



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112480** (13) **C2**
(51) МПК

G01N 1/22 (2006.01)

G01N 1/10 (2006.01)

G01N 1/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

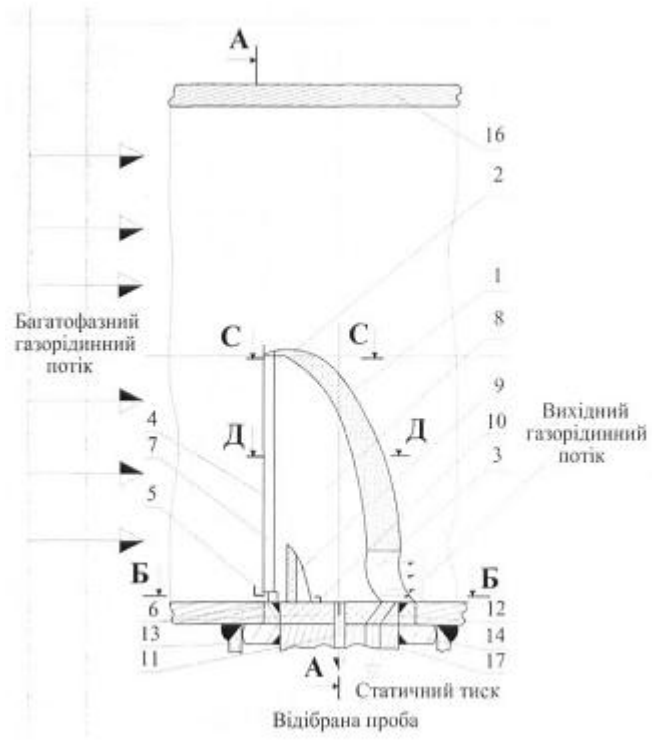
| | |
|--|--|
| <p>(21) Номер заявки: а 2014 14177</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.12.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.09.2016</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 11.07.2016, Бюл.№ 13</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.09.2016, Бюл.№ 17</p> | <p>(72) Винахідник(и): Сухоруков Юрій Ігорович (UA), Сухоруков Ігор Васильович (UA), Фик Ілля Михайлович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2456571 C2, 20.07.2012 WO 2004062783 A2, 29.07.2004 UA 82818 C2, 12.05.2008 SU 264767 A1, 03.03.1970 UA 82719 C2, 12.05.2008 SU 1700424 A1, 23.12.1991 RU 2158421 C2, 27.10.2000 EP 0219188 A1, 22.04.1987 US 6976397 B2, 20.12.2005</p> |
|--|--|

(54) СПОСІБ ВІДБОРУ ПРЕЗЕНТАТИВНОЇ ПРОБИ З ТРУБОПРОВОДУ З БАГАТОФАЗНИМ ГАЗОРІДИННИМ ПОТОКОМ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

Спосіб відбору презентабельної проби з трубопроводу з багатофазним газорідинним потоком передбачає розміщення в трубопроводі зонда пробовідбірника, подачу газорідинного потоку в зонд пробовідбірника, подачу відведених потоків до місця усереднювання в порожнину пробовідбірника, усереднювання відведених потоків струменів і подачу їх на аналіз, потоки струменів після їх усереднення поділяють на два однакових за складом потоку, один з яких повертають в трубопровід зі швидкістю, що дорівнює швидкості руху потоку в трубопроводі, і за напрямком руху потоку в ньому, а інший потік подають на аналіз, при цьому і додатково відбирають рідинну плівку з внутрішньої стінки трубопроводу щільною відбору рідинної плівки в масштабі відбору газорідинної проби, а також подають частину потоку в канал виміру статичного тиску і регулюють витрату потоку відібраної проби згідно з результатами такого виміру. Для реалізації цього способу у втулці зонда пробовідбірника виконаний канал виміру статичного тиску усередненого газорідинного потоку трубопроводу, а передавальний вузол пробовідбірника має вбудовані штуцери для приєднання вимірювальних приладів і маніфольда передачі відібраної проби на аналіз.

UA 112480 C2



Фіг. 1

Винахід належить до технології відбору проб багатофазних газорідних потоків в трубопроводі і може знайти застосування в нафтовій, газовій, хімічній, харчовій і інших областях промисловості.

Відомий спосіб відбору проб рідини з трубопроводу і пристрій для його здійснення [1], у якому спосіб відбору проб рідини з трубопроводу передбачає наступні операції: заздалегідь визначають витрату рідини в трубопроводі за умови, коли відбір проби здійснюють за допомогою одного пробовідбірника, вибирають пробовідбірний елемент з площею входу в нього, що визначається залежно від заданої швидкості відбору проби на вході в пробовідбірний елемент і необхідної витрати проби для аналізу якості, за умови зміни витрати рідини трубопроводу в заздалегідь певному інтервалі, встановлюють пробовідбірний елемент входом назустріч потоку, прокачують рідину по трубопроводу, а через пробовідбірний елемент і сполучений з ним додатковий трубопровід прокачують частину рідини і відбирають пробу. Пристрій для відбору проб рідини з трубопроводу включає пробовідбірний елемент, вузол відводу проби і додатковий трубопровід для транспортування проби зі встановленим на ньому поточним аналізатором якості.

Недоліком цього способу є: необхідність попереднього визначення швидкості потоку в трубопроводі, що вимагає установки лічильника в трубопроводі; залежність площі отвору пробовідбірника від швидкості відбору проби в пробовідбірний елемент; сам пробовідбірний елемент дозволяє відбирати пробу не з усього радіального перерізу потоку і не в режимі ізокінетичності, тобто із швидкістю потоку; спосіб установки пробовідбірника і монтажний вузол у вигляді патрубку порушує режим течії потоку в трубопроводі; встановлений лічильник витрати відібраної проби впливає безпосередньо на потік відібраної проби, змінюючи його реологічні властивості, до того ж цей вимір не дозволить співвіднести витрату проби до загальної витрати потоку в трубопроводі; відібрану пробу зливають в пробоприймач відкритого типу, що істотно спотворює результат аналізу із-за вивітрювання легких фракцій нафти або легких вуглеводнів з газорідного (газоконденсатного) потоку. Усі вказані недоліки способу і пристрою не забезпечують презентативність відібраної проби.

Найближчим до запропонованого винаходу є спосіб відбору проби газу з трубопроводу [2], при якому здійснюють встановлювання пробовідбірника в трубопроводі, подачу газу в трубопровід, відведення частини газових потоків з нього в пробовідбірник, подачу відведених газових потоків без зміни їх агрегатного стану до місця усереднювання в порожнині пробовідбірника, усереднювання відведених газових потоків і подачу їх на аналіз, при цьому відведення газових потоків в пробовідбірник здійснюють через щілину в ньому, ширина якої на кожному рівні входження газових потоків зворотно пропорційна їх швидкості в трубопроводі, а потоки газу після їх усереднювання поділяють на два однакових за складом потоки, один з яких повертають в трубопровід зі швидкістю, що дорівнює швидкості руху газу в трубопроводі, і за напрямком руху газу в ньому, а інший потік направляють на аналіз.

Недоліком вказаного способу є неможливість отримати презентативну пробу через невиконання принципу ізокінетичності відбору проб з кожного рівня подовжніх струменів газорідного потоку, оскільки за геометричною побудовою конструкція пробовідбірника не відповідає фізично інтегральному накопиченню струменів відібраних проб з кожного рівня, що викликає їх конкурентну взаємодію зі зміною реологічних властивостей у порожнині пробовідбірника, та не відповідає вимозі дотримання масштабності відбору рідинної плівки з стінки трубопроводу відповідно до масштабу відбору проби з усього перерізу газорідного потоку, що призводить до невідповідності концентрації рідинних і механічних включень у відібраній пробі досліджуваному потоку в трубопроводі і істотно збільшує похибку виміру.

Задачею винаходу є спростити технологію пробовідбору і підвищити достовірність і презентативність відібраної проби у безперервному режимі її відбору, склад якої у будь-який момент часу відповідатиме усередненому складу багатофазного газорідного потоку в трубопроводі незалежно від його швидкості, при цьому для контролю витратної характеристики відібраної проби з дотриманням режиму ізокінетичності і визначення витрати потоку трубопроводу не потребується застосування лічильника витрати і додаткових технологічних підключень до трубопроводу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі відбору презентабельної проби з трубопроводу з багатофазним газорідним потоком, при якому здійснюють розміщення в трубопроводі зонда пробовідбірника, подачу газорідного потоку в трубопровід, відведення потоків струменів з нього в зонд пробовідбірника, подачу відведених потоків струменів без зміни їх агрегатного стану до місця усереднювання в порожнину пробовідбірника, усереднювання відведених потоків струменів і подачу їх на аналіз, при цьому відведення потоків струменів в

пробовідбірник здійснюють через щілину в ньому, потоки струменів після їх усереднювання ділять на два однакових за складом потоки, один з яких повертають в трубопровід зі швидкістю, що дорівнює швидкості руху потоку в трубопроводі, і за напрямком руху потоку в ньому, а інший потік подають на аналіз, при цьому витримують строгу орієнтацію пробовідбірної щілини
5 назустріч газорідинному потоку в трубопроводі і додатково відбирають рідинну плівку з внутрішньої стінки трубопроводу щілиною відбору рідинної плівки у масштабі відбору газорідинної проби, а також подають частину потоку в канал виміру статичного тиску у втулці зонда пробовідбірника, до якого підключений перший диференційний мікрометричний манометр через штуцери статичного тиску усередненого газорідинного потоку трубопроводу і статичного
10 тиску потоку відібраної проби, і регулюють витрату потоку відібраної проби до досягнення нульового значення диференційного мікрометричного манометра, а також підключають другий диференційний мікрометричний манометр до штуцерів газодинамічного тиску усередненого газорідинного потоку і статичного тиску потоку відібраної проби для виміру диференційної різниці тисків.

15 Відомий пристрій для відбору газорідинних проб з трубопроводу [3], який складається з корпусу з сальниковим пристроєм, пробовідбірної трубки з частковим розміщенням у порожнині корпусу та запірним вентилям на кінці пробовідбірної трубки, яка з'єднана з корпусом різьбовою парою між трубопроводом та сальниковим пристроєм, що забезпечує герметичність пристрою та дозволяє здійснювати з інтервалом відбір проб за перерізом трубопроводу у заданих точках.

20 Недоліком цього пристрою є неможливість отримання презентативної проби пробовідбірною трубкою, яка своїм пробовідбірним отвором спрямована перпендикулярно газорідинному потоку у трубопроводі.

Найближчим до запропонованого винаходу щодо технічної суті та конструкцією пробовідбірного зонда для реалізації приведеного способу є інтегрально-ізокінетичний багатозондний пробовідбірник [4] у вигляді встановленого в трубопроводі перпендикулярно руху газорідинного потоку і осі трубопроводу зонда, що має пробовідбірну щілину, спрямовану назустріч газорідинному потоку і сполучену з пробовідбірним каналом, орієнтований за напрямком руху потоку вихідний патрубок, вмонтований у трубопровід зі змінною втулкою зонда, містить щілину відбору рідинної плівки, яка розміщена в основі зонда біля втулки, яка виймається, і сполучена з пробовідбірною щілиною, яка розташована на бічній поверхні зонда перпендикулярно втулці зонда і осі трубопроводу і сполучається з внутрішньою порожниною зонда на постійній відстані вхідним каналом, всередині зонда навпроти пробовідбірної щілини знаходиться екран, висота якого більше або дорівнює діаметру вихідного патрубку, корпус зонда і внутрішня порожнина у вертикальному розрізі перпендикулярно осі трубопроводу
25 виконані у формі зрізаного параболоїда, а у горизонтальному розрізі паралельно основі зонда і осі трубопроводу внутрішня порожнина зонда має форму кола, що примикає до пробовідбірному каналу.

30 Недоліком вказаного пробовідбірного зонда є неможливість дотримання режиму ізокінетичного відбору проби через пробовідбірний канал відносно досліджуваного потоку в трубопроводі.

35 Задачею для реалізації запропонованого способу відбору презентативної проби з трубопроводу з багатозондним газорідинним потоком є створення пристрою, який би забезпечив виконання відповідних вимог щодо відбору презентативної проби з трубопроводу з багатозондним газорідинним потоком з додержанням техніки безпеки під час виконання досліджень з відбору проби, мав достатню надійність і простоту в експлуатації, забезпечував проведення вимірювань відповідних параметрів без впливу на потік відібраної проби та без зміни його реологічних властивостей.

40 Для вирішення задачі запропонованого способу, що заявляється, використовують пристрій, який включає пробовідбірник із зондом і передавальний вузол пробовідбірника, при цьому зонд пробовідбірника встановлений в трубопроводі перпендикулярно руху газорідинного потоку і осі трубопроводу, забезпечений пробовідбірною щілиною, спрямованою назустріч газорідинному потоку і сполученою з пробовідбірним каналом, орієнтований за напрямком руху потоку вихідний патрубок, вмонтований в трубопровід з втулкою зонда, містить щілину відбору рідинної плівки, яка розміщена в основі зонда біля змінної втулки і сполучена з пробовідбірною щілиною,
45 яка розташована на бічній поверхні зонда перпендикулярно втулці зонда і осі трубопроводу і сполучається з внутрішньою порожниною зонда на постійній відстані вхідним каналом, а сума площ отвору вихідного патрубку і отвору пробовідбірного каналу дорівнює сумі площ пробовідбірної щілини і щілини відбору рідинної плівки, всередині зонда навпроти пробовідбірної щілини знаходиться екран, висота якого більше або дорівнює діаметру вихідного патрубку, корпус зонда і внутрішня порожнина у вертикальному розрізі перпендикулярно осі
50
55
60

трубопроводу виконані у формі зрізаного параболоїда, а в горизонтальному розрізі паралельно основі зонда і осі трубопроводу внутрішня порожнина зонда має форму кола, у втулці зонда пробовідбірника є канал виміру усередненого статичного тиску газорідинного потоку трубопроводу, а передавальний вузол пробовідбірника є циліндром, приєднаним нероз'ємно з

5 одного боку до втулки зонда трубоною вставкою, яка спільно з трубоною накладкою забезпечує встановлення зонда пробовідбірника в трубопровід і його фіксацію і строгу орієнтацію пробовідбірного зонда в трубопроводі пробовідбіркою щілиною і щілиною відбору рідинної

10 плівки із стінки трубопроводу назустріч газорідинному потоку, а з іншого боку передавальний вузол пробовідбірника має вбудовані штуцери для приєднання вимірювальних приладів і маніфольда передачі відібраної проби на аналіз.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де:

фіг. 1 - вертикальний розріз зонда пробовідбірника, фіг. 2-5 - переріз по лінії А-А, Б-Б, В-В, Д-Д фіг. 1 відповідно, фіг. 6 - фронтальний розріз передавального вузла пробовідбірника, фіг. 7-11- переріз по лінії А-А, Б-Б, В-В, Д-Д, вигляд Е фіг 6 відповідно.

15 Зонд пробовідбірника складається з корпусу 1, вершини зонда 2, вихідного патрубку 3, пробовідбіркою щілини 4, щілини відбору рідинної плівки 5, втулки зонда-трубною вставки 6, вхідного каналу 7, порожнини зонда 8, екрана 9, зони змішування і усереднювання 10, пробовивідного каналу 11, вивідного каналу статичного тиску 12, направляючого патрубку 13, трубоною накладки 14, шпонки 15, трубопроводу 16, передавального вузла пробовідбірника 17, свинцевого ущільнюючого прокладення 18, ущільнюючої втулки 19, сальникового ущільнення 20, сальникової втулки 21, ущільнюючого прокладення 22, манометричного отвору 23, манометричного штуцера V 24, манометричного косинця 25, манометра статичного тиску усередненого газорідинного потоку трубопроводу 26, штуцера IV і VI статичного тиску потоку пробовідбору 27 і 28, пробовивідного I штуцера 29, штуцера II 30 - статичного тиску

25 усередненого газорідинного потоку трубопроводу, компенсуючого каналу 31, який є каліброваним, зонда-вимірника газодинамічного тиску усередненого потоку пробовідбору 32, втулки зонда-вимірника газодинамічного тиску усередненого потоку пробовідбору 33, штуцера III 34 газодинамічного тиску усередненого потоку пробовідбору, бічного виходу компенсуючого каналу 35, який є каліброваним.

30 При здійсненні відбору презентативної проби з трубопроводу з багатофазним газорідинним потоком залежно від діаметра трубопроводу, з якого планується відбирати газорідинну багатофазну пробу, відповідний зонд 1 на втулці-трубній вставці 6 через направляючий патрубок 13 встановлюють в трубопровід 16. Розмір зонда від втулки 6 до вершини зонда 2 беруть рівним половині діаметра трубопроводу 16, при цьому його строгу орієнтацію в

35 трубопроводі 16 забезпечують шпонкою 15 і трубоною накладкою 14, які фіксують, а також забезпечують повну герметизацію пристрою пробовідбірника. Критерій, за яким задають ширину пробовідбіркою щілині 4, визначають виходячи за умови забезпечення самоочищення внутрішньої порожнини зонда, діаметра трубопроводу і режиму його експлуатації, якісного складу досліджуваного потоку і швидкості його протікання в трубопроводі 16. Далі проводять

40 відведення потоків струменів з нього в зонд пробовідбірника, подачу відведених потоків струменів без зміни їх агрегатного стану до зони змішування і усереднення 10 в порожнині зонда, усереднення відведених потоків струменів і подачу їх на аналіз, а потоки струменів після їх усереднення поділяють на два однакових за складом потоки, один з яких повертають в

45 трубопровід 16 зі швидкістю, що дорівнює швидкості руху потоку в трубопроводі, і за напрямком руху потоку в ньому, а інший потік подають на аналіз, при цьому додатково відбирають плівкову рідину з внутрішньої стінки трубопроводу 16 щілиною відбору рідинної плівки 5 в масштабі відбору газорідинної проби пробовідбіркою щілиною 4, а також передають статичний тиск усередненого газорідинного потоку трубопроводу в вивідний канал статичного тиску 12 у втулці

50 зонда 6 і у передавальному вузлу пробовідбірника 17 з виходом до штуцера II 30, статичного тиску усередненого газорідинного потоку трубопроводу, до якого підключений "+" вхід першого диференційного мікрометричного манометра, а другий вхід "-" до штуцера 28 VI статичного тиску усередненого газорідинного потоку пробовідбору, і регулюють витрату потоку пробовідбору до досягнення нульового значення виміру диференційного мікрометричного манометра, а також підключають другий диференційний мікрометричний манометр "+" до

55 штуцера III 34 газодинамічного тиску усередненого потоку пробовідбору, і "-" до виміру статичного тиску усередненого газорідинного потоку пробовідбору штуцера IV 27, для виміру диференційної різниці тисків і визначення витрати відібраної проби.

Газорідинний потік, рухаючись по трубопроводу 16, зустрічає встановлений перпендикулярно його руху зонд 1, проходить крізь пробовідбірку щілину 4, вхідний канал 7 і потрапляє у порожнину зонда 8, при цьому відібрані потоки струменів проби з рівнів

60

пробовідбірної щілини 4 отримують спрямоване переміщення від вершини зонда 2 до втулки зонда 6 з мінімальним опором і відсутністю зворотного впливу на процес відбору потоків струменів з трубопроводу 16. Екран 9, який розміщений у порожнині зонда навпроти щілини відбору рідинної плівки 5, перекриває вхідному потоку можливість безперешкодно проходити наскрізь до вихідного патрубку 3 і створює рівноцінні умови відбору вхідних струменів з пробовідбірної щілини 4 і щілини відбору рідинної плівки 5 і їх вільного проходження з вхідного каналу 7 в порожнину зонда 8 і в зону змішування і усереднювання 10, яка примикає до втулки зонда 6. Площа перерізу порожнини зонда 8 від вершини 2 до втулки зонда 6, що є основою зонда, змінюється таким чином, що виключає конкурентну взаємодію відібраних потоків струменів проби з різних ділянок відбору, сприяючи тим самим вільному переміщенню відібраних струменів потоків з різних рівнів до зони змішування і усереднення 10 біля втулки зонда 6, де здійснюється якісне змішування і усереднювання усіх вхідних потоків струменів відібраної проби і рідинної плівки з щілини відбору рідинної плівки 5 завдяки створеній в зоні змішування і усереднювання 10 турбулентності за рахунок взаємодії двох потоків під кутом 90° - того, що йде донизу від вершини зонду і того, що виходить із-за екрана 9. Таким чином, в пробовивідний канал 11 і у вихідний патрубок 3 надходить усереднений потік газорідинних струменів і рідинної плівки із стінки трубопроводу, що входять до порожнини зонда 8. Процесу ізокінетичності відбору вхідних струменів проби в порожнину зонда 8 також сприяє дотримання умов рівності масштабу відбору проби з газорідинного потоку і рідинної плівки з внутрішньої поверхні трубопроводу 16, оскільки площа щілин 4 і 5 дорівнює сумі площ перерізу пробовивідного каналу 11 і вихідного патрубку 3 при збереженні рівності співвідношення площі поперечного внутрішнього перерізу трубопроводу 16 до сумарної площі щілин 4 і 5 до співвідношення довжини внутрішнього кола трубопроводу 16 до ширини щілини відбору рідинної плівки 5. Додаткове застосування вивідного каналу статичного тиску 12 дає можливість забезпечити дотримання режиму ізокінетичного відбору проби через пробовивідний канал відносно до досліджуваного потоку в трубопроводі штатними контролюючими приладами пробовідбірної системи. Далі потік пробовідбору по пробовивідному каналу 11, що є каліброваним, переходить в компенсуючий канал 31, що є каліброваним, в якому розміщений зонд-вимірник 32 усередненого газодинамічного тиску потоку пробовідбору, спрямований назустріч потоку пробовідбору, значення якого через штуцер III 34, газодинамічного тиску усередненого потоку пробовідбору передається на вимірювальний прилад (диференціальний мікрометричний манометр), а потік пробовідбору з бічного виходу компенсуючого каналу 35, які калібруються, через пробовивідний штуцер I 29, і приєднаний до нього маніфольд поступає на дослідження. До штуцера IV статичного тиску усередненого потоку пробовідбору 27 і штуцера III газодинамічного тиску усередненого потоку пробовідбору 34 підключений другий диференціальний мікрометричний манометр, що вимірює диференційну різницю тисків, для визначення витратної характеристики потоку пробовідбору і основного газорідинного потоку в трубопроводі відповідно до масштабу відбору проби з трубопроводу. Потік газорідинних струменів, що входять в пробовідбірник, і рідинної плівки зі стінки трубопроводу у кінці вихідного патрубку 3 (фіг. 1-5) перед виходом його в потік трубопроводу 16 омиває вивідний канал 12 статичного тиску, звідки статичний тиск усередненого газорідинного потоку трубопроводу 16, передається через передавальний вузол пробовідбірника 17, манометричний отвір 23, штуцер 24 і косинець 25 передає статичний тиск для виміру на манометр 26 статичного тиску усередненого газорідинного потоку трубопроводу, а також передає тиск на штуцер II 30, статичного тиску усередненого газорідинного потоку трубопроводу на підключення до першого "+" входу диференційного мікрометричного манометра, другий вхід "--" якого підключений до штуцера VI 28, статичного тиску потоку пробовідбору, при цьому нульове значення різниці тисків означає рівність швидкостей потоку пробовідбору і усередненого газорідинного потоку трубопроводу з дотриманням режиму ізокінетичності відбору проби.

Дотримання рівності масштабів відбору проби з багатофазного газорідинного потоку і рідинної плівки із стінки трубопроводу забезпечить відповідність відібраної проби досліджуваному багатофазному газорідинному потоку, тобто, повну відповідність концентрації рідинних і механічних включень у відібраній пробі досліджуваному потоку. Цьому процесу сприяє також те, що усереднювання проби здійснюється безпосередньо у внутрішній порожнині зонда біля пробовивідного каналу за екраном і перед вихідним патрубком. Крім того, істотно підвищується надійність роботи пробовідбірника завдяки ефекту самоочищення зонда через вихідний канал. Механічні домішки, які переносяться разом з газорідинним потоком і потрапляють всередину зонда, знаходяться в динамічній рівновазі з відібраним потоком проби, тому вони не осідають у внутрішній порожнині зонда, а усередненими надходять в пробовивідний канал 11 і одночасно виводяться з його внутрішньої порожнини через вихідний

патрубок 3 і, таким чином, не забруднюють його завдяки ефекту самоочищення, що дозволяє проводити довгостроковий моніторинг багатofазного по складу потоку без профілактичних заходів.

5 Застосування способу відбору презентативної проби з трубопроводу з багатofазним газорідним потоком і пристрою для його реалізації дозволить вирішити комплекс питань, таких як: оцінка роботи технологічного обладнання на установках підготовки газу, підвищить достовірність інформації про газоконденсатну характеристику пластових систем родовищ у процесі розробки та експлуатації, визначити науково обґрунтований дебіт свердловин, своєчасно запобігти обводненню свердловин що може призвести до зупинки видобутку вуглеводнів, контролювати технологічні процеси у хімічній, харчовій та інших галузях промисловості тощо.

Джерела інформації:

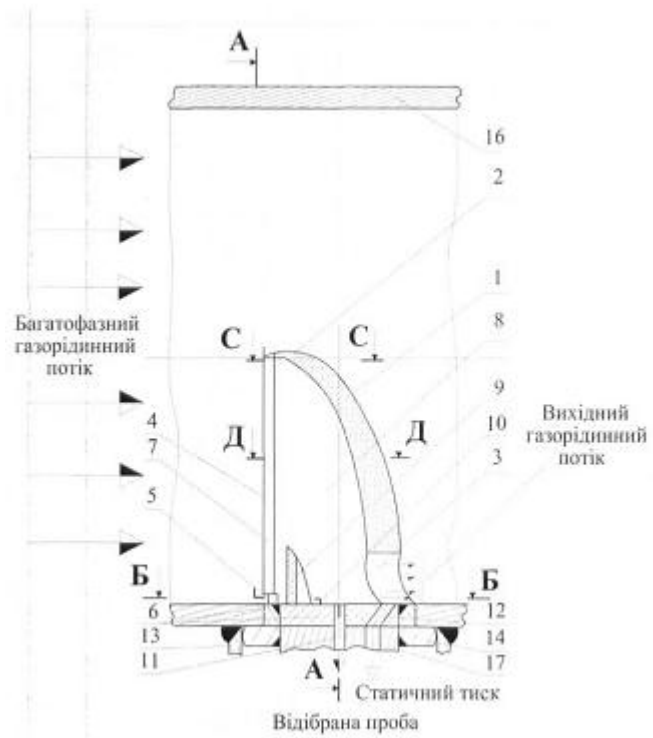
1. Способ от бора проб жидкости из трубопровода и устройство для его осуществления, патент RU 2456571 C2, опубл. 20.07.2012., - аналог.
- 15 2. Спосіб відбору проби газу з трубопроводу, UA №82818 C2, опубл. 12.05.2008, Бюл. № 9, 2008 р., - прототип.
3. Пробоотборное устройство для трубопровода, патент RU 2456571 C2, опубл. 20.03.2007., - аналог.
- 20 4. Интегрально-ізокінетичний багатofазний пробовідбірник, заявка UA а201409405, дата подання 26.08.2014 р., - прототип.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

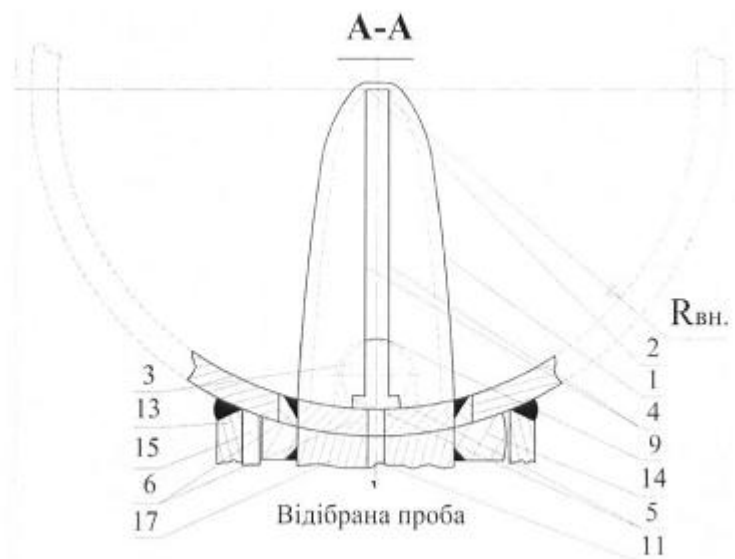
1. Спосіб відбору презентативної проби з трубопроводу з багатofазним газорідним потоком, при якому здійснюють розміщення в трубопроводі зонда пробовідбірника, подачу газорідного потоку в трубопровід, відведення потоків струменів з нього в зонд пробовідбірника, подачу відведених потоків струменів без зміни їх агрегатного стану до місця усереднювання в порожнину пробовідбірника, усереднювання відведених потоків струменів і подачу їх на аналіз, при цьому відведення потоків струменів в пробовідбірник здійснюють через щілину в ньому, потоки струменів після їх усереднювання ділять на два однакових за складом потоки, один з яких повертають в трубопровід зі швидкістю, що дорівнює швидкості руху потоку в трубопроводі, і за напрямком руху потоку в ньому, а інший потік подають на аналіз, який **відрізняється** тим, що витримують строгу орієнтацію пробовідбірної щілини назустріч газорідному потоку в трубопроводі і додатково відбирають рідинну плівку з внутрішньої стінки трубопроводу щілиною відбору рідинної плівки у масштабі відбору газорідної проби, а також подають частину потоку в канал виміру статичного тиску і регулюють витрату потоку відібраної проби згідно з результатами такого виміру.

2. Пристрій для відбору презентативної проби з трубопроводу з багатofазним газорідним потоком, що включає пробовідбірник із зондом і передавальний вузол пробовідбірника, при цьому зонд пробовідбірника встановлений в трубопроводі перпендикулярно руху газорідного потоку і осі трубопроводу, забезпечений пробовідбірною щілиною, що спрямована назустріч газорідному потоку і сполучена з пробовідбірним каналом, орієнтований за напрямком руху потоку вихідний патрубок, вмонтований в трубопровід з втулкою зонда, містить щілину відбору рідинної плівки, яка розміщена в основі зонда біля змінної втулки і сполучена з пробовідбірною щілиною, пробовідбірна щілина розташована на бічній поверхні зонда перпендикулярно втулці зонда і осі трубопроводу і сполучається з внутрішньою порожниною зонда на постійній відстані вхідним каналом, а сума площ отвору вихідного патрубка і отвору пробовідбирного каналу дорівнює сумі площ пробовідбірної щілини і щілини відбору рідинної плівки, всередині зонда, навпроти пробовідбірної щілини, розташований екран, висота якого більше або дорівнює діаметру вихідного патрубка, корпус зонда і внутрішня порожнина у вертикальному розрізі перпендикулярно осі трубопроводу виконані у формі зрізаного параболоїда, а в горизонтальному розрізі паралельно основі зонда і осі трубопроводу внутрішня порожнина зонда має форму кола, який **відрізняється** тим, що у втулці зонда пробовідбірника виконаний канал виміру статичного тиску усередненого газорідного потоку трубопроводу, а передавальний вузол пробовідбірника виконаний як циліндр, приєднаний нероз'ємно з одного боку за допомогою трубноі накладки до втулки зонда, а з іншого боку передавальний вузол пробовідбірника забезпечений вбудованими штуцерами для приєднання вимірювальних приладів і маніфольда передачі відібраної проби на аналіз, усередині передавального вузла є пробовідбирний канал, що є каліброваним, і канал передачі статичного тиску усередненого

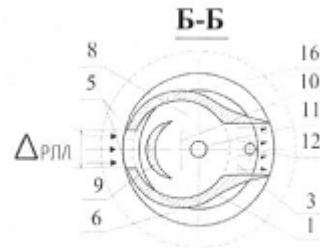
газорідинного потоку трубопроводу і зонд-вимірник газодинамічного тиску потоку відібраної проби.



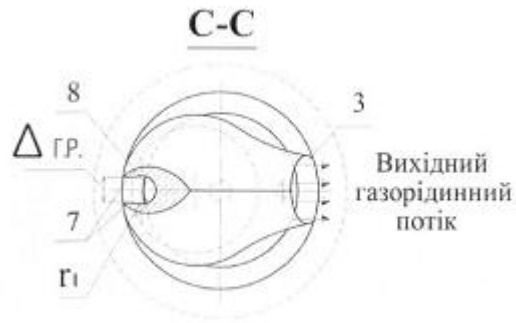
Фиг. 1



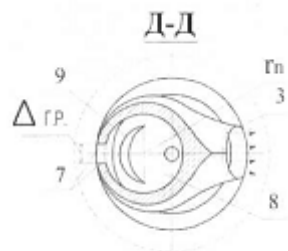
Фиг. 2



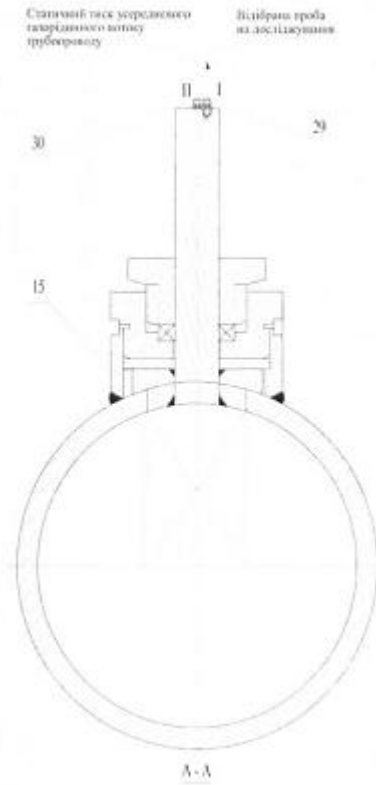
Фиг. 3



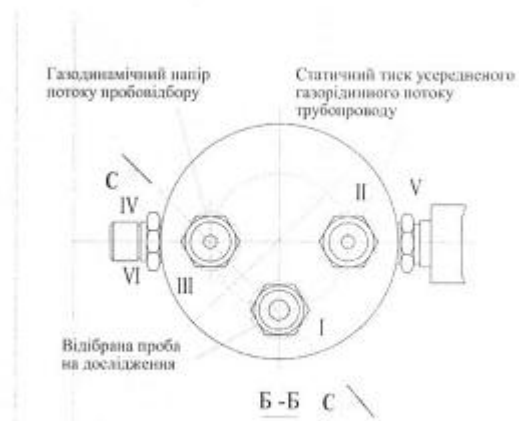
Фиг. 4



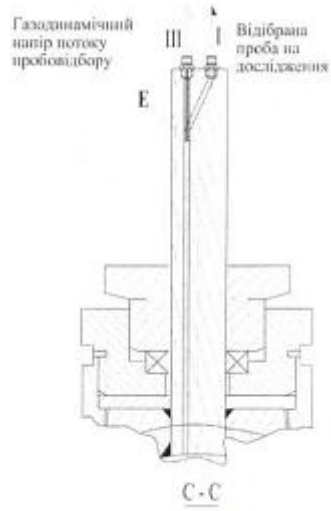
Фиг. 5



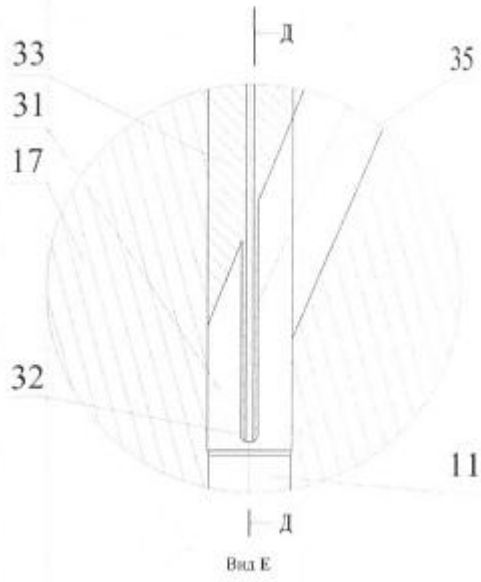
Фиг. 7



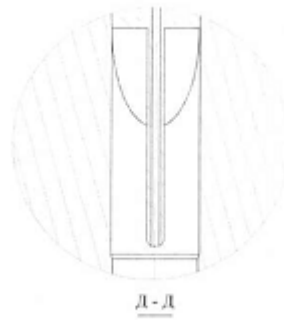
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

Комп'ютерна верстка Д. Шеврун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601