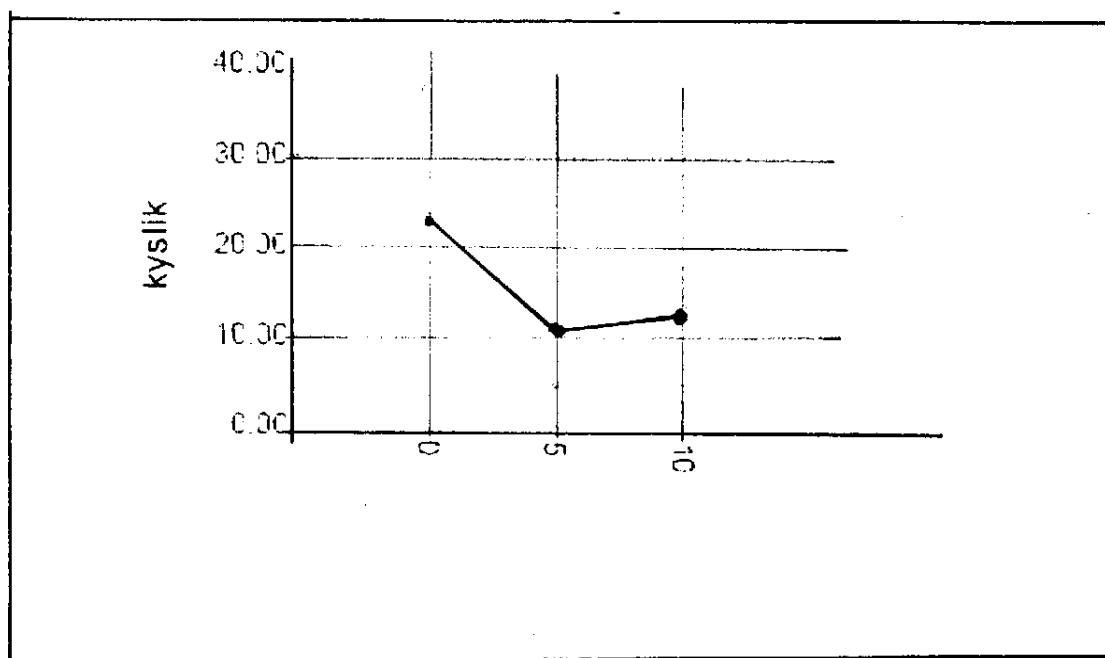
Obr. 1



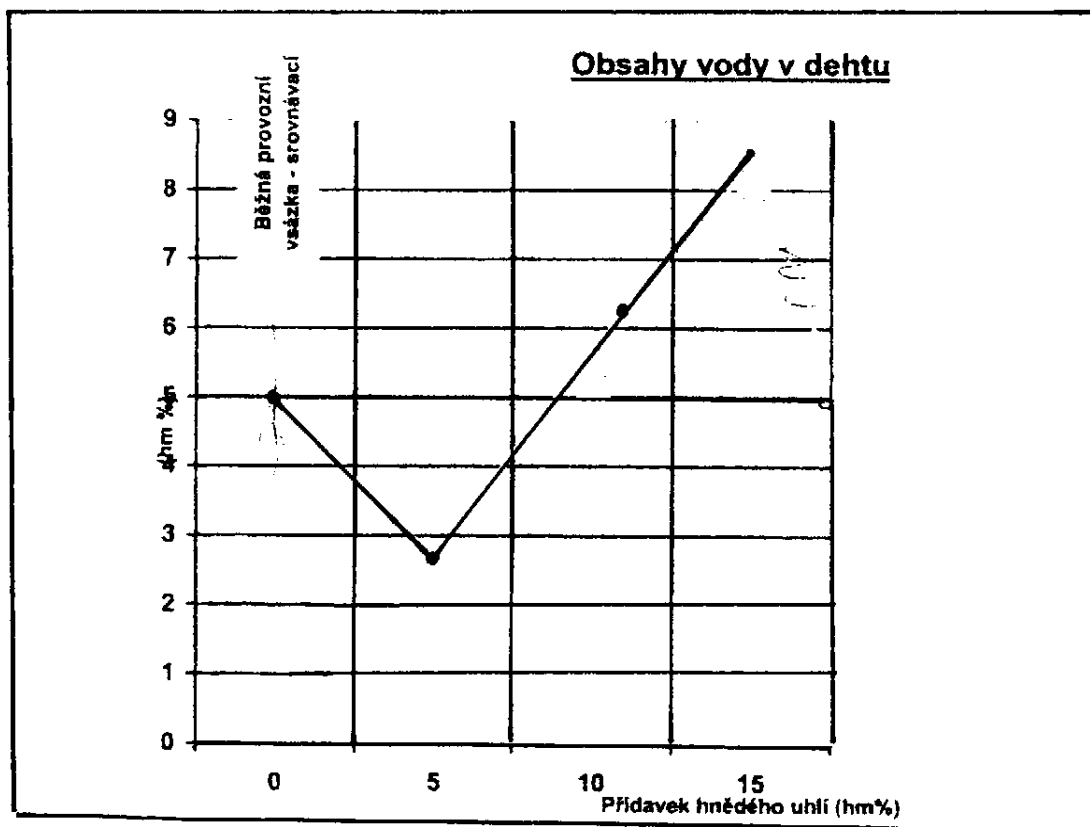
Obr. 2

2/2
- 8 -

PV 2011 - 390
ΠΣΚ



Obr.3



Obr.4