

Винахід стосується реологічних досліджень сипких матеріалів і призначений для використання у металургійній, коксохімічній та інших галузях промисловості, а також у медицині.

Відомий пристрій (крутильний маятник) для вимірювання в'язкопружних властивостей матеріалів, що містить підвішений на штативі оснащений електромагнітним демпфером стержень, на якому жорстко прикріплений інерційний вантаж (елемент) і затискач досліджуваного зразка, другий кінець якого зафіксований у нерухомому затискачі штатива (див. авт. свід. СРСР №972329, кл. G01N 11/16, 1982 р.).

У режимі вільних коливань крутильного маятника реологічні властивості досліджуваного зразка оцінюються згідно з характером затухання цих коливань.

Такий пристрій придатний для реологічних досліджень монолітних твердих зразків, але дослідження сипких матеріалів за його допомогою принципово неможливі.

Відомий пристрій (віскозиметр) для реологічних досліджень розчинів або розплавів, що містить торсіонний силовимірювач, один кінець якого жорстко укріплений на штативі, а на його протилежному кінці прикріплений порожнистий циліндр, поміщений у циліндричну ємкість, оснащену приводом її обертового руху, при цьому щілини, утворені боковою поверхнею і дном ємкості та боковими і торцевою поверхнями циліндра, заповнені розчином або розплавом, а ємкість, циліндр і розчин або розплав виконують функцію гідравлічної муфти (див. авт. свід. СРСР №787955, кл. G01N 11/16, 1980 р.).

За кутом закручування торсіонного силовимірювача оцінюються реологічні властивості розчину або розплаву.

Наявність численних порожнин у цьому пристрої не дає можливості використати його для реологічних досліджень сипких матеріалів.

Також відомий пристрій для виміру в'язкості вогнегасної піни або рідини, що містить підвішений на штативі за допомогою пружної нитки крутильний маятник, на протилежному кінці якого прикріплений диск, що контактує з поверхнею піни чи рідини, яка поміщена в ємкість і виконує функцію демпфуючого засобу (див. авт. свід. СРСР №1038834, кл. G01N 11/16, 1983 р.).

За характером затухання вільних коливань крутильного маятника оцінюється в'язкість вогнегасної піни або рідини.

Цей пристрій не може бути використаний для реологічних досліджень сипких матеріалів у зв'язку з незначною адгезією матеріалу диска до сипкого матеріалу.

Як прототип прийнятий пристрій для реологічних досліджень (виміру динамічної в'язкості) рідких і гелеподібних продуктів, що містить крутильний маятник, виготовлений у вигляді оснащеного інерційним вантажем (диском) пружного вала (трубчастого торсіона), один кінець якого жорстко закріплений на штативі, а до його протилежного кінця приєднаний порожнистий циліндр, поміщений у циліндричну ємкість, на дні якої коаксіально порожнистому циліндрові укріплена циліндрична вставка, при цьому щілини, утворені боковими і торцевою поверхнями циліндра боковою поверхнею і дном ємкості та боковою і торцевою поверхнями вставки, заповнені рідиною або гелеподібним продуктом, які виконують функцію демпфуючого засобу (див. авт. свід. СРСР №868474, кл. G01N 11/16, 1981 р.).

За характером затухання вільних коливань крутильного маятника оцінюється динамічна в'язкість рідких і гелеподібних продуктів.

Цей пристрій не може бути використаний для реологічних досліджень сипких матеріалів у зв'язку з тим, що ці матеріали утрамбовувались би в щілинах між ємкістю, циліндром і вставкою та подрібнювались би в цих щілинах протягом дослідження.

Крім того, всі вищезазначені пристрої не створюють умов для якісних змін фізичних властивостей досліджуваних матеріалів.

В основу винахідницького задуму покладене завдання створення пристрою для реологічних досліджень сипких матеріалів, за допомогою якого можна було б здійснювати якісні зміни фізичних властивостей цих матеріалів.

Поставлене завдання вирішене таким чином, що в пристрої для реологічних досліджень матеріалів, що містить крутильний маятник, виготовлений у вигляді оснащеного інерційним вантажем пружного вала, один кінець якого жорстко закріплений на штативі, а протилежний кінець поміщений у ємкість, наповнену демпфуючим засобом, передбачене таке конструктивне перетворення: як демпфуючий засіб використаний досліджуваний сипкий матеріал.

Додаткові відміни - ємкість поміщена в робочу порожнину соленоїда генератора імпульсного слабкого магнітного поля (ІСМП), крім того, глибина занурення вала у демпфуючий засіб регульована шляхом переміщення ємкості у вертикальному напрямку за допомогою кулачкового, гвинтового або клинового механізму.

Вищевказаними відмінами в сукупності зі спільними для прототипу і запропонованого пристрою забезпечується можливість як реологічних досліджень сипких матеріалів, так і обробка їх з метою надання їм якісно нових фізичних властивостей.

Вищевказане свідчить про наявність причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю суттєвих ознак запропонованого пристрою і забезпеченою при цьому техніко-економічною результативністю.

У попередньому рівні техніки не виявлений пристрій для реологічних досліджень сипких матеріалів, який за сукупністю істотних ознак сходився б із запропонованим, що слугує підставою для висновку про його відповідність критерію патентоздатності "Новизна".

Суть запропонованого пристрою пояснюється кресленням.

Пристрій для реологічних досліджень сипких матеріалів містить штатив 1, пружний вал 2, оснащений інерційним вантажем 3 і ємкість 4 для сипкого матеріалу 5, при цьому кінець 6 вала 2 жорстко закріплений на штативі 1 за допомогою затискача 7, а протилежний кінець 8 вала 2 поміщений у порожнину ємкості 4. Вал 2 оснащений приводом його закручування будь-якої конструкції зі спусковим пристроєм та індикатором (реєстратором) коливань вала (умовно не зображені). Ємкість 4 оснащена соленоїдом 9 генератора ІСМП і механізмом 10 її вертикального переміщення (кулачковим, гвинтовим або клиновим).

Пристрій працює таким чином.

У ємкість 4 засипається досліджуваний матеріал 5, кінець 8 вала 2 занурюється у матеріал 5, глибина цього занурення, а значить і площа контактування вала з сипким матеріалом, регулюється за допомогою механізму 10 або затискача 7 шляхом взаємного переміщення вала 2 і ємкості 4 таким чином, щоб затухання позовжних коливань вала проходило в аперіодичному режимі, а затухання крутильних коливань вала було мінімально

задемпфованим (приблизно на порядок) - тоді похибка вимірів не перевищує 3 %. Після цього вал 2 за допомогою приводу або вручну закручується на певний кут і за допомогою спускового пристрою приводиться у вільне кругове коливання, під час якого сипкий матеріал 5 діє на занурений у нього вільний кінець 8 вала 2, уповільнюючи його коливання. За характером уповільнення коливань вала 2 оцінюються реологічні властивості сипкого матеріалу 5. Ці коливання можуть бути відсліджені (зареєстровані) будь-яким відомим індикатором (реєструючим приладом), а тривалість затухання коливань може бути виміряна, наприклад, секундоміром.

За допомогою запропонованого пристрою також здійснюється обробка сипких матеріалів, яка ґрунтується на явищі якісних змін під дією ІСМП фізичних властивостей матеріалів, здатних відгукуватися на таку дію. При цьому виявлений характер залежності фізичних властивостей сипких матеріалів від режимів дії ІСМП слугує підставою для вибору оптимальних режимів цієї дії з метою цілеспрямованої зміни фізико-механічних і експлуатаційних властивостей сипких матеріалів.

Наприклад, суміш порошків паливних і вогнетривких компонентів, призначена для відновлення кладки печей у металургійній, коксохімічній, скловарній промисловості керамічним наплавленням набуває таких якісних змін властивостей в залежності від режимів дії ІСМП:

- 1) підвищена текучість;
- 2) повніше згоряння паливних компонентів;
- 3) підвищення адгезії розплаву суміші до матеріалу кладки;

4) зменшена пористість наплавленого шару і підвищена його міцність. Сипкий фторакс, що вживається у медицині при протезуванні зубів після дії ІСМП в залежності від режимів цієї дії, набуває таких якісних змін властивостей:

- 1) підвищена або понижена текучість;
- 2) збільшена або зменшена мікротвердість після переходу компонентів у твердий стан шляхом полімеризації.

Отже, за допомогою запропонованого пристрою можна досліджувати реологічні властивості сипких матеріалів, відпрацьовувати режими дії ІСМП на ці матеріали і досліджувати фізичні властивості матеріалів, набуті ними в результаті дії ІСМП.

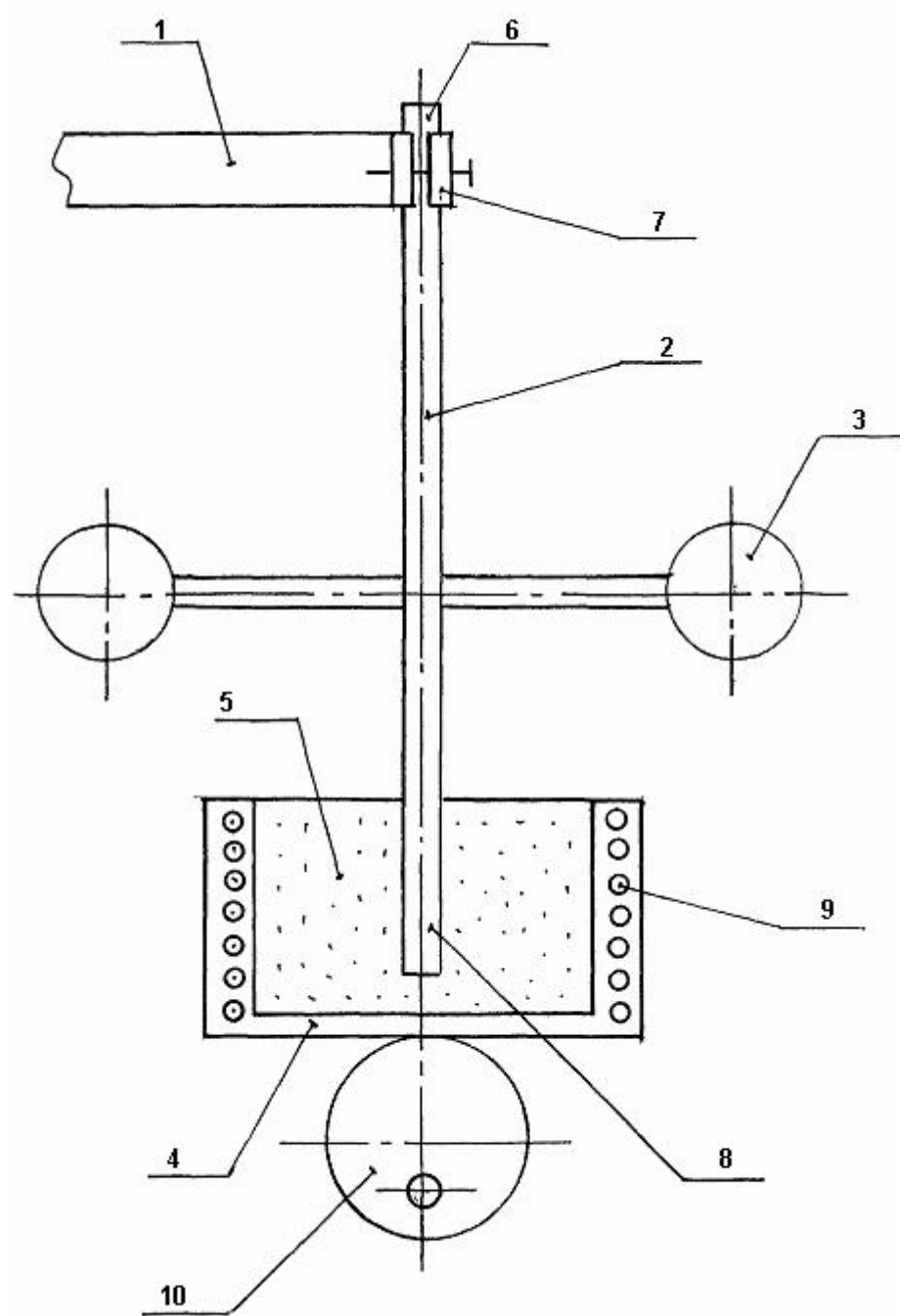
Запропонований пристрій відповідає критерію патентоздатності "промислова вживаність", про що свідчить наступне:

1) він призначений для реологічних досліджень сипких матеріалів і може бути використаний у металургійній, коксохімічній, скловарній та інших галузях промисловості, а також у медицині;

2) пристрій у тому вигляді, як він охарактеризований у формулі винаходу, може бути виготовлений з використанням відомих конструктивних матеріалів і напівфабрикатів, технології, устаткування та технічних засобів;

3) запропонований пристрій у тому вигляді, як він охарактеризований у формулі винаходу, здатний забезпечити вищевказану технічну результативність.

Запропонований пристрій описаної конструкції пройшов успішні випробування при реологічних дослідженнях сипких сумішей, вживаних для відновлення вогнетривкої кладки коксових печей керамічним наплавленням, а також сипких матеріалів, призначених для виготовлення базисів зубних протезів.



Φir.