



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 438

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 01 79
(21) PV 617-79

(51) Int. Cl.³ E 21 B 33/138
C 04 B 13/24

(40) Zveřejněno 29 02 80
(45) Vydáno 01 03 83

(75)

Autor vynálezu TOMIŠKA JOSEF doc. ing. CSc., BRNO
MATAL LUBOMÍR, BRNO

(54)

Antifiltrační přísada do cementové tamponážní směsi pro hlubinné vrtty

Antifiltrační přísada do cementové tamponážní směsi, určené zvláště pro vyplň prostoru mezi pažnicemi a stěnami hlubinného vrtu, ve kterém je zvýšená teplota. Účelem vynálezu je zvýšení antifiltračního účinku přísady i při teplotách nad 100 °C a omezení pěnivosti a zahušťování cementové tamponážní směsi. Antifiltrační přísada sestává z vodorozpustného derivátu celulózy o průměrném polymeračním stupni vyšším než 200, vznikajícího působením alkylénoxidů na alkalichelulózu a z polykondenzátu formaldehydu s alkylpolyfenoly sulfonovanými v alkylovém řetězci. Hmotnostní poměr obou složek je v rozsahu 1 : 0,5 až 1 : 12. Výhodný je přídavek polykondenzátu formaldehydu s naftalensulfokyselinami v hmotnostním poměru 1 : 0,1 až 1 : 1. Vynález je využitelný v oboru hlubinného vrtání na ropu a zemní plyn, v hornictví při utěsňování důlních děl a ve stavebnictví při izolaci základů staveb.

Předmětem vynálezu je antifiltrační přísada do cementové tamponážní směsi, určené zvláště pro výplň prostoru mezi pažnicemi a stěnami hlubinného vrtu, ve kterém je zvýšená teplota.

Prostor mezi pažnicemi a stěnami hlubinného vrtu se obvykle vyplňuje tamponážní směsí na vodocementové bázi, s případnými přísadami minerálních plnidel. Tamponážní suspenze se začerpává pažnicemi na počvu vrtu, kde se její tok obrací směrem vzhůru a postupně vyplňuje zapažnicový mezikružní prostor. Prochází-li hlubinný vrt porézními geologickými vrstvami, kapalná fáze tamponážní směsi se odfiltrává do porézních vrstev, směs zhoustne, stane se nečerpateľnou a tamponáž končí havárií.

Pro zábranu odfiltrování kapalně fáze se přidávají do cementové tamponážní směsi antifiltrační přísady, které mají schopnost zadržovat kapalnou fázi, záměsovou vodu, v suspenzi a snižují filtraci suspenze. Jako antifiltrační přísady do cementových tamponážních směsí se dosud používají vodorozpustné organické polymery nebo vodní suspenze hydrofilních organických polymerů, zejména deriváty celulózy, polyvinylalkohol, polyakrylamid a jeho hydrolyzáty, škroby, želatina, latexy, apod.

Nevýhodou dosud známých a užívaných antifiltračních přísad je, že při koncentraci, která je optimální z hlediska antifiltračního účinku, zahušťují cementovou tamponážní směs, snižují rychlost jejího začerpávání a kladou tím značné nároky na výkon čerpacích agregátů. S vysokou koncentrací známých antifiltračních přísad se dostávají i vedlejší negativní účinky, např. přílišné pění směsi a snížení pevnosti vzniklého cementového kamene.

Pro odstranění nadměrného zahušťování cementové tamponážní směsi působením známých antifiltračních přísad se aplikují do směsi plastifikátory. Při použití např. hydroxietylcelulózy, alkylcelulózy, polyetylglykolcelulózy a jiných vodorozpustných derivátů celulózy jako antifiltrační přísady se přidávají plastifikátory typu kondenzátů formaldehydu s naftalénsulfokyselinami ve formě sodných, draselných nebo lithných solí. Uvedené kombinace vodorozpustných derivátů celulózy s kondenzáty naftalénsulfokyselin jsou podstatou známých komerčních antifiltračních přísad. Jejich nedostatkem je, že jsou účinné jen při relativně nízkých teplotách. Se stoupající teplotou jejich antifiltrační účinek rychle klesá a tento pokles nelze eliminovat ani zvýšením koncentrace antifiltračních přísad. Pro tamponáž hlubokých zemních vrtů, v nichž je teplota vyšší než 100 °C nejsou známe antifiltrační přísady efektivně použitelné.

Uvedené nevýhody odstraňuje antifiltrační přísada do cementové tamponážní směsi podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že antifiltrační přísada sestává z vodorozpustného derivátu celulózy o průměrném polymeračním stupni vyšším než 200 vznikajícího působením alkylénoxidů na alkaliceleulózu, zejména hydroxietylcelulózy nebo polyetylglykolcelulózy a polykondenzátu formaldehydu s alkylpolyfenoly sulfonovanými v alkylovém řetězci, přitom hmotnostní poměr obou složek je v rozsahu 1 : 0,5 až 1 : 12.

Dalšího snížení filtrovatelnosti cementové tamponážní směsi se dosáhne, když anti-

201 438

filtrační přísada obsahuje polykondenzát formaldehydu s naftalensulfokyselinami, a to v hmotnostním poměru k polykondenzátu formaldehydu s alkylfenoly sulfonovanými v alkylovém řetězci 1 : 0,1 až 1 : 1.

Výhodou antifiltrační přísady podle vynálezu je účinnost i při teplotách nad 100 ° C. Umožňuje sestavovat tamponážní směsi na bázi cementu nebo cementu a minerálních plnidel, např. křemičité moučky, mletého písku, strusky a diatomitu. Nezamezuje aplikaci dalších aditiv, zejména plastifikátorů a zpomalovačů tuhnutí. Ve srovnání s použitím samotné hydroxietylcelulózy nebo polyetylglykolcelulózy má přísada podle vynálezu vyšší antifiltrační účinek a tamponážní směs je tekutější, což je výhodné především při tamponáži s režimem turbulentního toku. Ve srovnání s aplikací hydroxietylcelulózy a obvyklého plastifikátoru typu kondenzátu naftalensulfokyselin vykazuje antifiltrační přísada podle prvního bodu předmětu vynálezu např. při 130 ° C trojnásobně nižší filtrovatelnost a přísada podle druhého bodu předmětu vynálezu pětinašobně nižší filtrovatelnost.

Antifiltrační účinky přísady podle vynálezu se projevují u všech tamponážních směsí na bázi cementu, nejvýrazněji však u tamponážních směsí vytvořených ze struskoportlandských cementů. Jsou výsledkem synergického efektu složek antifiltrační přísady, a to dispergačního efektu na cement a termostabilizujícího efektu na deriváty celulózy. Antifiltrační účinek přísady podle vynálezu je prokázán v následujících příkladech a udáván jako filtrovatelnost tamponážní směsi, stanovená standardním zkušebním testem na vysokotepelem filtrpresu při přetlaku 0,7 MPa. Čím nižší je hodnota filtrovatelnosti, tj. množství filtrátu prošlého filtrační přepážkou za 30 min., tím účinnější je antifiltrační přísada.

Příklad 1

Do směsi 78,8 % hmotnostních struskoportlandského cementu třídy 250 a 20 % hmotnostních jemně mleté křemičité moučky byla přidána antifiltrační přísada podle vynálezu, sestavená z 0,4 % hmotnostních hydroxietylcelulózy a 0,8 % hmotnostních omega-sulfonovaného alkylpolyfenolického polykondenzátu. Po dvacetiminutovém míchání s vodou, dodanou v hmotnostním poměru 0,5 : 1 k suchým komponentám, vznikla cementová tamponážní suspenze, která byla testována standardním postupem na vysokotepelem filtrpresu. Při tlaku 0,7 MPa a teplotě 22 ° C protéklo za 30 min. přes filtrační přepážku 15 cm³ filtrátu. Při stejném tlaku a teplotě 70 ° C protéklo za tutéž dobu 28 cm³ a při teplotě 130 ° C 37 cm³ filtrátu. Ve srovnání s použitím dosud známé antifiltrační přísady, sestávající z hydroxietylcelulózy a kondenzátu naftalensulfokyselin byla filtrovatelnost tamponážní suspenze při teplotě 130 ° C trojnásobně vyšší.

Příklad 2

Do směsi 68,8 % hmotnostních struskoportlandského cementu třídy 250 a 30 % hmotnostních mletého živcového písku byla aplikována stejná antifiltrační přísada jako v prvním příkladu a vytvořena cementová tamponážní směs se stejným vodním hmotnostním poměrem. Při teplotě 22 ° C a tlaku 0,7 MPa protéklo přes filtrační přepážku 20 cm³ filtrátu, při teplotě 70 ° C 38 cm³, a při teplotě 130 ° C 47 cm³ filtrátu.

Příklad 3

Do portlandského cementu třídy 400, v množství 98,6 % hmotnostních byla aplikována antifiltrační přísada podle vynálezu, sestávající z 0,4 % hmotnostních hydroxietylcelulózy, 0,2 % hmotnostních omega-sulfonovaného alkylpolyfenolického polykondenzátu a 0,8 % hmotnostních polykondenzátu naftalensulfokyseliny. Po dvacetiminutévém míchání s vodou, dodanou v hmotnostním poměru 0,5 : 1 k sušině, vznikla cementová tamponážní směs, která byla testována stejným způsobem jako v prvním příkladu. Při teplotě 22 ° C vykazovala 25 cm³ filtrátu, při teplotě 50 ° C 24 cm³, při 70 ° C 26 cm³ a při teplotě 100 ° C 27 cm³ filtrátu.

Příklad 4

Do silničního cementu třídy 70, v množství 98,45 % hmotnostních byla přidána antifiltrační přísada podle vynálezu, sestávající z 0,45 % hmotnostních polyetylglykolcelulózy, 0,2 % hmotnostních omega-sulfonovaného alkylpolyfenolického polykondenzátu a 0,8 % hmotnostních polykondenzátu naftalensulfokyseliny. V množství 0,1 % hmotnostních byl aplikován i zpomalovač tuhnutí cementových suspenzí glukonát vápenatý. Směs byla smíchána s vodou v hmotnostním poměru 1 : 0,5 a po dvacetiminutévém míchání testována na vysokoteplném filtrpresu stejným způsobem jako v příkladech 1 až 3. Při teplotě 70 ° C vykazovala 24 cm³ filtrátu a při teplotě 120 ° C 189 cm³ filtrátu.

Pro srovnání antifiltračních účinků přísady podle vynálezu byla vytvořena obdobná tamponážní směs, lišící se pouze náhradou omega-sulfonovaného alkylpolyfenolického polykondenzátu polykondenzátem naftalen-sulfokyseliny. Při teplotě 120 ° C a tlaku 0,7 MPa proteklo přes filtrační přepážku 234 cm³ filtrátu, tj. téměř o pětinu více.

Příklad 5

Do směsi 98,4 % hmotnostních portlandského cementu třídy 400 a 0,1 % hmotnostních glukonátu vápenatého byla přidána antifiltrační přísada podle vynálezu, sestávající z 0,5 % hmotnostních hydroxietylcelulózy, 0,3 % hmotnostních omega-sulfonovaného alkylpolyfenolického polykondenzátu a 0,7 % hmotnostních polykondenzátu naftalensulfokyseliny. Cementová tamponážní směs, vytvořená za stejných podmínek a se stejným vodním hmotnostním poměrem jako v prvním příkladu byla i stejným způsobem testována. Při 130 ° C vykazovala 99 cm³ filtrátu.

Pro srovnání byl učiněn obdobný pokus jako v příkladu 4. Omega-sulfonovaný alkylpolyfenolický polykondenzát byl nahrazen polykondenzátem naftalensulfokyseliny. Tato cementová tamponážní směs vykazovala při 130 ° C rovněž o pětinu vyšší filtrovatelnost, konkrétně 119 cm³.

Příklad 6

Do směsi 98,3 % hmotnostních struskoportlandského cementu třídy 250 a 0,1 % hmotnostních glukonátu vápenatého byla aplikována antifiltrační přísada podle vynálezu, sestávající z 0,6 % hmotnostních hydroxietylcelulózy, 0,2 % hmotnostních omega-sulfonovaného alkylpolyfenolického polykondenzátu a 0,8 % hmotnostních polykondenzátu naftalensulfoky-

201 483

selin. Cementová tamponážní směs vytvořená za stejných podmínek a se stejným vodním hmotnostním poměrem jako v prvním příkladu vykazovala při standardním testování při teplotě 120°C 31 cm^3 filtrátu a při teplotě 130°C 34 cm^3 filtrátu.

Pro srovnání antifiltračních účinků přísady podle vynálezu byla vytvořena obdobná směs, lišící se v tom, že omega-sulfonovaný alkylpolyfenolický polykondenzát byl nahrazen polykondenzátem naftalensulfokyselin. Filtrovatelnost se pronikavě zhoršila. Tato tamponážní směs vykazovala při teplotě 120°C a tlaku $0,7\text{ MPa}$ 325 cm^3 filtrátu a při teplotě 130°C 292 cm^3 filtrátu.

K přípravě antifiltrační přísady podle vynálezu může být použit jakýkoliv čistý nebo technický druh vodorozpustného derivátu celulózy vzniklého působením alkylénoxidů na alkalické celulózy, jestliže jeho průměrný polymerační stupeň je vyšší než 200. Jako omega-sulfonovaný alkylpolyfenolický polykondenzát lze použít polykondenzát formaldehydu s libovolnými alkylpolyfenoly, sulfonovanými v postranním alkylovém řetězci. Z hlediska výrobního je výhodné používat kondenzáty připravované z technických směsí polyalkylfenolů, které se získávají např. při chemickém zpracování uhlí nebo uhelných dehtů, hořlavých břidlic apod. Polykondenzát naftalensulfokyselin lze získat z polykondenzátů formaldehydu s naftalenmono-, di- nebo trisulfokyselinami ve formě alkalických nebo amonných solí.

Jednotlivé komponenty antifiltrační přísady podle vynálezu lze aplikovat do cementové tamponážní směsi buď v suchém stavu nebo rozpuštěné v záměsové vodě.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Antifiltrační přísada do cementové tamponážní směsi pro hlubinné vrty, vyznačená tím, že sestává z vodorozpustného derivátu celulózy o průměrném polymeračním stupni vyšším než 200 vznikajícího působením alkylénoxidů na alkalické celulózy, zejména hydroxyethylcelulózy nebo polyetylglykolcelulózy a z polykondenzátu formaldehydu s alkylpolyfenoly sulfonovanými v alkylovém řetězci, přitom hmotnostní poměr obou složek je v rozsahu $1 : 0,5$ až $1 : 12$.

2. Antifiltrační přísada podle bodu 1, vyznačená tím, že obsahuje polykondenzát formaldehydu s naftalensulfokyselinami, a to v hmotnostním poměru k polykondenzátu formaldehydu s alkylpolyfenoly sulfonovanými v alkylovém řetězci $1 : 0,1$ až $1 : 1$.