



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18112 (13) A

(51) G 01 N 3/56

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТИРАННЯ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) 96114401
 (22) 25.11.96
 (24) 01.07.97
 (46) 31.10.97. Бюл. № 5
 (47) 01.07.97
 (72) Бурда Мирослав Йосипович, Гарасимів Григорій Васильович, Порайко Юрій Іванович, Гладкий Сергій Іванович
 (73) Івано-Франківський державний технічний університет нафти і газу (UA)
 (57) Пристрій для дослідження на стирання сипучих матеріалів, який містить корпус, трубопровід і засіб переміщення досліджуваного матеріалу, який в і д р і з - н я є т ь с я тим, що засіб переміщення

2

досліджуваного матеріалу виконано у вигляді планетарного зубчатого механізму, який складається з водила, опорного центрального зубчатого колеса і сателітів, і приводу обертання водила планетарного зубчатого механізму, причому водило встановлено з можливістю обертання навколо закріпленої одним кінцем у корпусі нерухомої осі, на другому кінці якої встановлене опорне центральне зубчате колесо, а на водилі розміщені на осях сателіти з закріпленими на них нерухомо трубопроводами, виготовленими у вигляді замкнутих багатокутників.

Вінахід відноситься до випробовування матеріалів тертям, наприклад, при застосуванні каталізаторів нафтопереробної і нафтохімічної промисловості, а також може бути використаний в областях техніки, пов'язаної з трибохімією.

Відомий пристрій для дослідження на стирання сипучих матеріалів (Гамилов Ж.Ф., Дубинина Г.Г., Масагутова Р.М. Методы анализа катализаторов нефтепереработки. М.: Химия, 1973, с. 68), який містить конусоподібну камеру, розміщену вершиною конуса вниз, фільтруючий елемент, що закриває камеру, трубопровід, з'єднаний одним кінцем з вершиною конуса, і як засіб переміщення досліджуваного матеріалу, за-

стосовується джерело стиснутого повітря, з'єднаного з другим кінцем трубопроводу.

Трубопровід виконаний прямим. Про стирання сипучого матеріалу судять по його фракційному складу до і після випробувань.

Обмеження у застосуванні даного приладу пов'язані з низькою точністю і достовірністю результатів випробовування, оскільки сипучий матеріал стирається і у фільтруючому елементі, крім того, частина матеріалу залишається у фільтрі і тим самим спотворює результати досліджень.

Відомий також пристрій для дослідження на стирання сипучих матеріалів (авт. св. СРСР № 981868, кл. G 01 N 3/56, 1982), який містить дві конусоподібні

(19) UA (11) 18112 (13) A

камери, розміщені вершинами конусів вниз, V-подібний трубопровід, який своїми кінцями з'єднаний з вершинами конусів, а засіб для переміщення досліджуваного матеріалу виконаний у вигляді двох мембран, що герметично закривають камери, і механізму коливання мембран у протифазі.

Пристрій працює таким чином.

Досліджуваний матеріал розміщують в V-подібному трубопроводі. При коливаннях мембран у протифазах в одній із камер створюється розрідження, в той час як у другій – стиск. Стиск і розрідження у кожній з камер чергуються, що веде до руху досліджуваного матеріалу і його стирання.

Особливості застосування відомого пристрою проявляються у наступному:

– низька продуктивність випробування, що пов'язана з циклічністю процесу: за один елементарний цикл випробування (стиск-розрідження у камері) досліджуваний матеріал розганяється до максимальної швидкості, потім зупиняється, після чого знову розганяється до максимальної швидкості, тільки у протилежному напрямку. Зупинка і час розгону частинок до робочої швидкості знижують продуктивність випробувань;

– дослідження сипучого матеріалу повинні проводитись обов'язково у середовищі будь-якого носія: газу чи рідини. Останні у певній мірі будуть впливати на результати досліджень, наприклад, за рахунок явища адсорбційного зниження міцності поверхневого шару під дією полярно-активних компонентів середовища (ефект Ребіндера).

В практиці трибохімічних досліджень часто виникають задачі по дослідженню впливу середовища на активацію руйнівних процесів, зокрема на стирання, при дослідженні сипучих матеріалів. При цьому слід мати на увазі, що руйнування спричиняється двома чинниками: перший – механічна дія, другий – хімічна. Дуже важливо в такій ситуації мати можливість незалежно контролювати обидва цих чинники. У відомому пристрої така незалежність відсутня, оскільки рушієм досліджуваного матеріалу є робоче середовище, а при його зміні змінюється кількість механічної роботи, затраченої на стирання, оскільки відповідно поміняється густина, в'язкість і т.д. середовища. У зв'язку з цим стає актуальною задача створити пристрій, в якому дослідження стирання сипучих матеріалів можна проводити при їх переміщеннях незалежно від середовища, або навіть при його відсутності.

В основу винаходу покладена задача створити високопродуктивний пристрій для дослідження стирання сипучих матеріалів, який би забезпечував високу точність і надійність результатів випробувань.

Поставлена задача досягається тим, що у пристрої для дослідження на стирання сипучих матеріалів, який містить корпус, трубопровід і засіб переміщення досліджуваного матеріалу, виконано у вигляді планетарного зубчатого механізму, який складається з водила, опорного центрального зубчатого колеса і сателітів, і приводу обертання водила планетарного зубчатого механізму, причому водило встановлене з можливістю обертання навколо закріпленої одним кінцем у корпусі нерухомої осі, на другому кінці якої встановлене опорне центральне зубчате колесо, а на водилі розміщені на осях сателіти з закріпленими на них нерухомо трубопроводами, виготовленими у вигляді замкнутих багатокутників.

Виконання трубопроводу у вигляді замкнутого багатокутника при проходженні досліджуваного матеріалу на згинах трубопроводу забезпечує викривлення траєкторії окремих частинок, їх відносне переміщення, а значить – і стирання.

Використання у якості засобу переміщення досліджуваного матеріалу планетарного зубчатого механізму дозволяє організувати одночасно дві дії на досліджуваний матеріал: прикласти відцентрову силу і переміщати (обертати) замкнутий трубопровід, який, маючи змінний радіус (відносно осі обертання сателіта), забезпечить переміщення матеріалу.

Запропонована конструкція планетарного зубчатого механізму, в якому водило встановлене з можливістю обертання навколо закріпленої одним кінцем у корпусі нерухомої осі, опорне центральне зубчате колесо, нерухомо закріплене на другому кінці осі, а сателіти розміщені на осях, закріплених на водилі, дозволяє найефективніше переміщувати досліджуваний матеріал.

На фіг. 1 зображено кінематичну схему пристрою; на фіг. 2 – вид А на фіг. 1.

Пристрій складається з корпусу 1, трубопроводу 2, засобу переміщення досліджуваного матеріалу у вигляді планетарного механізму, який містить водило 3, виконане як одно ціле з блоком шківів 4, опорного центрального зубчатого колеса 5, двох сателітів 6 і приводу обертання водила, який складається з електродвигуна 7, блоку шківів 8 і пасу 9.

Водило 3, встановлене через підшипники кочення 10 на нерухомо закріпленій одним кінцем у корпусі 1 пристрою осі 11, на другому кінці якої встановлене опорне центральне зубчате колесо 5. Сателіти 6 встановлені через підшипники 12 на осях 13, які закріплені на водилі 3.

На кожному із сателітів 6 закріплений трубопровід 2, виготовлений у вигляді замкнутого багатокутника, у якому розміщується досліджуваний матеріал 14 відомого фракційного складу.

Пристрій працює таким чином.

За рахунок обертання водила 3 засобу переміщення досліджуваного матеріалу від електродвигуна 7 через блок шківів 8 і пасу 9 виникає відцентрова сила, яка діє на досліджуваний матеріал 14, відкидаючи його в радіальному напрямі від осі 11. Величина відцентрової сили буде залежати від частоти обертання водила 3 і ексцентриситету водила e , який залежить від набору змінних сателітів 6 і опорного центрального зубчатого колеса 5, а частоту обертання підбирають за допомогою пасової передачі, змінюючи її передавальне відношення.

Обертання трубопроводу 2 відносно осі 13 при одночасній дії на досліджуваний матеріал 14 відцентрових сил, заставляє ос-

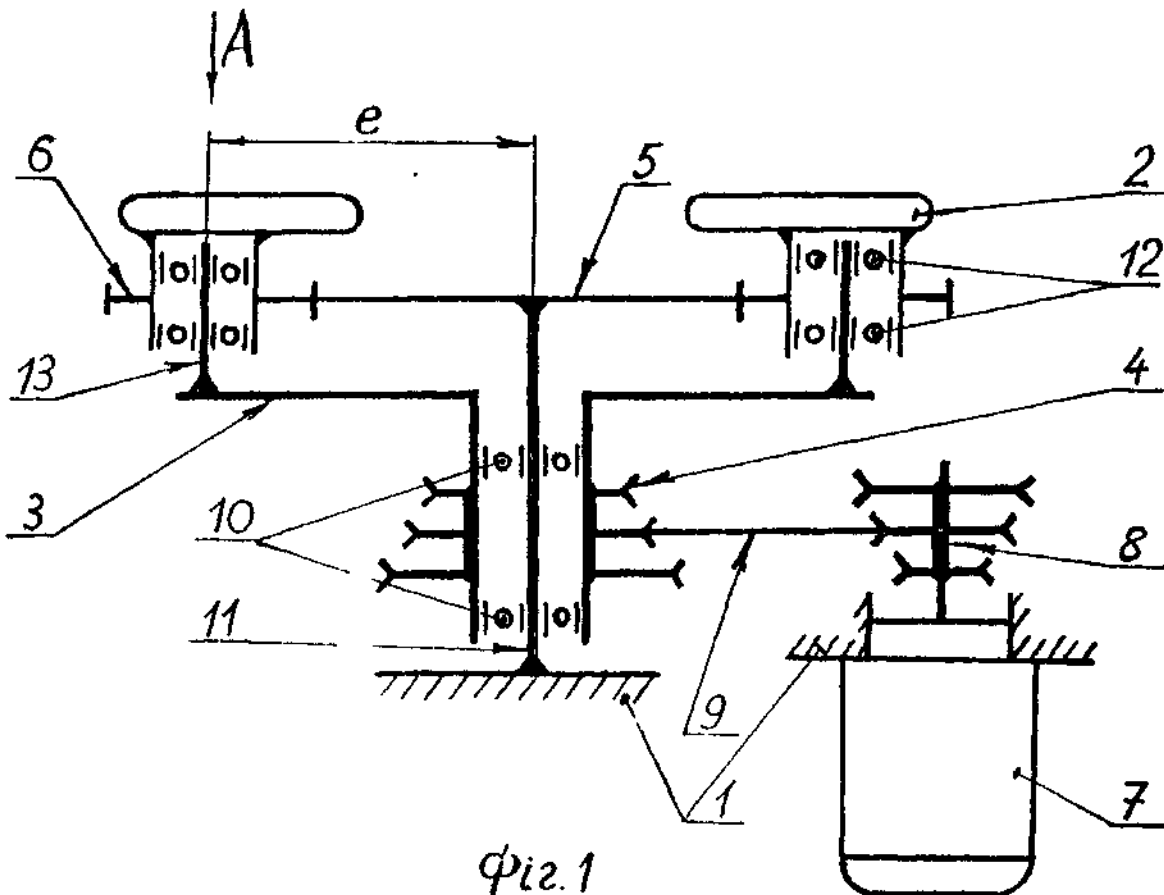
танній переміщатися вздовж трубопроводу 2. Так як трубопровід виконаний у вигляді замкнутого багатокутника, при проходженні матеріалу 14 на згинах трубопроводу виникає викривлення траєкторії окремих його частинок. Вони переміщуються як одна відносно другої, так і відносно трубопроводу 2 і за рахунок цього стираються.

Про стирання сипучих матеріалів судять по зменшенні ваги відомої фракції досліджуваного матеріалу.

Створюючи у трубопроводі 13 вакуум можна вивчити закономірності стирання сипучих матеріалів без впливу ефекту зовнішнього середовища, наприклад, ефекту Ребіндера.

Розміщуючи трубопровід 2 таким чином, щоб його площина розміщувалася похило до осі 13 обертання сателіта 6 (на фіг. не показано), можна підвищити інтенсивність стирання.

Запропонований винахід дозволить збільшити ефективність досліджень на стирання, оскільки зменшується час випробувань, з'являється можливість у широких межах змінювати умови досліджень, випробовувати стирання в умовах різних середовищ і вакууму.



Вид А

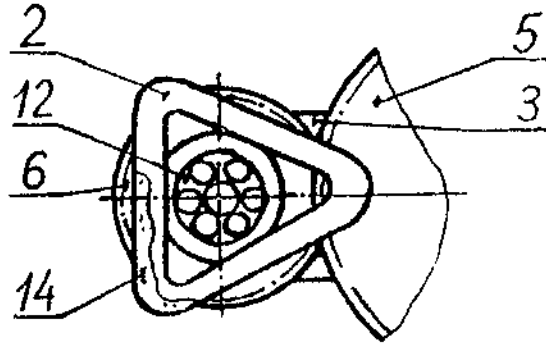


Fig. 2

Упорядник

Техред Є.Копча

Коректор М.Самборська

Замовлення 4267

Тираж
Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Підписне