



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17211 (13) U  
(51) МПК (2006)  
E21B 33/138

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ТАМПОНАЖНА СУМІШ

1

2

(21) u200603179

(22) 24.03.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Бідношея Марина Валентинівна, Шахов Олександр Миколайович, Смірнова Людмила Миколаївна, Бідношея Марія Олександрівна, Ягольник Андрій Миколайович

(73) Бідношея Марина Валентинівна, Шахов Олександр Миколайович, Смірнова Людмила Миколаївна, Бідношея Марія Олександрівна, Ягольник Андрій Миколайович

вна, Бідношея Марія Олександрівна, Ягольник Андрій Миколайович

(57) Тампонажна суміш, що включає мінеральне в'язуче і полегшувальну мінеральну добавку, яка відрізняється тим, що як полегшувальну мінеральну добавку використовують дефекат при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

мінеральне в'язуче	88-95
дефекат цукрового виробництва	5-12.

Корисна модель відноситься до галузі буріння нафтових і газових свердловин, зокрема, до тампонажних сумішей, призначених для кріплення пластів, схильних до поглинання та гідророзривів.

З аналізу існуючого рівня техніки в даній галузі відомо, що для зниження густини тампонажних розчинів використовуються різні речовини (діатомітова земля, пуцолан, перліт, природні карбонатні матеріали, шлаки, попіл та інше). Але ці добавки не дають можливості знизити густину тампонажної розчину нижче 1400 кг/м<sup>3</sup> [Данюшевський В.С., Толстых І.Ф., Мильштейн В.М. Справочное руководство по тампонажным материалам. - М: Недра, 1973].

Із відомих у літературі полегшених тампонажних матеріалів [а.с. СРСР №956754, кл. E21B33/138] найбільш близькою за технічною суттю та досягаємому результату до запропонованої тампонажної суміші є полегшена тампонажна суміш на основі мінерального в'язучого, в якості якого використовується тампонажний цемент, яка в якості полегшувальної мінеральної добавки вміщує пінопластову окрушку з розміром фракцій 1,5-2,0 мм при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

пінопластова окрушка	2-3
тампонажний цемент	Решта.

Ця суміш прийнята нами за прототип.

Недоліком такої тампонажної суміші є відносно висока нижня межа густини, погана прокачуємість, седиментаційна нестабільність та низька міцність затвердівшого каменю.

Задачею корисної моделі є створення тампонажної суміші з низькою густиною, високою стабільністю і гарною прокачуємістю тампонажного

розчину та підвищення міцності затвердівшого каменю.

Ця задача вирішується наступним чином: у тампонажній суміші яка містить мінеральне в'язуче і полегшувальну мінеральну добавку згідно корисної моделі в якості полегшувальної мінеральної добавки використовується дефекат, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

мінеральне в'язуче	88-95
дефекат цукрового виробництва	5-12.

Дефекат є відходом цукрового виробництва і характеризується наступними властивостями: насипна щільність сухого дефекату 780-800 кг/м<sup>3</sup>, залишок на ситці №0,03-5÷8%, вміст: SiO<sub>2</sub> - 2,75÷3,5%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1,8÷2,75%; CaO - 46,0÷48,%; MgO 1,0-1,2%; SO<sub>3</sub> - 0,4÷0,5%; H<sub>2</sub>O - 4,5÷5,5%; втрати при прокалюванні п.п.п. 46,0÷47,0%. В перерахунку на CaCO<sub>3</sub> - 82,0÷90,0%. Тільки на заводах Полтавської області його зберігається у відвалах мільйони тон, що забруднює повітря і ґрунт.

Використання дефекату, в якості полегшувальної мінеральної добавки, дозволяє, в порівнянні з прототипом, підвищити стабільність тампонажного розчину, який виготовлений з тампонажної суміші, покращити його прокачувальні властивості, знизити нижню відмітку густини розчину і підвищити міцність затвердівшого каменю.

Таким чином, запропоноване рішення відповідає критерію «новизни».

Нова тампонажна суміш була випробувана в лабораторних умовах в термічному інтервалі 22-75°C. За базу порівняння приймали полегшену тампонажну суміш за прототипом. На основі там-

(19) UA (11) 17211 (13) U

понажної суміші готувались тампонажні розчини та визначались параметри розчину і каменю (густина, розтічність, водовідділення, механічна міцність).

В якості мінерального в'язучого брали тампонажний портландцемент ПЦТ-50 і ПЦТ-100.

Приклади здійснення.

Приклад 1. Беруть 570г (95%) тампонажного портландцементу ПЦТ-50 і 30г (5%) дефекату та ретельно перемішують. Потім одержану тампонажну суміш замішують з технічною водою при В/С=0,67 (добавляють 402,0мл води) та перемішують до одержання однорідного розчину. Одержаний розчин має розтічність - 0,190м, густину - 1440кг/м<sup>3</sup>, водовідділення - 0, розчин стабільний. Затвердівший камінь при температурі 22<sup>0</sup>С через 2 доби має міцність при згині - 1,0МПа, при здавлюванні - 1,9МПа; при використанні портландцементу ПЦТ-100 затвердівший камінь при температурі 75<sup>0</sup>С через 2 доби має міцність при згині - 4,5МПа, при здавлюванні - 9,0МПа.

Приклад 2. Беруть 549г (91,5%) тампонажного портландцементу ПЦТ-50 і 51,0г (8,5%) дефекату та ретельно перемішують. Потім одержану тампонажну суміш змішують з технічною водою при В/С=0,80 (добавляють 480мл води) та перемішують до одержання однорідного розчину. Одержаний розчин має розтічність - 0,180м, густину - 1270кг/м<sup>3</sup>, водовідділення - 1,2мл, розчин стабільний. Затвердівший камінь при температурі 22<sup>0</sup>С через 2 доби має міцність при згині - 0,9МПа, при здавлюванні - 1,8МПа; при використанні портландцементу ПЦТ-100 затвердівший камінь при температурі 75<sup>0</sup>С через 2 доби має міцність при згині - 4,0МПа, при здавлюванні - 8,5МПа.

Приклад 3. Беруть 528г (88%) тампонажного портландцементу ПЦТ-50 і 72,0г (12%) дефекату

та ретельно перемішують. Потім одержану тампонажну суміш змішують з технічною водою при В/С=0,92 (добавляють 552,0мл води) та перемішують до одержання однорідного розчину. Одержаний розчин має розтічність - 0,180м, густину - 1160кг/м<sup>3</sup>, водовідділення - 3,0мл, розчин стабільний. Затвердівший камінь при температурі 22<sup>0</sup>С через 2 доби має міцність при згині - 0,6МПа, при здавлюванні - 1,2МПа; при використанні портландцементу ПЦТ-100 затвердівший камінь при температурі 75<sup>0</sup>С через 2 доби має міцність при згині - 2,5МПа, при здавлюванні - 6,0МПа.

Інші дані лабораторних досліджень тампонажної суміші приведені в таблиці. Компоненти взяті у вагових відсотках від загальної маси тампонажного матеріалу.

Із таблиці видно, що досліджувана тампонажна суміш має низьку густину, високу стабільність і прокачуваність, а затвердівший камінь - високі показники міцності. Оптимальний вміст дефекату від 5-12мас. %.

При подальшому збільшенні вмісту дефекату міцність каменю погіршується, при зменшенні вмісту дефекату збільшується густина тампонажного розчину.

Таким чином, запропоноване технічне рішення в порівнянні з прототипом, дозволяє одержати тампонажну суміш з більш низьким діапазоном густин тампонажного розчину, високою стабільністю, гарною прокачуваністю та високою міцністю затвердівшого каменю.

Вказані переваги дозволяють застосовувати таку тампонажну суміш для цементування нафтових і газових свердловин в зона АНПТ, що відповідає критерію промислового застосування.

Таблиця

Технологічні властивості тампонажних розчинів і затвердівшого каменю з тампонажної суміші.

Склад тампонажної суміші			В/С	Розтічність, м	Густина, кг/м <sup>3</sup>	Водовідділення, мл	Міцність згин/здавлювання, МПа	
Мінеральне в'язуче-тампонажний цемент	Дефекат	Пінопласт-това окрушка					2 доби	
1	2	3	4	5	6	7	22 <sup>0</sup> С	75 <sup>0</sup> С
98,0	-	2,0	0,50	0,140	1450	17	0,3/0,5	1,1/2,2
97,0	-	3,0	0,55	0,110	1320	15	0,1/0,3	0,7/1,4
96,0	4,0	-	0,63	0,190	1500	0	1,2/2,5	-
95,0	5,0	-	0,67	0,190	1440	0	1,0/1,9	2,3/4,6
93,0	7,0	-	0,75	0,195	1320	0	1,0/1,9	1,9/3,8
91,5	8,5	-	0,80	0,180	1270	1,2	0,9/1,8	1,6/3,3
90,0	10,0	-	0,85	0,180	1210	2,5	0,8/1,7	1,4/2,8
88,0	12,0	-	0,92	0,180	1160	3,0	0,6/1,2	1,2/2,2
87,0	13,0	-	0,95	0,180	1135	4,0	0,3/0,6	