

Винахід відноситься до видобутку газу і нафти, а саме до руху газорідинних сумішей в насосно-компресорних трубах свердловин, і може бути використаний для інтенсифікації виводу рідини (води і вуглеводневого конденсату) з газових свердловин.

Відомий диспергуючий пристрій для створення однорідного високодисперсного газорідинного потоку в насосно-компресорних трубах свердловин, який складається з діафрагми чи набору діафрагм, що концентрично встановлюються в насосно-компресорних трубах по шляху руху газорідинного потоку (Зрте Е.П., Попов В.А., Шибанов В.А., Ли Г.С., Башин В.А., Подшивалов Н.Ф. Интенсификация процессов газлифтной добычи нефти // Научно-технический обзор. Сер.: Нефтепромысловое дело. - М.: ВНИИОЭНГ, 1978. - С.16 - 18).

У відомому пристрої є значні втрати тиску у вузлі диспергування через необхідність застосування діафрагм з малими розмірами прохідного отвору для отримання додатного ефекту, а також низька ефективність диспергування рідини в газі внаслідок утворення по шляху руху газорідинного потоку за діафрагмами застійних зон.

Найбільш близьким до винаходу є пристрій для створення високодисперсного газорідинного потоку в насосно-компресорних трубах свердловин, виконаний у вигляді двох діафрагм з кільцевою прокладкою між ними, кожна з яких має осьовий канал воронкоподібної форми, повернутий вузькою частиною з гострими кромками до газорідинного потоку, причому верхня діафрагма виконана з рівномірно розташованими по колу зубцеподібними вирізами, між якими поверхня діафрагми (пелюстки) розташована під кутом до напрямку руху газорідинного потоку (А.с. СРСР №1312158, кл. Е21В43/00, 1987).

В цьому пристрої є високі втрати тиску у вузлі диспергування через виконання нижньої діафрагми суцільною з невеликим за розміром прохідним отвором і недостатня ефективність диспергування рідини в газі внаслідок руху основної частини газового потоку по центру пристрою і тільки незначної частини - через зубцеподібні вирізи у верхній діафрагмі, що не дозволяє ефективно диспергувати рідину, яка стікає постінках труб.

Задача винаходу - створити такий диспергуючий пристрій, який би шляхом підвищення ступені диспергування рідини в газі і зменшення втрат тиску у вузлі диспергування за рахунок збільшення довжини лінії контакту рідини з газом і площі прохідного каналу в диспергуючому пристрої, забезпечив підвищення дебіту газу і продовження періоду стабільної роботи газової свердловини при наявності рідини в пластовій продукції.

Для вирішення цієї задачі у відомому диспергуючому пристрої, що містить дві діафрагми з кільцевою прокладкою між ними, кожна з яких має осьовий канал воронкоподібної форми, повернутий вузькою частиною з гострими кромками до газорідинного потоку, а верхня діафрагма виконана з рівномірно розташованими по колу зубцеподібними вирізами, між якими поверхня діафрагми (пелюстки) розташована під кутом до напрямку руху газорідинного потоку, додатково нижня діафрагма виконана з рівномірно розташованими по колу зубцеподібними вирізами,

між якими поверхня діафрагми (пелюстки) розташована під кутом до напрямку руху газорідинного потоку, обидві діафрагми виконані з пружного матеріалу, поверхня обох діафрагм між вирізами (пелюстки) виконана в перерізі конусоподібної форми з вершиною конуса, направленою проти руху газорідинного потоку, а основа конуса має жолобоподібну форму, причому діафрагми розташовані таким чином, що в плані осьові лінії зубцеподібних вирізів однієї діафрагми співпадають з осьовими лініями пелюсток другої діафрагми.

Виконання діафрагм з пружного матеріалу, наприклад, листової сталі, тонкого пластика (скло, текстоліт) сприяє безперервній вібрації пелюсток під дією швидкісного напору і природного пульсуючого режиму руху газорідинного потоку, що покращує диспергування рідини в потоці газу. Виконання пелюсток у верхній частині жолобоподібної форми сприяє стіканню рідини з пристінного шару і периферійної частини перерізу колони насосно-компресорних труб в центральний канал, де найбільша швидкість руху газорідинного потоку і відповідно найвища інтенсивність диспергування рідини.

У порівнянні з відомим в запропонованому пристрої менші втрати тиску у вузлі диспергування за рахунок більшої площі прохідного каналу, що досягнуто виконанням додаткових щілин (зубцеподібних вирізів) у нижній діафрагмі, і виконання пелюсток обтічної (конусоподібної) форми і більша ступінь диспергування газорідинної суміші за рахунок проходження більшої кількості газу через периферійної частини діафрагм, зміни напрямку руху газорідинного потоку в периферійних частинах діафрагм, збільшення довжини лінії контакту рідини з газом, що досягнуто додатковим виконанням пелюсток в нижній діафрагмі, безперервної вібрації пелюсток діафрагм в процесі роботи свердловини, підвищення турбулентності потоку на кромках пелюсток, що досягнуто виконанням пелюсток в перерізі у вигляді конуса з гострими кутами, направлення рідини з пристінного шару і периферійної частини діафрагм в осьовий канал по жолобах, виконаних у верхній частині пелюсток.

В результаті зменшення втрат тиску у вузлі диспергування і створення однорідного високодисперсного газорідинного потоку в насосно-компресорних трубах за рахунок підвищення ступені диспергування рідини в газі зменшуються втрати тиску в стовбурі свердловини. Це дозволяє збільшити дебіти газу і конденсату і продовжити період стабільної роботи газових свердловин при наявності рідини в пластовій продукції.

На фіг.1 зображено пристрій, поздовжній переріз; на фіг.2 - переріз пелюстки А - А на фіг.1; на фіг.3 - вигляд пристрою зверху.

Диспергуючий пристрій складається з двох діафрагм 1 і 2 з кільцевою прокладкою 3 між ними, кожна з яких має осьовий канал воронкоподібної форми, повернутий вузькою частиною з гострими кромками до газорідинного потоку. Верхня 1 і нижня 2 діафрагми виконані з пружного матеріалу і мають рівномірно розташовані по колу зубцеподібні вирізи, якими поверхня діафрагми розрізається на окремі пелюстки 4. Пелюстки 4 виконані в перерізі конусоподібної форми з вершиною конуса, направленою проти руху

газорідинного потоку, і з основою у вигляді жолоба. Діафрагми 1, 2 розташовані в пристрої по відношенню одна до одної таким чином, що в плані осьові лінії зубцеподібних вирізів однієї діафрагми співпадають з осьовими лініями пелюсток другої діафрагми. Диспергуючий пристрій встановлюють в муфтовому з'єднанні 5 колони насосно-компресорних труб 6. Для цього між стидами труб затискують торці верхньої 1 і нижньої 2 діафрагм з кільцевою прокладкою 3 між ними. Перший диспергатор монтують у першому знизу муфтовому з'єднанні колони насосно-компресорних труб.

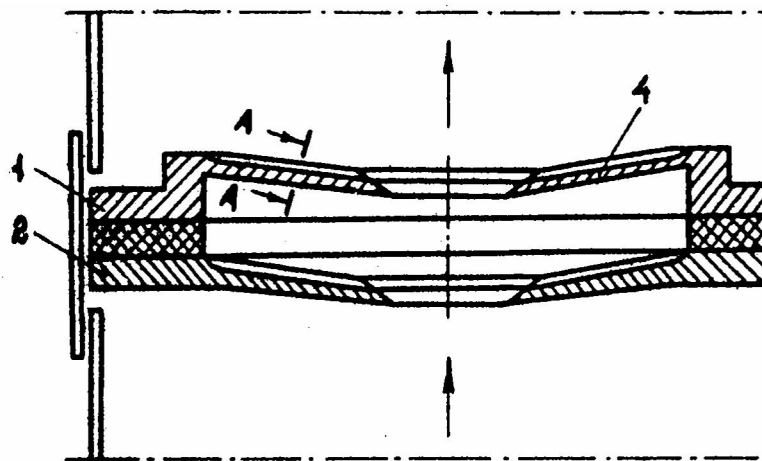
Пристрій працює наступним чином.

В процесі підйому газорідинної суміші по колоні насосно-компресорних труб проходить часткове розділення компонент потоку. Газ із зваженими частинками рідини займає центральну частину колони насосно-компресорних труб, а в периферійній частині рухається рідина з включенням пухирців газу. На стінках труб утворюється плівка рідини, товщина якої поступово зростає. При значному вмісті рідкої фази в свердловинній продукції можливе утворення висячих, пульсуючих рідинних пробок. В результаті істотно зростають втрати тиску в колоні насосно-компресорних труб і зменшується дебіт газу. Коли дебіт газу стає нижчим мінімально необхідного дебіту для виносу рідини, свердловина зупиняється. З метою підвищення дебіта газу і забезпечення стабільної роботи свердловини при наявності рідини в продукції, що добувається, необхідно створити однорідну високодисперсну структуру газорідинної суміші а насосно-компресорних трубах. Для цього насосно-компресорні труби обладнують диспергуючим пристроєм. Напрямок руху газорідинної суміші через пристрій показано стрілками.

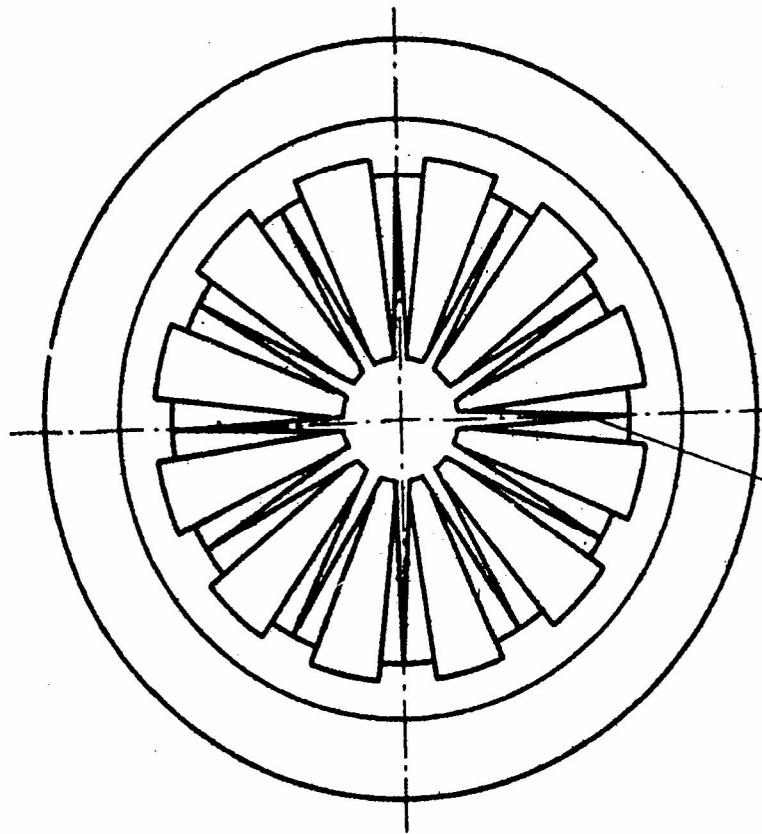
Основна частина газорідинного потоку проходить через осьовий канал, менша частина - через зубцеподібні вирізи у нижній і верхній діафрагмах. При попаданні в пристрій зростає швидкість руху газорідинної суміші і проходить її турбулізація на гострих кромках центрального отвору і пелюсток (поверхні діафрагм між зубцеподібними вирізами). Це призводить до інтенсивного дроблення крапель рідини в потоці газу. Підвищенню турбулентності потоку в периферійній частині пристрою сприяє зміна напрямку його руху за рахунок розташування пелюсток верхньої діафрагми над зубцеподібними вирізами в нижній діафрагмі і збільшення довжини лінії контакту газорідинного потоку з диспергуючим пристроєм за рахунок виконання прохідного каналу в периферійній частині пристрою пелюсткоподібним. Додатковому дробленню крапель рідини в потоці газу сприяв також безперервна вібрація пелюсток в умовах пульсуючого режиму руху газорідинного потоку за рахунок виконання діафрагм з пружного матеріалу. Розташування пелюсток під кутом до напрямку руху газорідинного потоку і виконання їх у верхній частині жолобоподібної форми дає можливість рідини з периферійної частини насосно-компресорних труб і пристінного шару стікати безпосередньо в осьовий канал, де найбільша швидкість руху газу і найінтенсивніше проходить дроблення рідини.

Диспергуючий пристрій доцільно використовувати при експлуатації газових

свердловин, в продукції яких міститься рідина.



Фіг. 1



Фіг. 3