

Винахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний для визначення товщини шару нафтопродуктів, здійснення відбору проб в свердловині і для заміру рівня електропровідної рідини.

Відоме обладнання для визначення рівня рідини в свердловині [1], яке містить в собі порожнистий корпус з отворами і направляючою трубкою, поплавок з магнітом, коаксіально розміщений відносно направляючої трубки корпусу з можливістю переміщення вздовж неї, мірний провід, обладнаний мірною стрічкою, з'єднаною з одного кінця з мірним проводом, направляючими стержнями і якорем, закріпленим на другому кінці мірної стрічки, розміщеної вздовж корпусу, направляюча грубка якого встановлена поза нього протилежно якорю, поплавок виконаний із двох частин, з'єднаних між собою направляючими стержнями з можливістю раціонального переміщення частин поплавка відносно один одного і з можливістю закріплення їх на мірній стрічці.

Недоліком цього приладу являється велика трудомісткість виготовлення, так як розмітку мірного проводу і маркування проводять вручну, вузька направленість вимірів, наприклад, неможливо одночасно з виміром рівня рідини виміряти товщину шару нафтопродуктів в свердловині при її зондуванні, ненадійність зчеплення поплавка з мірною стрічкою через існуючі сили інерції при підніманні і опусканні приладу, а також існує постійна можливість наявності суб'єктивних помилок виміру, спричинених індивідуальними здібностями спостерігачів, так як процес позбавлений механізації.

Відомий свердловинний рівномір-прототип [2], який вміщує корпус, барабан з тросом, джерела звукового і електричного сигналів, датчик і вантаж, виконаний у вигляді циліндра з осьовим пальцем і кришки, охоплюючої циліндр з кільцевим зазором, і зв'язаний з нею гнучкими тягами, а датчик виконаний у вигляді мікрОВИМІКАЧА, встановленого, на кришці з можливістю взаємодії з пальцем циліндра.

Недоліком цього приладу являється складність конструкції. Наявність в обладнанні таких деталей, як гнучкі тяги (капронові нитки), зв'язуючі циліндр з кришкою, датчик, який виконаний у вигляді мікрОВИМІКАЧА, встановленого на кришці і взаємодіючий (імпульсивно) з пальцем циліндра, роблять роботу приладу ненадійною, а сам прилад швидко виходячим із ладу. Крім цього, рівнеміром неможливо одночасно з вимірюванням глибини і товщини вимірювального шару рідини в свердловині зробити її зондування.

В основу винаходу свердловинний рівнемір-пробовідбірник поставлено завдання шляхом застосування вимірювального зонда, який складається із циліндричного корпусу з ізоляційними гумовими кільцями, закріпленої на циліндричному корпусі мірної лінійки, переміщуючого поплавок з двома магнітами і встановленого в порожнині циліндричного корпусу стакан-пробовідбірника, забезпечити точність вимірів, спростити конструкцію приладу, підвищити його надійність і розширити галузь застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що винахід свердловинний рівнемір-пробовідбірник містить в собі корпус, барабан з тросом і лічильним обладнанням, джерело живлення і блок звукової і світлової сигналізації. Згідно винаходу на кінці троса закріплений вимірювальний зонд, виконаний у вигляді металічного корпусу циліндричної форми з нагвинченою по різьбі у верхній частині корпусу кришкою з отворами, яку охоплює ізоляційне кільце із гуми, в середині нижньої частини корпусу на різьбованому з'єднанні встановлений стакан-пробовідбірник з отвором в дні і розташованим в ньому пелюстковим зворотним клапаном, причому нижній край дна стакану кругової форми з отворами виходить за розміри корпусу і на нього надягається гумове ізоляційне кільце. Виступаючий нижній край дна стакану з ізоляційним кільцем одночасно являється обмеженням ходу поплавка вниз. На циліндричному корпусі розміщені мірна лінійка і поплавок з двома магнітами, виконаний у вигляді кільця, встановлений з можливістю повздовжнього переміщення і фіксування поплавка на корпусі.

Порівняльний аналіз заявляемого рішення з відомим показує, що новим в свердловинному рівнемірі-пробовідбірнику являється циліндричний корпус, на кришку якого і виступаючу частину нижнього краю стакан-пробовідбірника надягнені ізоляційні кільця. На циліндричному корпусі розміщені мірна лінійка, жорстко закріплена вздовж корпусу і поплавок з двома магнітами, встановлений з можливістю повздовжнього переміщення і фіксування поплавка, а у внутрішній порожнині циліндричного корпусу встановлений стакан-пробовідбірник з отворами в дні і розташованим в ньому пелюстковим зворотним клапаном.

Таким чином, заявляемый свердловинний рівнемір-пробовідбірник відповідає критерію винаходу "новизна".

Порівняння заявляемого рішення не тільки з прототипом, а і з іншими технічними рішеннями в даній галузі техніки виявило ознаки, відрізняючі його від прототипу, що дозволяв зробити висновок про відповідність критерію "суттєва відмінність".

Економічний ефект досягається за рахунок наявності у приладі вимірювального зонда, виконаного з металу циліндричної форми. Це спрощує виготовлення конструкції рівнеміра, робить його більше надійним і дешевим порівняно з прототипом, так як у приладі свердловинного рівнеміра (по прототипу) циліндр виконаний литим разом з осьовим пальцем, для зв'язку кришки з циліндром застосовані гнучкі тяги - капронові нитки, а на кришці встановлений датчик.

Застосування на циліндричному корпусі в даному винаході ізоляційних кілець дає можливість обмежити вільний хід поплавок і запобігати його ковзанню вниз з циліндричного корпусу при підніманні і опусканні рівнеміра в свердловину, а також для виключення помилкового спрацювання сигналізації при торканні вимірювального зонда обсадної труби свердловини і зриву поплавка з відмітки вимірювання. Наявність в поплавку двох магнітів дає можливість утримувати поплавок на потрібній відмітці вимірювальної лінійки. Магніти, які розміщені в поплавку, по своїй намагнічувальній здібності підібрані з урахуванням сили ваги і плавучості поплавка так, щоб при підніманні вимірювального зонда або його опусканні, поплавок міг би легко ковзати по корпусу і зависати на потрібній відмітці при зупинці зонда, закріплюючись на мірній лінійці корпусу при підніманні вимірювального зонда із свердловини. Наявність отворів в нижньому краю дна стакан-пробовідбірника дає можливість зменшити силу інерції при підніманні і опусканні вимірювального зонда і безперешкодно надходити рідини, що зондується в стакан-пробовідбірник.

Установка в порожнині циліндричного корпусу стакан-пробовідбірника розширює галузь застосування приладу, так як крім виміру рівня електропровідної рідини і товщини шару нафтопродукту, він являється

пробовідбірником. Отвір, виконаний в стакані і встановлений в ньому зворотний пелюстковий клапан дає можливість використати стакан-пробовідбірник за призначенням. Клапан працює тільки в одному напрямку - на відкриття отвору при русі зонда в рідині вниз, при підніманні зонда цей клапан міцно закритий і витікання проби рідини, що зондується, не відбувається. Застосування в блоці сигналізації і вимірювання барабану з тросом і лічильником, а також джерел світлової і звукової сигналізації дає можливість автоматизувати процес виміру рівня рідини, товщини шару нафтопродукту і відбір проб, тим самим підвищити точність вимірювань і виключити ймовірність помилок.

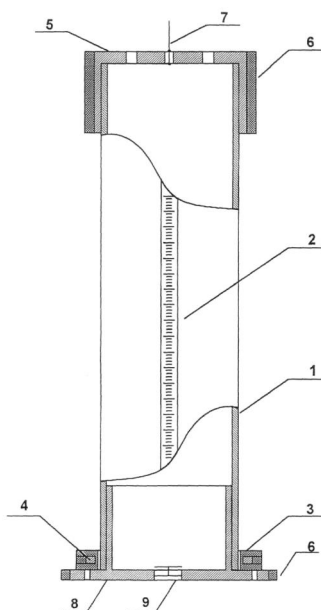
Рівномір-пробовідбірник складається з вимірювального зонда (фіг.1) і блока сигналізації, і вимірювання (фіг.2). Вимірювальний зонд містить в собі циліндричний корпус 1, виконаний із металу, мірну лінійку 2, розміщену на циліндричному корпусі паралельно вертикальній його осі, поплавков 3 із пінопласту, виконаний у вигляді кільця з двома циліндричними манатами 4, які знаходяться в протилежних глухих отворах, зроблених в поплавку і закритих пробками. Магніти 4 закріплені так, щоб переміщення поплавка здійснювалось з певним зусиллям. Хід поплавка 3 зверху обмежує кришка 5, яка нагвинчується по різьбі на корпус 1 вимірювального зонда. Зверху на кришку 5 надягнене гумове ізоляційне кільце 6. До верхньої кришки 5 закріплений трос 7 так, щоб його внутрішній провідник був з'єднаний з корпусом 1 з утворенням електричного ланцюга. В нижній частині корпусу 1 встановлений стакан-пробовідбірник 8 із металу, у дно якого закріплений пелюстковий клапан 9 із оливобензостійкої гуми, виконуючий роль зворотного клапана. Нижній край дна стакан-пробовідбірника 8 колової форми, який виходить за розміри корпусу 1, на ньому знаходяться наскрізні отвори. Зверху на нижній край надягнене ізоляційне кільце 6, що одночасно являється обмежувачем ходу поплавка вниз.

Блок сигналізації і вимірювання складається із накопичувального барабана 10, встановленого на опорах, який шестирінчатою передачею з'єднаний з підсумовуючим лічильником 11. Один кінець троса 7 електрично зв'язаний з блоком сигналізації 12, а другий з вимірювальним зондом (фіг.1). Трос 7 представляв собою провідник в ізоляції (одножильний міцний провід). Ручка 13 служить для обертання барабана 10.

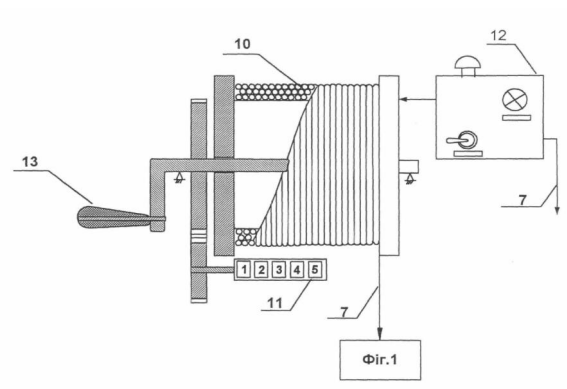
Прилад працює наступним чином. Перед початком роботи рівнеміра-пробовідбірника один кінець проводу 7 від блока сигналізації 12 під'єднують до обсадної труби свердловини за допомогою зажимів, а другий до вимірювального зонда (фіг.1). Потім включають тумблером живлення і в свердловину опускають вимірювальний зонд. При досягненні нижнім кінцем зонда поверхні шару нафтопродукту, поплавок за рахунок запасу плавучості залишається на поверхні шару, а корпус зонда занурюється за рахунок власної ваги, пелюстковий клапан відкривається і відбувається наповнення стакан-пробовідбірника. При доторканні шару води нижнім кінцем зонда утворюється електричний ланцюг: блок сигналізації - обсадна труба-вода-корпус вимірювального зонда блок сигналізації. Спрацьовує світлова і звукова сигналізації. В момент спрацювання сигналізації припиняється занурення вимірювального зонда. По підсумовуючому приладу відліковують рівень води в свердловині, починають підйом вимірювального зонда вгору. При підніманні пелюстковий клапан під дією стовпа рідини закривається і відсікає порцію нафтопродукту в пробовідбірнику, а поплавок за рахунок взаємодії двох магнітів в, які знаходяться всередині його, з корпусом зонда, залишається на позначці товщини шару нафтопродукту, яка відраховується по лінійці, розташованій на корпусі вимірювального зонда.

Джерела інформації:

1. А.С. СРСР №1627685 кл. Е 21В 47/04
2. А.С. СРСР №1182160 кл. Е 21В 47/04



Фіг.1



$\Phi ir.2$