



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

231176

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

G 01 R 33/12//  
B 03 B 5/30

(22) Přihlášeno 14 05 81  
(21) (PV 3577-81)  
(32) (31) (33) Právo přednosti od 16 05 80  
(P 30 18 639.1)  
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 06 86

(72) Autor vynálezu UHLE KARLHEINZ dr., BRÜHL, KRÄMER HORST dr., HÜRTH-HERMÜLHEIM (NSR)  
(73) Majitel patentu HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, FRANKFURT/M. (NSR)

## (54) Způsob zkoušení feromagnetických prášků

1

Vynález se týká způsobu zkoušení feromagnetických prášků zavedených do těžkých suspenzí pro úpravu minerálů v těžkých kapalinách, za účelem zjištění účinnosti jejich magnetického rozdělení a odmagnetování, při kterém se těžká suspenze po upotřebení vede do čistícího oběhu, obsahujícího magnetický odlučovač.

Pod úpravou v těžkých kapalinách se rozumí oddělování minerálů různé hustoty pomocí vodné suspenze těžké látky, tzv. těžké suspenze, jejíž hustota leží mezi hustotami oddělovacích minerálů, takže při zavedení směsi minerálů do těžké suspenze vystoupí lehčí podíl vzhůru, kdežto těžší podíl klesne. Jelikož část těžké suspenze ulpí jak na vystoupivším, tak i na klesnuvším podílu, osprchují se oba podíly intenzivně po jejich oddělení, takže před tím ulpívající těžká látka se získává nazpět v podobě zředěné suspenze.

Oddělení těžké látky z této zředěné suspenze není v důsledku malé velikosti zrn těžké látky možné například filtrací. Z toho důvodu se jako těžkých látek užívá přednostně feromagnetických prášků, které se získávají ze zředěné suspenze magnetickým rozdělováním a kromě toho mohou být zbaveny nemagnetických nečistot. Tak se v první řadě hodí magnetit pro přípravu těžkých suspenzí s nízkou hustotou a ferosilicium s hmotnostním obsahem křemíku 8 až 25 % se hodí k přípravě suspenzí s větší hustotou, přičemž rozmezí velikosti zrna těžkých látek, vyrobených rozprášením nebo rozemletím, leží mezi 0,001 až 0,4 mm.

Zpět získané těžké látky, které jsou magnetizovány magnetickým rozdělováním, musí být před jejich opětovným použitím k přípravě těžkých suspenzí odmagnetovány, jelikož magnetované prášky netvoří žádné stabilní suspenze. Odmagnetování zpět získané těžké látky se provádí demagnetizací v magnetickém střídavém poli ("Stahl und Eisen", 74 (1954), str. 1070 až 1075).

231176

Podle výrobních možností a v závislosti na jakosti a množství výchozích materiálů mohou být prášky těžkých látek vyrobeny s více nebo méně dobrými magnetickými vlastnostmi, což působí na jejich schopnost demagnetizace ve střídavém poli. Zejména, když se za účelem zvýšení odolnosti těžké látky proti korozi přidávají další složky, například u ferosilicia kromě uhlíku ještě fosfor, měď, hliník a jiné (DE-PS č. 972 687 a 2 222 657), vznikne soustava mnoha látek, jejíž magnetické vlastnosti jsou nepřehledné.

Účelem vynálezu proto je nalézt způsob zkoušení, který vyžaduje malý náklad na měření, a který umožňuje posouzení feromagnetických prášků použitých v těžkých suspenzích pro úpravu minerálů v těžkých kapalinách, pokud jde o účinnost jejich magnetického rozdružování a odmagnetování.

Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se z čistícího oběhu přímo po magnetickém rozdružení odebere těžká suspenze a po dekantování nečistot se určí relativní usazovací rychlost této suspenze, z čistícího oběhu se po odmagnetování odebere těžká suspenze a po dekantování nečistot se zjistí relativní usazovací rychlost této suspenze, těžká suspenze z čistícího oběhu po odmagnetování se demagnetizuje v cyklicky klesajícím magnetickém střídavém s maximální intenzitou pole, která je rovna 1,1- až 1,4násobku maximální intenzity pole na magnetickém odlučovači, a pak se určí relativní usazovací rychlost, přičemž použitý feromagnetický prášek je účinně magneticky rozdružovatelný a pomocí demagnetizačního zařízení účinně odmagnetovatelný, jestliže relativní usazovací rychlost těžké suspenze pocházející z čistícího oběhu přímo po magnetickém rozdružení je nejméně desetkrát větší než relativní usazovací rychlost těžké suspenze z čistícího oběhu po odmagnetování, přidavně demagnetizované v cyklicky klesajícím magnetickém střídavém poli, leží nejvýše 10 % pod relativní usazovací rychlostí těžké suspenze pocházející z čistícího oběhu po odmagnetování.

Přitom může maximální intenzita střídavého magnetického pole činit 1,4násobek maximální intenzity pole na magnetickém odlučovači.

Za pomoci zkoušecího postupu podle vynálezu lze v krátké době zkoušení za použití malých zkoušených množství kvantitativně určit, je-li feromagnetický prášek zavedený do těžkých suspenzí jednak dostatečně magnetovatelný, aby mohl magnetickým rozdružováním být spolehlivě oddělen od vodné fáze, a jednak je-li tento prášek magneticky dostatečně měkký, aby mohl být dostatečně odmagnetován.

Na přiloženém výkresu je schématicky znázorněna konstrukce sedimentometru použitého při postupu zkoušení podle vynálezu.

Od nízkovoltové žárovky 1, sloužící jako světelný zdroj, dopadá světlo na kolektorovou soustavu 2, sestávající z několika čoček. Světelný paprsek opouštějící kolektorovou soustavu 2 dopadne po průchodu filtru 3 absorbuje teplo a šterbinové clony 4 na skleněný válec 5, ve kterém je suspenze. Ta část světelného paprsku, která projde skleněným válcem 5, dopadne na fotočlánek 6, který je elektricky vodivě spojen s měřicím přístrojem 7.

V závislosti na rychlosti sedimentace prášku v suspenzi počne se měřicí přístroj 7 vychylovat tehdy, když v jeho sousedství právě prošly poslední částice prášku s největším průměrem.

U způsobu zkoušení podle vynálezu se při určení usazovací rychlosti použije vzdálenosti mezi šterbinovou clonou 4 a hladinou suspenze ve skleněném válci 5, jakož i doby uplynulé od zasazení skleněného válce 5, naplněného těsně před tím čerstvě protřepanou suspenzí, do sedimentometru, až k dosažení stanovené výchylky měřicího přístroje 7.

Nejdříve se skleněný válec 5 (viz vyobrazení) naplní vodou prostou pevných látek a vsadí se do sedimentometru, načež se na měřicím přístroji 7 odečte výchylka  $x \mu A$ , která slouží

jako referenční veličina. Po odstranění vody prosté pevných látek ze skleněného válce 5 se skleněný válec 5 naplní těžkou suspenzí a ihned po protřepání se vsadí do sedimentometru. V závislosti na usazovací rychlosti částic těžké látky lze nyní na měřicím přístroji 7 odečíst časově vzrůstající výchylku, přičemž se měří v sekundách doba, která uplyne od vsazení těžké suspenze, umístěné ve skleněném válci 5 a čerstvě protřepané, do sedimentometru až do dosažení výchylky  $0,1 \times \mu\text{A}$  na měřicím přístroji 7 (což je 10 % výchylky vody prosté pevných látek sloužící jako referenční veličina).

Z této doby (v sekundách) a ze vzdálenosti hladiny těžké suspenze ve skleněném válci 5 od šterbinové clony 4 (centimetr), vypočte se pak relativní usazovací rychlost v cm/s.

#### P ř í k l a d 1

Vzorek suspenze, odebraný z čistícího oběhu pro těžkou látku (ferosilicium s 12,5 % křemíku a 1 % fosforu) těsně po magnetickém rozdělení se po dekantování nečistot protřepe. Část tohoto protřepaného vzorku byla naplněna do zkumavky o délce 18 cm a o vnitřním průměru 18 mm až do plnicí výšky 16 cm. Před vsazením zkumavky do sedimentometru byl vzorek znovu protřepán. Tři sekundy po vsazení zkumavky byl na měřicím přístroji sedimentometru odečten fotoelektrický proud  $0,3 \mu\text{A}$ . Z této hodnoty a ze vzdálenosti mezi hladinou suspenze a šterbinovou clonou 8 cm byla vypočtena relativní usazovací rychlost 2,7 cm/s.

Podobně byla vypočtena relativní usazovací rychlost vzorku těžké suspenze z čistícího oběhu pro těžkou látku po odmagnetování jako 0,067 cm/s. Potom po odmagnetování tohoto vzorku ve střídavém magnetickém poli, jehož maximální intenzita byla 1,4násobek intenzity pole na magnetickém odlučovači, byla vypočtena jeho relativní usazovací rychlost jako 0,065 cm/s.

#### P ř í k l a d y 2 až 4

Příklad 1 byl opakován, přičemž však byl změněn odběr proudu provozní demagnetizační cívky v demagnetizačním oběhu.

V následující tabulce jsou shrnuty výsledky příkladů 1 až 4, přičemž jako míra pro odběr proudu provozní demagnetizační cívky je udána výchylka jejího ampérmetru v dílkách stupnice, a přičemž větší dílky stupnice odpovídají vyšším odběrům proudu. Jinak značí v tabulce:

- I vzorek suspenze, odebraný přímo po magnetickém rozdělování,
- II vzorek těžké suspenze, odebraný za demagnetizační cívkou,
- III vzorek z II odmagnetovaný ve střídavém poli, jehož maximální intenzita činila 1,4násobek maximální intenzity pole na magnetickém odlučovači.

| Příklad | Odběr proudu<br>demagnetizační<br>cívka (dílký stupnice) | Relativní usazovací rychlost<br>(cm/s) |       |       |
|---------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|-------|
|         |                                                          | I                                      | II    | III   |
| 1       | 3                                                        | 2,7                                    | 0,067 | 0,065 |
| 2       | 4                                                        | 2,6                                    | 0,065 | 0,065 |
| 3       | 2                                                        | 2,6                                    | 0,071 | 0,065 |
| 4       | 1                                                        | 2,6                                    | 0,285 | 0,064 |

U těžkých suspenzí podle příkladu 1 až 3, jsou relativní usazovací rychlosti u I více než 10krát větší než u II a rozdíly relativních usazovaných rychlostí II a III jsou menší než 10 %. Těžká suspenze ferosilicia, nacházející se v čisticím cyklu, je při zvolených nastaveních odběru proudu u provozní demagnetizační cívky účinně magneticky rozdrůžovatelná a odmagnetovatelná.

Na rozdíl od toho je u těžké suspenze podle příkladu 4 relativní usazovací rychlost u I jen 9krát větší než u II a rozdíl u II a III je značně větší než 10 %. Při tomto nastavení odběru proudu provozní demagnetizační cívky nebude tedy těžká suspenze již dostatečně odmagnetována.

#### P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob zkoušení feromagnetických prášků zavedených do těžkých suspenzí pro úpravu minerálů v těžkých kapalinách, za účelem zjištění účinnosti jejich magnetického rozdrůžení a odmagnetování, při kterém se těžká suspenze po upotřebení vede do čisticího oběhu, obsahujícího magnetický odlučovač, vyznačující se tím, že se z čisticího oběhu přímo po magnetickém rozdrůžení odebere těžká suspenze a po dekantování nečistot se určí relativní usazovací rychlost této suspenze, z čisticího oběhu se po odmagnetování odebere těžká suspenze a po dekantování nečistot se zjistí relativní usazovací rychlost této suspenze, těžká suspenze z čisticího oběhu po odmagnetování se demagnetizuje v cyklicky klesajícím magnetickém střídavém s maximální intenzitou pole, která je rovna 1,1 až 1,5násobku maximální intenzity pole na magnetickém odlučovači, a pak se určí relativní usazovací rychlost, přičemž použitý feromagnetický prášek je účinně magneticky rozdrůžovatelný a pomocí demagnetizačního zařízení účinně odmagnetovatelný, jestliže relativní usazovací rychlost těžké suspenze pocházející z čisticího oběhu přímo po magnetickém rozdrůžení je nejméně desetkrát větší než relativní usazovací rychlost těžké suspenze z čisticího oběhu po odmagnetování a relativní usazovací rychlost těžké suspenze z čisticího oběhu po odmagnetování, přídavně demagnetizované v cyklicky klesajícím magnetickém střídavém poli, leží nejvýše 10 % pod relativní usazovací rychlostí těžké suspenze pocházející z čisticího oběhu po odmagnetování.

2. Způsob zkoušení podle bodu 1, vyznačující se tím, že maximální intenzita střídavého magnetického pole je rovna 1,4násobku maximální intenzitě pole na magnetickém odlučovači.

