



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37626 (13) A

(51) 7 E21B43/263

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТОРПЕДА ДЛЯ ВИБУХОВОЇ ОБРОБКИ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН

(21) 2000031525

(22) 17.03.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Михалюк Альфред Володимирович, Мухін
Євген Андрійович, Осташко Валентина Юріївна,
Михалюк Світлана Олександрівна(73) Михалюк Альфред Володимирович, Мухін
Євген Андрійович, Осташко Валентина Юріївна,
Михалюк Світлана Олександрівна(57) 1. Торпеда для вибухової обробки глибоких
свердловин, яка включає жорсткий корпус з роз-
міщеними в ньому розосередженими вибуховими
пристроями, з'єднаними з кабельним наконечни-
ком відрізками детонуючого шнура, яка відрізня-
ється тим, що для робочої частини заряду торпе-ди використовується невибухова речовина - кри-
сталогідрат солі металу, який розміщується між
ініціювальними пристроями.2. Торпеда за п. 1, яка відрізняється тим, що між
ініціювальними пристроями та кристалогідратом
розміщуються пристрої для передачі тиску та де-
формації зсуву або кручення, виготовлені в формі
коаксіальних пуансонів, які складаються з поршня
та приєднаного до нього за допомогою жорсткого
стержня або жорсткої пружини конусоподібної на-
садки, виготовлених з металу, що входить до
складу кристалогідрату.3. Торпеда за п. 2, яка відрізняється тим, що при-
стрій для передачі тиску та деформації кручення
складається з стержня, закрученого у вигляді гви-
нта, на кінці якого насаджено шайби.

Винахід належить до гірничої справи і може
бути використаний для підвищення продуктивності
нафтових, газових, нагнітальних, геотехноло-
гічних свердловин та свердловин на воду шляхом
утворення системи тріщин в привибійній зоні све-
рдловини за рахунок використання вибухового
перетворення матеріалів, які не належать до класу
вибухових речовин.

Існує фугасна торпеда ТШТ, в якій заряд із
шашок гексогену чи іншої вибухової речовини (ВР)
розміщується в тонкому алюмінієвому корпусі.

Недоліком використання фугасної торпеди є
те, що вибухова хвиля, яка дуже повільно затухає
по стволу свердловини, створює небезпеку ура-
ження колони на значному інтервалі, що вимагає
застосування різних методів розмежування: цеме-
нтні мости, камери і т.ін.

В основу винаходу поставлено задану вдоско-
налення існуючої торпеди шляхом виготовлення
робочої частини торпеди з кристалогідрату солі
металу, розташування робочої частини торпеди
між ініціюючими частинами, виготовленими з ви-
бухової речовини, та розміщення між робочою та
ініціюючими частинами пристроїв для передачі
тиску на кристалогідрат з одночасною деформаці-
єю зсуву (кручення) забезпечити використання
невибухових речовин для вибухових робіт з метою
створення економічної екологічно чистої та безпе-

чної торпеди для обробки нафтових, газових та
інших свердловин.

Задача вирішується тим, що невибухова рече-
вина - кристалогідрат солі металу - використову-
ється як генератор вибухового навантаження, що
дає змогу створити екологічно чисту торпеду, при
використанні якої не утворюються шкідливі рече-
вини, що забруднюють навколишнє середовище.
Крім того, застосування кристалогідрату забезпе-
чує економію вибухових речовин, безпечність та
здешевлення вибухових робіт.

Мета досягається ще тим, що в корпусі торпе-
ди, виготовленому з жорсткого матеріалу, в ниж-
ньому та верхньому кінцях розміщуються ініціюючі
частини, виготовлені з ЕР, між якими розташову-
ється робоча частина торпеди - кристалогідрат
солі металу.

Мета досягається ще й тим, що для збудження
вибухового перетворення кристалогідратів між
кристалогідратом та ініціаторами вибуху встанов-
люються пристрої для передачі тиску з одночас-
ною деформацією зсуву (кручення), необхідних
для протікання швидкоплинних твердофазних хі-
мічних реакцій - вибухового перетворення (роз-
паду) кристалогідрату.

Мета досягається ще й тим, що пристрій для
передачі тиску та деформації зсуву виготовляється
в формі пуансона, що складається з поршня та
конусоподібної насадки, з'єднаних між собою за

(19) UA (11) 37626 (13) A

допомогою металевого стержня або жорсткої пружини. Кут загострення конуса наконечника $4\leq\pi-2\alpha$, де α - кут внутрішнього тертя кристалогідрату. Пуансон виготовляється з металу, що входить до складу кристалогідрату. Пуансони розміщуються між кристалогідратом та нижнім і верхнім ініціаторами вибуху коаксіально по відношенню один до одного.

Мета досягається ще й тим, що пристрій для передачі тиску та деформації кручення складається із стержня, закрученого у вигляді гвинта, на обидва кінці якого нагвинчуються шайби, які вільно рухаються по гвинту під дією тиску продуктів детонації від ініціаторів вибуху. Стержень розміщується безпосередньо в кристалогідраті, а шайби відокремлюють кристалогідрат від ініціаторів вибуху.

На фіг. 1 показано схему торпеди, яка складається з корпусу 1, виготовленого з жорсткого матеріалу, в якому розміщені ініціатори вибуху 2, 3 в нижньому та верхньому її кінцях. Ініціатори вибуху з'єднуються з кабельним наконечником 4 за допомогою відрізків детонуючого шнура 5, 6. Між ініціаторами вибуху розміщується кристалогідрат солі металу 7, відокремлений від ініціюючих частин пристроями для передачі тиску та деформації зсуву (кручення) 8, 9.

На фіг. 2 зображено пристрій для передачі тиску та деформації зсуву у вигляді пуансона, що складається з поршня 10, конусоподібної насадки 11, з'єднувального стержня або пружини 12.

На фіг. 3 зображено пристрій для передачі тиску та деформації кручення, що складається з гвинтоподібного стержня 14 та шайб 15, 16, насаджених на нижній і верхній кінці стержня.

Принцип дії торпеди полягає в наступному. Твердофазні хімічні реакції протікають надзвичайно повільно через малі величини коефіцієнтів дифузії в твердому тілі реагуючих часток одна з од-

ною. При достатньо високому тиску дифузія прискорюється в декілька мільярдів разів [1]. При досягненні певного критичного тиску кристалогідрат солі металу при наявності деформації зсуву (кручення) розпадається (вибухає). При цьому утворюється метал, який покриває поверхню пристрою передачі тиску та деформації зсуву. Так, наприклад утворення металічної міди являється результатом реакції

Кристалогідрат солі металу при тиску, меншому від критичного, вибухає при незначній деформації зсуву (кручення). Критичні тиски для кристалогідратів солей металів наведені в таблиці.

Вибух ініціюючих пристроїв 2 і 3 в нижньому та верхньому кінцях торпеди викликає підвищення тиску, під дією якого пристрій для передачі тиску та деформації зсуву (кручення) 8 і 9 рухаються назустріч один одному, створюючи високий тиск в кристалогідраті 7. При одноосовому стисканні через контракції та переміщення речовин завжди має місце деформація зсуву. Високий тиск при наявності деформації зсуву (кручення) забезпечує вибух кристалогідрату солі металу.

Принцип дії торпеди, де використовується пристрій для передачі тиску та деформації кручення, виготовлений у вигляді стержня, закрученого в формі гвинта 14, з насадженими на його кінці шайбами 15, 16, аналогічний, з тією різницею, що елементами передачі тиску та деформації кручення є шайби, які під дією продуктів детонації вільно рухаються по стержню назустріч одна одній, створюючи в кристалогідраті високий тиск та деформацію кручення, необхідні для вибуху.

Джерела інформації

1. Ениколян Н.С., Мхитарян А.А., Карагезян А.С. Сверхбыстрые реакции разложения в твердых телах под давлением // ДАН СССР. - 1986. - Т. 288. - № 3.

Таблиця

Вибухові реакції

№ п/п	Речовина	Тиск вибуху $\cdot 10^{-2}$ МПа	
		кімнатна температура	80°C
1	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	7,5	7,0
2	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	8,0	7,5
3	$\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	7,0	7,0
4	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	9,0	6,0
5	$\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	10,0	5,5
6	$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	6,0	4,5
7	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	13,0	15,0
8	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	6,5	5,0
9	$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	17,0	8,0
10	$(\text{NH}_3)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	5,0	5,0

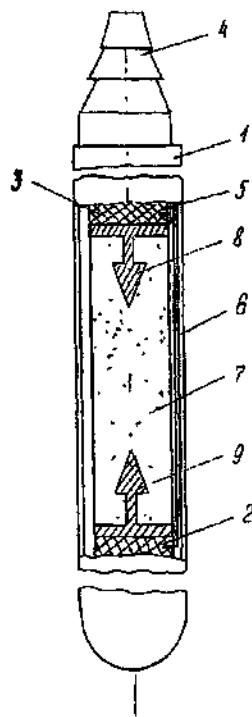


Fig. 1

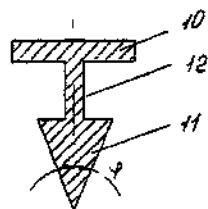


Fig. 2

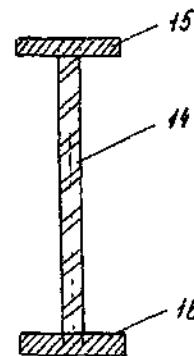


Fig. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 18.10 2001 р. Формат 60х84 1/8
Обсяг 0,23 обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. 4468

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22

