



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36394 (13) U

(51) МПК (2006)

E21C 45/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ПІДВОДНОГО ВИДОБУТКУ ГАЗОГІДРАТІВ, МЕТАНУ, СІРКОВОДНЮ

1

2

(21) u200806208

(22) 12.05.2008

(24) 27.10.2008

(46) 27.10.2008, Бюл.№ 20, 2008 р.

(72) ЛЕВАНДОВСЬКИЙ ВЯЧЕСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(73) ЛЕВАНДОВСЬКИЙ ВЯЧЕСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(57) Устаткування для підводного видобутку газогідратів, метану, сірководню, що містить вертикальну трубопровідну систему із зворотним клапаном, поплавкові клапани, резервуар, скидну магістраль з насосом, систему фільтрації сірководню з компресором, мембранний клапан, занурений на технологічну глибину резервуар пристрою облаштований поперечними концентричними лотками з поплавковими клапанами та окремими скидними магістралями, вхід вертикальної трубопровідної системи із зворотним клапаном до резервуара облаштовано соплом, вертикальна трубопровідна система виконана у вигляді пластикового тонкостінного рукава, яке **відрізняється** тим, що містить з'єднані між собою плавуче судноплатформу, резервуар барботера-дегазатора, розтяжки кріплення, бетонні якорі, вертикальну трубопровідну систему, проміжний резервуар, приймальний пристрій, причому, плавуче судноплатформа містить криогенну ємність, енергосиловий блок, лебідки регулювання натягання розтяжок, сигнальні прилади, пантографи, газові рукави, пристрої для відвантаження зрідженого газу на судна-газовози, резервуар барботера-дегазатора містить камеру насосно-компресорної групи, циліндр резервуара, верхню обичайку, мембранний клапан, сопло, зворотний клапан сопла, ежектор, компресор, систему фільтрації сірководню, поперечні концентричні лотки, поплавкові клапани, скидну магістраль з насосом, магістраль відкачування дегазованої води, лотки барботування, азотну магістраль, запірний клапан азотної магістралі, зворотний клапан азотної магістралі, нижню обичайку резервуара, штуцер нижньої обичайки резер-

вуара, скобу, стяжний хомут, кріплення стяжного хомута, магістраль відводу газу, регулюючий клапан, причому занурений на технологічну глибину резервуар барботера-дегазатора з'єднано з надводним судном-видобувною платформою пантографом або гумометалевими газовими рукавами, вхід вертикальної трубопровідної системи із зворотним клапаном до резервуара барботера-дегазатора облаштовано соплом з ежектором, вертикальна трубопровідна систем жорстка або гнучка, виконана з набору тонкостінних пластикових рукавів, які містять елементи жорсткості - пустотілі, сфероподібні або тороподібні, та троси з'єднання елементів жорсткості, проміжний резервуар містить камеру насосно-компресорної групи проміжного резервуара, компресор проміжного резервуара, насос проміжного резервуара, циліндр проміжного резервуара, верхню обичайку проміжного резервуара, мембранний клапан проміжного резервуара, магістраль відкачування дегазованої води проміжного резервуара, нижню обичайку проміжного резервуара, штуцер нижньої обичайки проміжного резервуара, скобу проміжного резервуара, стяжний хомут кріплення стяжного хомута проміжного резервуара, магістраль відводу газу проміжного резервуара, регулюючий клапан проміжного резервуара, проміжні резервуари розміщено на проміжній глибині з таким розрахунком, щоби почалось розкладення газогідратів при скиді тиску, причому один з проміжних резервуарів розташований у приповерхневій зоні, а другий резервуар розташований на проміжній глибині, приймальний пристрій з'єднано з вертикальною трубопровідною системою і містить приймальну камеру, перфоровану трубу, бойок, індуктори, пластиковий екран, набір концентричних валиків з суміші поліметилсилоксану та феромагнітного порошку, конусоподібні металеві екрани, запірні електрогідравлічні клапани, регулюючі електрогідравлічні клапани, мембрану, контрольно-вимірювальні прилади, підйомні скоби, підйомні троси, електричні кабелі живлення та керування.

Устаткування для підводного видобутку газогідратів, метану, сірководню.

Корисна модель належить до галузі підводного видобутку газогідратів, метану, сірководню.

(13) U

(11) 36394

(19) UA

Відомо устаткування для видобутку сірководню з морської води конструкції Юткіна Л.А., та її варіант, [див. "Изобретатель и рационализатор", №2, 1996г., Декл. пат. України №24539, 30.10.1998 Бюл. №5/1998] що містить вертикальну трубопровідну систему, клапани, резервуар та систему електроіскрової обробки морської води, збросну магістраль, систему фільтрації та зрідження сірководню.

Недоліками відомого устаткування є, великий рівень споживання енергії, необхідність у товстої стінній трубопровідній системі, і відповідні великі капіталовкладення.

Відомо устаткування для видобутку сірководню що містить вертикальну трубопровідну систему з обратним клапаном, поплавкові клапани, резервуар, збросну магістраль, систему фільтрації та зрідження сірководню, ежектор, мембранний клапан, джерело газоподібного двоокису вуглецю, причому джерело газоподібного двоокису вуглецю з'єднано окремим трубопроводом з ежектором через мембранний клапан що розташовані у нижній частині вертикальної трубопровідної системи [див.пат. №28 (3699628) [www.Georgian Intellectual Property Association.htm](http://www.GeorgianIntellectualPropertyAssociation.htm)].

Відомо устаткування для видобутку сірководню що містить вертикальну трубопровідну систему з обратним клапаном до резервуару облаштовано соплом, вертикальна трубопровідна система виконана у вигляді пластикового тонкостінного рукава [див. декл.пат. України на корисну модель №17689 бюл. №10, 2006р, 16.10.2006р.].

Це устаткування обрано за прототип.

Недоліками цього устаткування є, необхідність у допоміжній газовій системі, великий рівень споживання енергії, і відповідні великі капіталовкладення, неможливість підводного видобутку інших газів.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення устаткування для підводного видобутку газогідратів, метану, сірководню що містить вертикальну трубопровідну систему з обратним клапаном, поплавкові клапани, резервуар, збросну магістраль з насосом, систему фільтрації сірководню з компресором, мембранний клапан, занурений на технологічну глибину резервуар пристроєм для видобутку сірководню облаштований поперечними концентричними лотками з поплавковими клапанами та окремими збросними магістралями, вхід вертикальної трубопровідної системи з обратним клапаном до резервуару облаштовано соплом, вертикальна трубопровідна система виконана у вигляді пластикового тонкостінного рукава шляхом того що, занурений на технологічну глибину резервуар з'єднано з надводним судном-видобувною платформою пантографом або резинометалевими газовими рукавами, та облаштовано поперечними концентричними лотками з поплавковими клапанами та окремими збросними магістралями, вхід вертикальної трубопровідної системи з обратним клапаном до резервуару облаштовано соплом з ежектором, причому вертикальна трубопровідна система виконана у вигляді набору пластикових тонкостінних рукавів з розміщеними у них тороподібними елементами попере-

чної жорсткості які мають нульову плавучість та з'єднані між собою тросами, вхід у нижню частину вертикальної трубопровідної системи облаштовано приймальним пристроєм, який облаштовано приймальною камерою з розміщеною у ньому перфорованою приймальною трубою з конічним бойком, індукторами, ущільненням, пластиковим екраном, та запорними електрогідравлічними клапанами, мембраною, системою відеоконтролю, системою ущільнень на торці периферії приймальної камери котра в свою чергу з'єднана підйомними тросами та електричними кабелями живлення та управління, з надводним судном-видобувною платформою де розташовані компресори, насоси, системи фільтрації та зрідження отримуваних газів, та ємності для їх зберігання надводне судно фіксується на поверхні моря за допомогою динамічно керованої системи якорів, причому занурений на технологічну глибину резервуар барботеру - дегазатору з'єднано з надводним судном-видобувною платформою пантографом або резинометалевими газовими рукавами, та облаштовано поперечними концентричними лотками з поплавковими клапанами та окремими збросними магістралями, вхід вертикальної трубопровідної системи з обратним клапаном до резервуару барботеру - дегазатору облаштовано соплом з ежектором, нижню частину вертикальної трубопровідної системи облаштовано приймальним пристроєм, який облаштовано приймальною камерою з розміщеною у ньому перфорованою приймальною трубою з конічним бойком, індукторами, ущільненням, пластиковим екраном, та запорними електрогідравлічними клапанами, мембраною, контрольно-вимірювальними приладами, системою ущільнень на торці периферії приймальної камери у вигляді набору концентричних валиків з суміші поліметилсилоксану та феромагнітного порошку і конусоподібних металевих екранів, трубопровідна вертикальна система з'єднана підйомними тросами та електричними кабелями живлення та управління, з надводним судном-видобувною платформою де розташовано компресори, насоси, системи фільтрації та зрідження отримуваних газів, та ємності для їх зберігання, пристрої для відвантаження зрідженого газу на судна-газовози, причому надводне судно-видобувна платформа фіксується на поверхні моря за допомогою динамічно керованої системи якорів, трубопровідна вертикальна система, жорстка або гнучка, виконана з набору тонкостінних пластикових рукавів з наповнювачем у вигляді пустотілих сфероподібних або тороподібних елементів жорсткості зв'язаних між собою системою тросів, проміжними резервуарами, розміщеними на проміжній глибині з таким розрахунком щоби почалося розкладення газогідратів при сбросі тиску, для мінімізації насосних втрат, причому один з проміжних резервуарів розташовано у приповерхневій зоні, а другий резервуар розташовано на проміжній глибині.

Поставлена задача досягається тим що, устаткування для підводного видобутку газогідратів, метану, сірководню, що містить, вертикальну трубопровідну систему з обратним клапаном, поплав-

кові клапани, резервуар, збросну магістраль з насосом, систему фільтрації сірководню з компресором, мембранний клапан, занурений на технологічну глибину резервуар пристрою облаштований поперечними концентричними лотками з поплавковими клапанами та окремими збросними магістралями, вхід вертикальної трубопровідної системи з обратним клапаном до резервуару облаштовано соплом, вертикальна трубопровідна система виконана у вигляді пластикового тонкостінного рукава, згідно корисної моделі, устаткування для підводного видобутку газогідратів, метану, сірководню містить з'єднані між собою плавуче судно-платформу, резервуар барботеру - дегазатору, розтяжки кріплення, бетонні якорі, вертикальну трубопровідну систему, проміжний резервуар, приймальний пристрій, причому, плавуче судно-платформа, містить кріогенну ємність, енергосиловий блок, лебідки регулювання натягнення розтяжок, сигнальні прилади, пантиграфи, газові рукави, пристрої для відвантаження зрідженого газу на судна-газовози,

резервуар барботеру - дегазатору містить камеру насосно-компресорної групи, циліндр резервуару, верхню обечайку, мембранний клапан, сопло, обратний клапан сопла, ежектор, компресор, систему фільтрації сірководню, поперечні концентричні лотки, поплавкові клапани, збросну магістраль з насосом, магістраль відкачування дегазованої води, лотки барботування, азотну магістраль, запорний клапан азотної магістралі, обратний клапан азотної магістралі нижню обечайку резервуару, штуцер нижньої обечайки резервуару, скобу, стяжний хомут, кріплення стяжного хомута, магістраль відводу газу, регулюючого клапану, причому занурений на технологічну глибину резервуар барботеру - дегазатору з'єднано з надводним судном-видобувною платформою пантиграфом або резинометалевими газовими рукавами, вхід вертикальної трубопровідної системи з обратним клапаном до резервуару барботеру - дегазатору облаштовано соплом з ежектором,

вертикальна трубопровідна систем жорстка або гнучка, виконана з набору тонкостінних пластикових рукавів які містять елементи жорсткості - пустотілі, сфероподібні або тороподібні, та троси з'єднання елементів жорсткості,

проміжний резервуар містить, камеру насосно-компресорної групи проміжного резервуару, компресор проміжного резервуару, насос проміжного резервуару, циліндр проміжного резервуару, верхню обечайку проміжного резервуару, мембранний клапан проміжного резервуару, магістраль відкачування дегазованої води проміжного резервуару, нижню обечайку проміжного резервуару, штуцер нижньої обечайки проміжного резервуару, скобу проміжного резервуару, стяжний хомут кріплення стяжного хомута проміжного резервуару, магістраль відводу газу проміжного резервуару, регулюючого клапану проміжного резервуару,

проміжні резервуари, розміщено на проміжній глибині з таким розрахунком щоби почалось розкладення газогідратів при сбросі тиску, причому один з проміжних резервуарів розташований у приповерхневій зоні, а другий резервуар розташований на проміжній глибині,

приймальний пристрій, з'єднано з вертикальною трубопровідною системою і містить приймальну камеру, перфоровану трубу, бойок, індуктори, пластиковий екран, набір концентричних валиків з суміші поліметилсилоксану та феромагнітного порошку, конусоподібні металеві екрани, запорні електро-гідравлічні клапани, регулюючі електро-гідравлічні клапани, мембрану, контрольно-вимірювальні прилади, підйомні скоби, підйомні троси, електричні кабелі живлення та управління.

Суть корисної моделі пояснюється наступними графічними зображеннями.

На Фіг.1 показано загальний вид устаткування для підводного видобутку газогідратів, метану, сірководню, що містить плавуче судно-платформу 1; кріогенну ємність 2; резервуар барботеру - дегазатору 3; приймальний пристрій 4; розтяжки кріплення 5; бетонні якорі 6; енергосиловий блок 7; лебідки 8 регулювання натягнення розтяжок; сигнальні прилади 9; пантиграфи 10; газові рукави 11; вертикальну трубопровідну систему 12 проміжний резервуар 13.

На Фіг.2 показано резервуар барботеру - дегазатору, що містить камеру насосно-компресорної групи 14, циліндр резервуару 15, верхню обечайку 16, мембранний клапан 17, сопло 18, обратний клапан сопла 19, ежектор 20, компресор 21, систему фільтрації сірководню 22, поперечні концентричні лотки 23, поплавкові клапани 24, збросну магістраль 25(показана одна) з насосом 26, магістраль 27 відкачування дегазованої води; лотки 28 барботування, азотну магістраль 29; запорний клапан 30 азотної магістралі, обратний клапан 31 азотної магістралі; нижню обечайку 32 резервуару, штуцер 33 нижньої обечайки резервуару, скобу 34, стяжний хомут 35; кріплення 36 стяжного хомута; набору пластикових рукавів 37; магістраль 38 відводу газу, регулюючого клапану 39.

На Фіг.3 показано будову фрагменту трубопровідної вертикальної системи - ділянку набору тонкостінних пластикових рукавів що містить тонкостінні пластикові рукави 40, елементи жорсткості 41 пустотілі сфероподібні або тороподібні, троси 42 з'єднання елементів жорсткості.

На Фіг.4 показано будову проміжного резервуару що містить, камеру насосно-компресорної групи 42, компресор 43, насос 44, циліндр проміжного резервуару 45, верхню обечайку 46, мембранний клапан 47, магістраль 48 відкачування дегазованої води; нижню обечайку 49 проміжного резервуару, штуцер 50 нижньої обечайки проміжного резервуару, скобу 51, стяжний хомут 52; кріплення 53 стяжного хомута; набору пластикових рукавів 37 трубопровідної вертикальної системи 12; магістраль 54 відводу газу, регулюючого клапану 55.

На Фіг.5 показано будову приймального пристрою що містить, приймальну камеру 56, перфоровану трубу 57, бойок 58, індуктори 59, пластиковий екран 60, набір 61 концентричних валиків з суміші поліметилсилоксану та феромагнітного порошку, конусоподібні металеві екрани 62, запорні електро-гідравлічні клапани 63, електро-гідравлічні клапани 64, мембрану 65, контрольно-вимірювальні прилади 66, підйомні скоби прийма-

льного пристрою 67, підйомні троси 68, електричні кабелі 69 живлення та управління.

Устаткування для підводного видобутку газогідратів, метану, сірководню працює наступним чином: на визначеному місці морської поверхні над родовищем газогідратів з товщиною шару газогідратів розміщується плавуче судно-платформа 1; яка містить криогенну ємність 2; енергосиловий блок 7; лебідки 8 регулювання натягнення розтяжок кріплення 5; сигнальні прибори 9; пантографи 10; газові рукави 11; та вертикальну трубопроводну систему 12 з проміжним резервуаром 13, резервуаром барботеру - дегазатору 3; приймальний пристрій 4 та бетонні якорі 6; розташовано на дні моря і з'єднано з плавучим судном-платформою 1 розтяжками кріплення 5. При хвилюванні поверхні моря лебідки 8 регулювання натягнення розтяжок кріплення 5 змінюють навантаження на розтяжки кріплення 5 що дозволяє стабільно фіксувати плавуче судно-платформу 1.

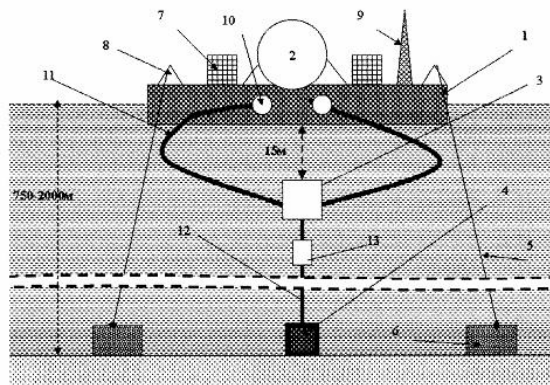
Резервуар барботеру - дегазатору, що містить камеру насосно-компресорної групи 14, циліндр резервуару 15, верхню обечайку 16, мембранний клапан 17, сопло 18,обратний клапан сопла 19, ежектор 20, компресор 21, систему фільтрації сірководню 22, поперечні концентричні лотки 23, поплавкові клапани 24, збросну магістраль 25(показана одна) з насосом 26, магістраль 27 відкачування дегазованої води; лотки 28 барботування, азотну магістраль 29; запорний клапан 30 азотної магістралі, обратний клапан 31 азотної магістралі; нижню обечайку 32 резервуару, штуцер 33 нижньої обечайки резервуару, скобу 34, стяжний хомут 35; кріплення 36 стяжного хомута; набору пластикових рукавів 37; магістраль 38 відводу газу, регулюючого клапану 39, розміщено у приповерхневій зоні(глибина 20-30м) трубопроводної вертикальної системи та з'єднано з набором тонкостінних пластикових рукавів що містить тонкостінні пластикові рукави 40, елементи жорсткості 41 пустотілі сфероподібні або тороподібні, троси 42 з'єднання елементів жорсткості, та через набір пластикових рукавів 37 з'єднано з плавучим судном-платформою 1 й з нижньою частиною вертикальної трубопроводної системи 12 і далі з розміщеним на проміжній глибині (200-700м),

проміжним резервуаром що містить, камеру насосно-компресорної групи 42, компресор 43, насос 44, циліндр проміжного резервуару 45, верхню обечайку 46, мембранний клапан 47, магістраль 48 відкачування дегазованої води; нижню обечайку 49 проміжного резервуару, штуцер 50 нижньої обечайки проміжного резервуару, скобу 51, стяжний хомут 52; кріплення 53 стяжного хомута; набору пластикових рукавів 37 трубопроводної вертикальної системи; магістраль 54 відводу газу, регулюючого клапану 55.

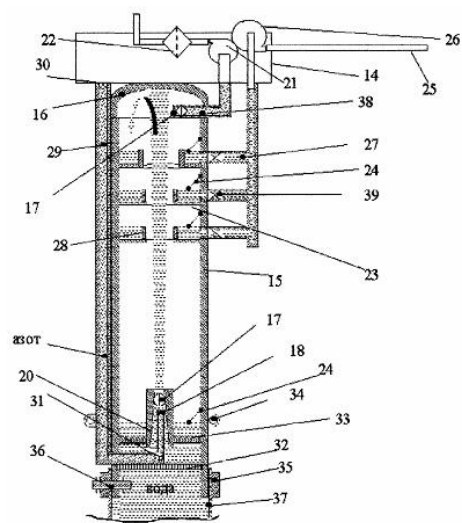
Проміжний резервуар через набір пластикових рукавів 37 трубопроводної вертикальної системи зв'язано з розташованим на дні моря приймальним пристроєм що містить, приймальну камеру 56, перфоровану трубу 57, бойок 58, індуктори 59, пластиковий екран 60, набір 61 концентричних валиків з суміші поліметилсилоксану та феромагнітного порошку, конусоподібні металеві екрани 62, запорні електро-гідравлічні клапани 63, електро-гідравлічні клапани 64, мембрану 65, контрольно-вимірювальні прилади 66, підйомні скоби 67, підйомні троси 68. електричні кабелі 69 живлення та управління.

При відкачуванні води з проміжного резервуару тиск води у прийальному пристрої зменшується, що приводить до того що, за рахунок різниці тиску у прийальному пристрої та поза ним приймальний пристрій притискається до поверхні дна моря, і при подальшому зниженні тиску у прийальному пристрої на дні моря починається розклад газогідратів метану та сірководню які через перфоровану трубу скеровуються до приймальної камери приймального пристрою та по трубопроводній вертикальній системі через проміжний резервуар потрапляє до резервуару барботеру дегазатору.

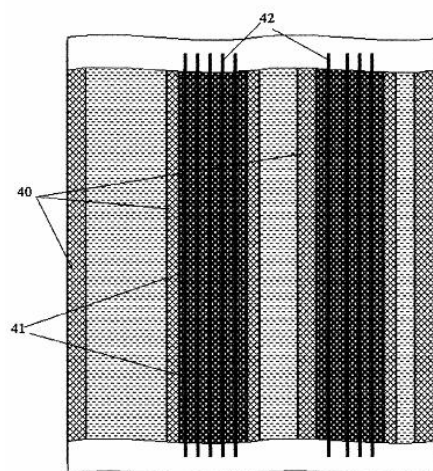
Корисна модель що заявляється дозволяє при глибині занурювання резервуару барботеру - дегазатору 50-70 метрів, глибині занурювання проміжного резервуару 200-700 метрів, довжині вертикальної трубопроводної системи 750-2000, при товщині її стінки 10-12мм, потужності насосів 1800кВт, діаметру сопла - 420мм, розходу води 4куб.м/сек видобувати 1,2-1,5млрд. куб. метрів метану та сірководню на рік.



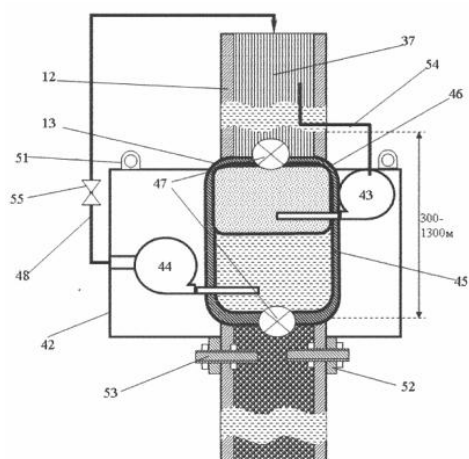
Фир. 1



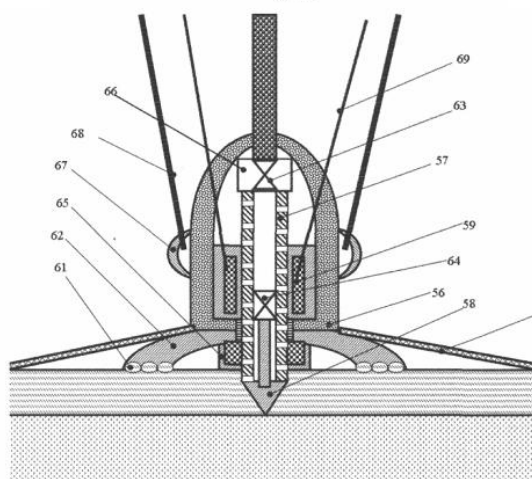
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5