



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40339 (13) A

(51) 7 F04B21/04

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

(54) САМОУЩІЛЬНЮВАЛЬНИЙ ПЛУНЖЕР ШТАНГОВОГО НАСОСА

(21) 2000127219

(22) 15.12.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Гнип Михайло Петрович, Петриняк Володимир Андрійович, Пилипець Іван Андрійович, Петрунін Станіслав Костянтинівич, Ровенчак Володимир Адамович, Костур Богдан Миколайович, Чорний Мирослав Андрійович

(73) Нафтогазовидобувне управління "Долинанафтогаз" Відкрите акціонерне товариство "Укрнаф-та", UA

(57) Самоущільнювальний плунжер штангового

насоса з несучим пустотілим корпусом, на який насаджено почергово розпірні та герметизуючі кільця, які підпружинені і можуть переміщатися вздовж осі насоса, який **відрізняється** тим, що герметизуючі крайні верхні і крайні нижні кільця ущільнюють просвіт між несучим пустотілим корпусом і внутрішньою стороною розпірних кілець, а середні - герметизують просвіт між плунжером і циліндром, величину кутів фасок на розпірних і герметизуючих кільцях змінюють від 55 до 65° в залежності від необхідного напору насоса, жорсткість герметизуючих кілець збільшують з верхньої частини плунжера до нижньої з 88 до 92 одиниць по шкалі Шора.

Винахід відноситься до галузі механізованого видобутку нафти, а саме: глибинних штангових насосів.

Відомо, що є манжетний плунжер, ущільнення якого в циліндрі насоса забезпечується манжетами, які виготовлені з пружного матеріалу (найчастіше з гуми) і встановлюються на поверхні плунжера. Ці плунжери можуть використовуватись лише для відкачки чистих рідин без наявності механічних домішок. Крім того, насоси з манжетними плунжерами можуть бути використані лише на малих глибинах (до 500 м) і мають дуже обмежений ресурс роботи за рахунок інтенсивного стирання манжет. Внаслідок перелічених недоліків манжетні плунжери цієї конструкції застосування в нафтовидобувній промисловості не одержали (Гиматудинов Ш.К. Справочная книга по добыче нефти, М. "Недра", 1974, с. 318).

Більш подібним за своєю роботою до запропонованого є манжетний плунжер свердловинного штангового насоса (Авторське свідоцтво СРСР № 840458. Кл. 04 В 21/04/1979). Він складається з трубчатого стержня, який включає в себе з'єднані між собою два патрубків, в нижній частині яких встановлено нагнітальний клапан. На пустотілому корпусі розміщені, з можливістю осьового переміщення, підпружинені розпірні та герметизуючі кільця, які взаємодіють своїми похилими площинами.

Зверху на набір кілець встановлюється поршень з ущільненням, який герметизує щілину між кільцями і трубчатим стержнем. Герметизуючі

кільця виготовляються з м'якого матеріалу, наприклад, з міді або латуні. При роботі насоса герметизуючі кільця розтискаються розпірними кільцями назовні і притискаються до стінок циліндра.

До недоліків відомого самоущільнювального плунжера відноситься:

а) в плунжерній парі існує початковий просвіт, у який можуть потрапити абразивні частинки, що руйнуватимуть внутрішню поверхню циліндра;

б) здатність ущільнюючих кілець з латуні чи міді герметизувати просвіт в плунжерній парі при існуючих зусиллях на розпірні кільця є обмеженою, особливо у випадках коли поперечне січення циліндра насоса має овальну форму чи діаметр циліндра насоса неоднаковий по довжині циліндра, що часто зустрічається в практиці, навіть у нових насосах;

в) при таких фасках на розпірних кільцях, використання пластичних герметизуючих кілець (наприклад - пластмас) приведе до сильного витискування матеріалу в щілину між плунжером і циліндром, що, в свою чергу, приведе до швидкого стирання кілець або до заклинення плунжера в циліндрі насоса;

г) ускладнюється конструкція наявністю у плунжері поршня з ущільненням трубчатого стержня.

В основу винаходу поставлено завдання створити самоущільнювальний плунжер штангового насоса спрощеної конструкції багаторазового використання, який за рахунок введення та розміщення нових елементів дозволяє створити надійне

(19) UA (11) 40339 (13) A

ущільнення як в плунжерній парі так і між пустотілим корпусом і розпірними кільцями протягом тривалої експлуатації, незалежно від відкачуваної рідини і стану внутрішньої поверхні циліндра. Отже підвищується ефективність роботи насоса за рахунок збільшення продуктивності насоса через зменшення втеч рідини в плунжерній парі і продовження строку експлуатації насоса в цілому.

Суть винаходу полягає у зміні конфігурації розпірних і герметизуючих кілець, у збільшенні жорсткості герметизуючих кілець по довжині плунжера зверху до низу і спрощенні конструкції плунжера.

Самоущільнювальний плунжер штангового насоса складається з суцільного несучого пустотілого корпусу, в каналі якого встановлено нагнітальний клапан, а на зовнішній поверхні розміщені, з можливістю осового переміщення, підпружинені розпірні та герметизуючі кільця. Розпірні кільця виготовляються сталеві, а герметизуючі - з еластичного матеріалу. Торці всіх кілець мають однакові фаски. Лише крайні верхні та крайні нижні кільця мають фаски з протилежним нахилом. Кільця насаджуються на несучий пустотілий корпус по черзі, якщо перше кільце розпірне, то наступне - герметизуюче. Похилі площини кілець щільно прилягають одна до одної.

Істотними відмінностями запропонованого самоущільнювального плунжера є:

а) похилі поверхні (фаски) на кільцях виготовлені так, що під час нагнітання крайні верхні і крайні нижні герметизуючі ущільнюють просвіт між несучим пустотілим корпусом і внутрішньою стороною розпірних кілець, а середні - між плунжером і циліндром;

б) кути фасок на кільцях змінюються від 55 до 65° в залежності від необхідного напору насоса, що забезпечує неможливість запливання матеріалу герметизуючих кілець в просвіт між сталевими розпірними кільцями і циліндром. Отже неможливим є заклинювання плунжера;

в) в процесі роботи стирання герметизуючих кілець компенсується автоматичним витісненням пластичного матеріалу в просвіт до повного стирання герметизуючих кілець;

г) в плунжерній парі відсутній просвіт, що не допускає потрапляння абразивного матеріалу між плунжером і циліндром насоса, запобігаючи його руйнуванню;

д) для рівномірного стирання всіх герметизуючих кілець, незалежно від навантажень створених стовпом рідини на розпірні кільця, жорсткість герметизуючих кілець по довжині плунжера зверху до низу міняється з 88 до 92 одиниць по шкалі Шора.

е) у самоущільнювальному плунжері відсутній поршень з ущільненням.

На фіг. показано поздовжній розріз самоущільнювального плунжера штангового насоса, де 1 - несучий пустотілий корпус, в нижній частині якого закріплено перехідник 2, в якому встановлено нагнітальний клапан 3. У верхній частині корпусу 1 закріплено штанговий перехідник 4. На несучий корпус 1 встановлено герметизуючі кільця 5 з еластичного матеріалу і розпірні кільця 6, виготовлені із сталі. Герметизуючі кільця 5 і розпірні кільця 6 підпружинені пружиною 7, яка фіксується гайкою 9 через шайбу 8, що забезпечує щільне прилягання герметизуючих кілець до стінки циліндра і несучого пустотілого корпусу 1.

Працює самоущільнювальний плунжер таким чином. Під час ходу колони насосних штанг вниз, плунжер переміщається в нижній кінець циліндра насоса, нагнітальний клапан 3 відкривається, а всмоктуючий клапан в циліндрі насоса закривається. Рідина, яка заповнює циліндр насоса, переміщається через отвір нагнітального клапана 3 та канал несучого пустотілого корпусу 1 над плунжер.

При ході колони насосних штанг разом з плунжером вгору нагнітальний клапан плунжера 3 закривається і рідина, яка знаходиться в насосно-компресорних над плунжером, подається на поверхню. Вага стовпа рідини в насосно-компресорних трубах тисне на розпірні кільця 6, які передаючи зусилля на герметизуючі кільця 5, витискають їх у просвіти між плунжером і циліндром та внутрішньою стороною розпірних кілець і несучим пустотілим корпусом 1, забезпечуючи надійну герметизацію насоса.

Герметизуючі кільця виготовляють з еластичного матеріалу (наприклад поліуретан), стійкого до абразивного зношування, вуглеводнів, кислот і температури.

Самоущільнювальний плунжер, вище описаної конструкції, дозволяє автоматично компенсувати величину зношування пари плунжер-циліндр до повного стирання герметизуючих кілець. Крім того, є можливість експлуатувати насоси з нерівномірно зношеними по довжині циліндрами чи циліндрами, поперечне січення отвору яких є овальної форми, тому що герметизуючі кільця приймають форму поперечного січення отвору циліндра і щільно притискаються до його поверхні. Це все дозволяє підвищити ефективність роботи та збільшити міжремонтний період роботи штангового насоса до 180-200 діб. Після заміни в плунжері спрацьованих герметизуючих кілець, насос продовжують експлуатувати.

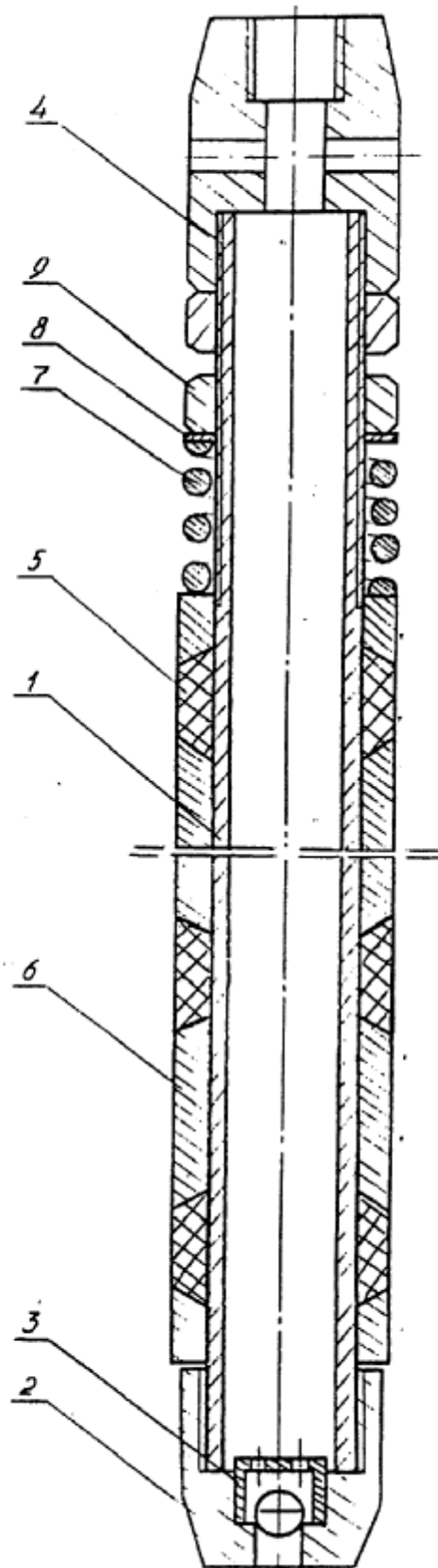


Fig.

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

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

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