

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОБЛЕГШЕНИЙ ТАМПОНАЖНИЙ МАТЕРІАЛ

(21) 99105679

(22) 18.10.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001. Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Михайленко Сергій Григорович, Орловський
Віталій Миколайович, Лужаниця Олександр
Васильович(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИ-
ТУТ ТЕХНОЛОГІЇ БУРІННЯ /ДНДІБ/(57) Облегшенный тампонажный материал, что вклю-
чает минеральное вяжущее и активную минеральную до-
бавку, який відрізняється тим, що він вміщує в
якості активної мінеральної добавки цеолітову му-
ку при наступному співвідношенні компонентів,
мас.долей %:

мінеральне в'язуче	54,5–61,5
цеолітова мука	38,5–45,5

Винахід відноситься до галузі буріння наф-
тових і газових свердловин, зокрема до забезпе-
чених тампонажних матеріалів, призначених для
кріплення пластів, схильних до поглинання та гідро-
розривів.

З аналізу існуючого рівня техніки в даній га-
лузі відомі тампонажні розчини пониженої густини,
що включають до 50% облежшучих добавок типу
трепелу, перліту, пемзи і т.п. (Луценко Н.А., Обра-
зов О.И. Тампонажные растворы пониженной
плотности, М., "Недра", 1972).

Недоліком таких розчинів є низька міцність і
висока контракція, що сприяє газоводопроводжен-
ням.

Із описаних в літературі тампонажних скла-
дів найбільш близьким по технічній суті та досягає-
мому результату до заявляемого складу є тампо-
нажний розчин, який з метою зниження величини
контракції тампонажного розчину, вміщує гідрофо-
бізований клиноптилоліт при наступному співвід-
ношенні компонентів, мас. %:

цемент	40,2–40,9
глина	1,0–2,6
гідрофобізований клиноп- тилоліт	8,0–12,1
вода	44,4–50,8

(в.с.СРСР № 628289, кл. Е 21 В 33/138).

Недоліком такого розчину являється низька
термостійкість (до 80°C). Цей матеріал не завжди
відповідає вимогам ГОСТ 1581–85 щодо міцності
затвердішого каменю, має вузький інтервал змі-
нювання густини, дає усадку при твердінні.

Задачею винаходу є створення облеженого
безусадочного тампонажного матеріалу з темпера-

турним інтервалом примінення 20–100°C та висо-
кою міцністю затвердішого каменю.

Поставлена задача досягається тим, що об-
легшений тампонажний матеріал вміщує мінераль-
не в'язуче та активну мінеральну добавку, в якості
якої застосовується цеолітова мука при наступно-
му співвідношенні компонентів, мас.долей %:

мінеральне в'язуче	54,5–61,5
цеолітова мука	38,5–45,5

Цеолітова мука являє собою тонкодисперс-
ний порошок коричнево-сірого кольору з питомою
поверхнею 540 м²/кг і питомою вагою 2290 кг/м³,
який одержують при помолі цеолітової руди.

Хімічний склад цеолітової муки, мас.долей
%: SiO₂ – 69,43; Al₂O₃ – 13,04; Fe₂O₃ – 1,05; TiO₂ –
0,18; CaO – 2,10; MgO – 0,17; K₂O – 2,64; Na₂O –
2,08; P₂O₅ – 0,06.

Використання в складі облеженого тампо-
нажного в'язучого активної мінеральної добавки –
цеолітової муки дозволяє, по зрівнянню з прототи-
пом, одержати облежений безусадочний тампо-
нажний матеріал з температурним інтервалом
примінення 20–100°C та підвищити міцність зат-
вердішого каменю.

Таким чином запропоноване рішення відпо-
відає критерію технічного рівня і новизни.

Новий облежений тампонажний матеріал
був випробуваний в лабораторних умовах в тер-
мічному інтервалі 22–100°C. За базу порівняння
приймали тампонажний розчин по прототипу. На
основі облеженого тампонажного матеріалу готу-
вались тампонажні розчини і замірялись парамет-
ри тампонажного розчину і каменю (густина, меха-
нічна міцність, наявність усадки). В якості міне-

рального в'язучого брався тампонажний портландцемент ПЦТ-100 та порошок доломітовий для шахтного будівництва ПДШ.

Приклади здійснення.

Приклад 1 Беруть 303,0 г (54,5%) портландцементу ПЦТ-100 і 253,0 г (45,5%) цеолітової муки й ретельно перемішують. Потім одержаний тампонажний матеріал змішують з технічною водою при в/с 0,80 (добавляють 444,0 г води) і перемішують до одержання однорідного розчину. Одержаний розчин має густину – 1523 кг/м³, в процесі тузавіння він не дає усадки. Затверділий камінь має міцність при здавлюванні через 2 доби при $t = 22^{\circ}\text{C}$ і $P = 0,1$ МПа – 1,0 МПа, при $t = 75^{\circ}\text{C}$ і $P = 30$ МПа – 6,0 МПа, при $t = 100^{\circ}\text{C}$ і $P = 40$ МПа – 6,3 МПа, через 28 діб при $t = 22^{\circ}\text{C}$ і $P = 0,1$ МПа – 4,7 МПа, при $t = 75^{\circ}\text{C}$ і $P = 30$ МПа – 6,7 МПа, при $t = 100^{\circ}\text{C}$ і $P = 40$ МПа – 8,1 МПа.

Приклад 2 Беруть 324,1 г (58,3%) порошку доломітового для шахтного будівництва (ПДШ) і 231,9 г (41,7%) цеолітової муки й ретельно перемішують. Потім одержаний тампонажний матеріал змішують з технічною водою при в/с 0,80 (добавляють 444,0 г води) і перемішують до одержання однорідного розчину. Одержаний розчин має густину – 1527 кг/м³, в процесі тузавіння він не дає усадки. Затверділий камінь має міцність при здавлюванні через 2 доби при $t = 75^{\circ}\text{C}$ і $P = 30$ МПа – 5,4 МПа, при $t = 100^{\circ}\text{C}$ і $P = 40$ МПа – 5,4 МПа, через 28 діб при $t = 75^{\circ}\text{C}$ і $P = 30$ МПа – 6,4 МПа, при $t = 100^{\circ}\text{C}$ і $P = 40$ МПа – 7,0 МПа.

Приклад 3. Беруть 342,0 г (61,5%) портландцементу ПЦТ-100 і 214,0 г (38,5%) цеолітової муки й ретельно перемішують. Потім одержаний тампонажний матеріал змішують з технічною водою при в/с 0,80 (добавляють 444,0 г води) і перемішують до одержання однорідного розчину. Одержаний розчин має густину – 1570 кг/м³, в процесі тузавіння він не дає усадки. Затверділий ка-

мінь має міцність при здавлюванні через 2 доби при $t = 22^{\circ}\text{C}$ і $P = 0,1$ МПа – 2,0 МПа, при $t = 75^{\circ}\text{C}$ і $P = 30$ МПа – 8,0 МПа, при $t = 100^{\circ}\text{C}$ і $P = 40$ МПа – 8,2 МПа, через 28 діб при $t = 22^{\circ}\text{C}$ і $P = 0,1$ МПа – 6,1 МПа, при $t = 75^{\circ}\text{C}$ і $P = 30$ МПа – 8,7 МПа, при $t = 100^{\circ}\text{C}$ і $P = 40$ МПа – 10,0 МПа.

Інші дані лабораторних досліджень облегшеного тампонажного матеріалу приведені в табл. 1. Компоненти взяті у вагових відсотках від загальної маси тампонажного матеріалу.

Із табл. 1 видно, що досліджувальний облегшений тампонажний матеріал має високу міцність та широкий температурний інтервал примінення 20–100°C. Крім того, як показали дослідження, цей тампонажний матеріал при твердінні не дає усадки. Оптимальний вміст мінерального в'язучого від 54,5 до 61,5 мас.долей %, цеолітової муки від 38,5 до 45,5 мас.долей %.

При подальшому збільшенні вмісту цих компонентів параметри затверділого каменю погіршуються. При збільшенні вмісту цеолітової муки падає міцність, при збільшенні вмісту портландцементу, камінь дає усадку.

Таким чином, запропоноване технічне рішення, в порівнянні з прототипом, дозволяє одержати облегшений безусадочний тампонажний матеріал з температурним інтервалом примінення 20–100°C та підвищити міцність затверділого каменю. Вказані переваги дозволяють застосовувати такий тампонажний склад для цементування глибоких нафтових і газових свердловин, що відповідає критерію промислового примінення.

Джерела інформації, прийняті до уваги при експертизі

1 Луценко Н.А., Образцов О.И. Тампонажные растворы пониженной плотности. М., "Недра", 1972.

2. Авторське свідоцтво СРСР № 628289, кл. Е 21 В 33/138, 1977 (прототип).

Мінеральне в'язуче, мас. долей %		Цеолітова мука, мас. долей %	Глина, мас. долей %	Гідрофобізований клиноптиломіт, мас. долей %	В/С	Густина, кг/м ³	Міцність при здавлюванні, МПа					
							22°C, 0,1 МПа		75°C, 30 МПа		100°C, 40 МПа	
							2 доби	28 діб	2 доби	28 діб	2 доби	28 діб
75,5	–	–	1,9	22,4	0,85	1510	1,0	4,0	2,3	4,2	–	–
81,7	–	–	2,0	18,3	1,03	1500	0,8	3,0	1,6	3,0	–	–
50,0	–	50,0	–	–	0,80	1500	0,6	2,4	4,8	5,4	5,0	7,2
54,5	–	45,5	–	–	0,80	1523	1,0	4,7	6,0	6,7	6,3	8,1
58,3	–	41,7	–	–	1,00	1455	0,8	3,3	5,5	6,3	4,8	6,0
61,5	–	38,5	–	–	0,80	1570	2,0	6,1	8,0	8,7	8,2	10,0
–	54,5	45,5	–	–	0,80	1515	–	–	4,9	5,6	4,7	6,5
–	58,3	41,7	–	–	0,80	1527	–	–	5,4	6,4	5,4	7,0
–	61,5	38,5	–	–	0,80	1540	–	–	6,8	7,6	6,6	8,4

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03