

Винахід відноситься до нафтогазодобувної промисловості і може бути використаний при добуванні та транспортуванні нафти і газу.

Відомі спеціальні очисні поршні (йоржи) для очищення внутрішньої порожнини трубопроводів від забруднення (В.Д. Куликов, А.В. Шибнев, А.Е. Яковлев и др. в кн. "Промысловые трубопроводы", Недра, 1994 г. с. 37-40; В.С. Яблонский, В.Ф. Новоселов и др. в кн. "Проектирование, эксплуатация и ремонт нефтепродуктопроводов", Недра, 1965 г., с. 356-362). Такі поршні являють собою шматок труби, на якій закріплюють кільцеву металеву сітку із сталеної проволоки та гумові манжети. Але очисні поршні не забезпечують високу якість очищення внутрішньої порожнини трубопроводів, так як часто пошкоджуються та застряють в трубопроводах. Трубопроводи з перемінним діаметром або з крутими поворотами, що пролягають по складному рельєфу місцевості зовсім не чистяться такими поршнями. Все це істотно обмежує їх застосування.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є пристрій для очищення трубопроводів, виконаний за формою кулі (див. В.М. Лаптев, Г.О. Клисак, Т.Е. Кулик та інші, Хімічна промисловість України, № 6, 1995 р. с. 17). Але гумова куля прототипу виконана з жорсткої маслостійкої гуми з низьким розривним здовженням та недостатнім опором роздиру. При проходженні в середині трубопроводу, в якому є вузькі ділянки або абразивні поверхні, така куля легко руйнується при проходженні зазначених ділянок і зовсім не годиться для очищення трубопроводів більшого від кулі діаметра.

Задачею запропонованого технічного рішення є підвищення надійності конструкції пристрою та розширення області його застосування.

Поставлена задача досягається шляхом сполучення пружності та міцності гумової кулеподібної оболонки і її габаритів з можливими розмірами очищуваної внутрішньої порожнини трубопроводу.

Запропонований засіб для очищення трубопроводу 1 (фіг. 1) виконано у вигляді кулеподібної оболонки 2 з еластичної гуми зі здовженням при розриві в межах 350-1050% та опором роздиру в межах 39-129 кН/м, також вентиль 3 для подачі повітря чи рідини в середину оболонки.

При очищенні трубопроводу кулеподібна оболонка заповнюється рідиною або повітрям, вставляється в трубопровід і підвищеним тиском робочого середовища проганяється через нього, витискуючи різні забруднення (будівельне сміття, відложення парафіну або асфальтно-смолистих речовин, шлам, пісок, гідравлічні пробки та інше). Змінюючи тиск в середині кулеподібної оболонки, маємо можливість щільно підганяти пристрій до внутрішньої порожнини трубопроводу, що забезпечує високу якість очищення, в тому числі і від твердих забруднень.

Еластична кулеподібна оболонка з гуми зі здовженням при розриві 350-1050% та опором роздиру 39-129 кН/м легко змінює форму при проходженні звужень, крутих поворотів під кутом 90° та різних нерівностей (натіків) на стиках трубопроводів. Заданий рівень міцності (опір роздиру в межах, 39-129 кН/м) забезпечує високий опір абразивному зносу, розростанню порізів та викириванню зовнішньої поверхні оболонки.

Конструкція запропонованого пристрою, нарівні з ідеальним очищенням, виключає можливість застрягання кулеподібної оболонки в трубопроводі. Задана пружність та міцність гуми забезпечує багаторазовість використання.

Приклад 1

Очищення трубопроводу діаметром 1200 мм з вузькою ділянкою діаметром 1000 мм (звуження 20%) кулеподібною оболонкою діаметром 1200 мм із еластичної гуми з відносним здовженням при розриві в межах 350-1050% та опором роздиру в межах 39-139 кН/м. Така кулеподібна оболонка має податливу форму, що дозволяє без значних зусиль під дією зовнішнього тиску робочого середовища приймати форму внутрішньої порожнини трубопроводу. В звуженнях трубопроводу кулеподібна оболонка перетворюється, наприклад, в еліпсоподібну. На масштабному малюнку (фіг. 2) чітко видно, що для проходження ділянки діаметром 1000 мм при очищенні трубопроводу діаметром 1200 мм досить невеликої зміни форми кулі навіть без розтягування стінок оболонки зі зберіганням периметра кулі.

Приклад 2

Очищення трубопроводу діаметром 1400 мм кулеподібною оболонкою з початковим діаметром 800 мм (діаметр прес-форми). Повітряно-рідинне заповнення внутрішньої порожнини оболонки діаметром 800 мм під надмірним тиском збільшує габарити оболонки до розмірів очищуваного трубопроводу діаметром 1400 мм. Так як оболонка виконана із високоеластичної гуми з відносним здовженням при розриві в межах 350-1050%, багаторазовий запас здовження гуми (2-кратний по нижній межі та 6^{тм}-кратний по верхній) забезпечує надійну роботу оболонки при очищенні трубопроводу, в 1,75 рази перебільшуючого початковий діаметр пристрою.

Таким чином, правильний вибір пружності та міцності гуми (відносно здовження при розриві в межах 350-1050% та опір роздиру в межах 39-129 кН/м) для виготовлення кулеподібної оболонки дозволяє розширити діапазон діаметрів очищуваних трубопроводів одним пристроєм, підвищує якість очищення та надійність проходження ним трубопроводу з перемінним січенням. Використання гуми з позаграничними значеннями відносного здовження та опору роздиру приводить до значного зниження працездатності пристрою, а в більшості випадків - неможливості його використання, що підтверджено натурними випробуваннями.

42771

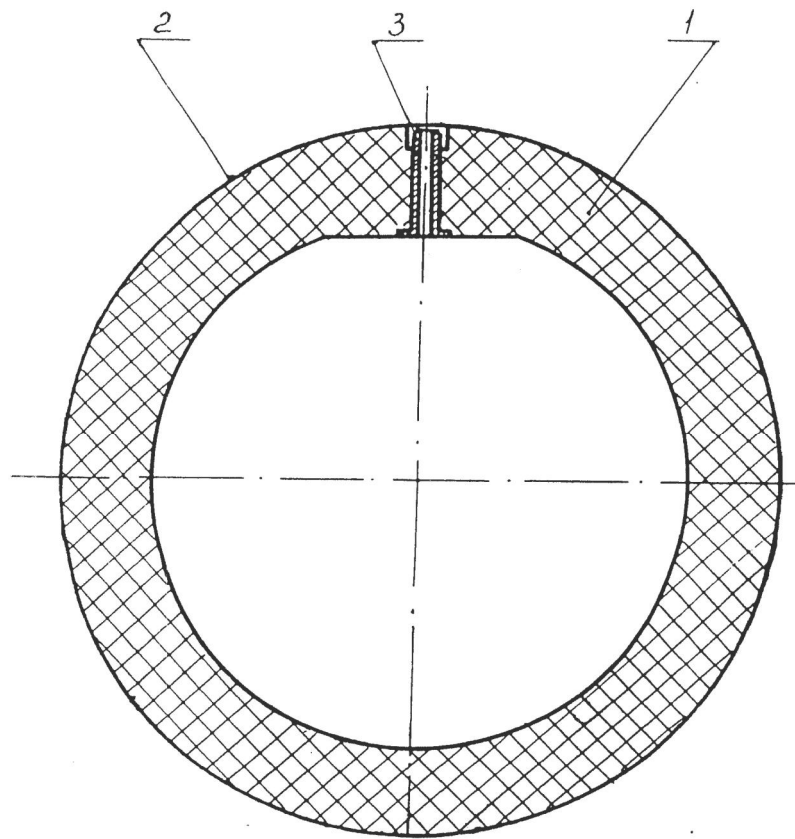


Fig. 1

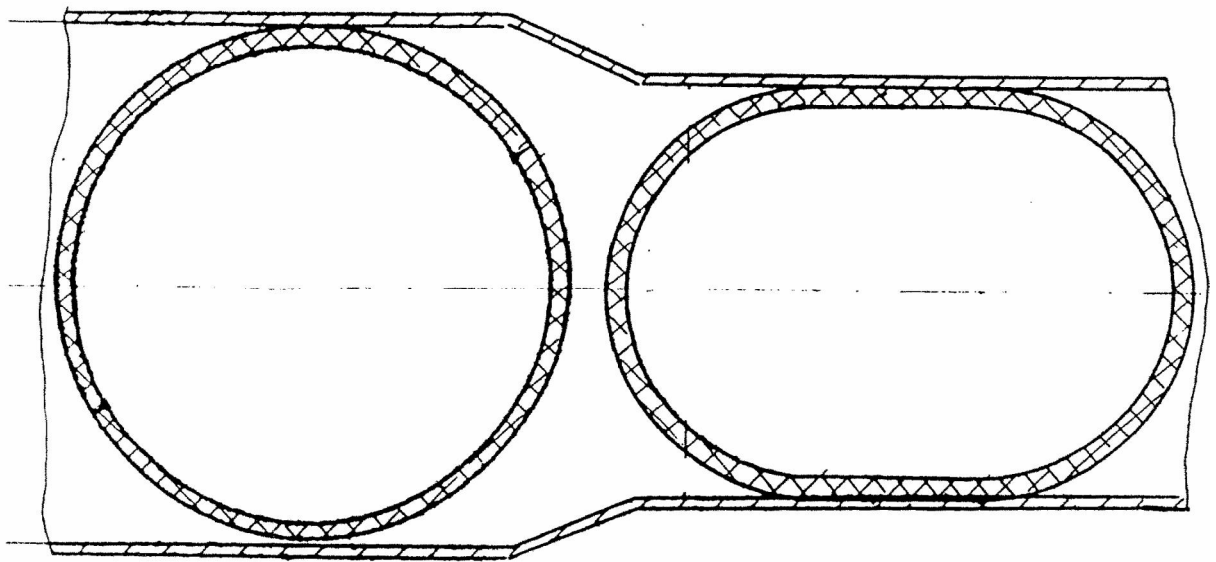


Fig. 2