



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91145** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01R 27/02** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

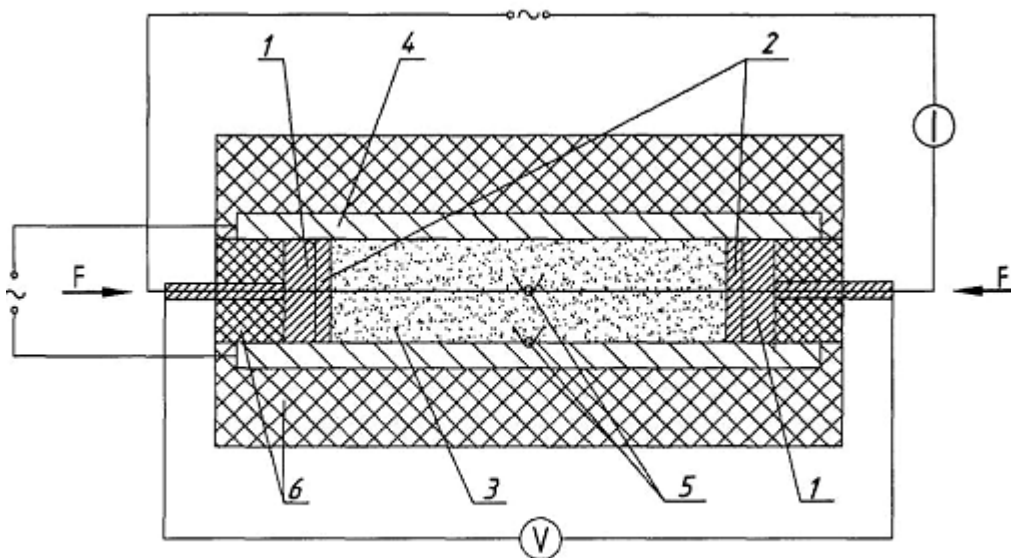
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2013 15538</b>	(72) Винахідник(и): <b>Васильченко Геннадій Миколайович (UA), Карвацький Антон Янович (UA), Чирка Тарас Всеволодович (UA), Маловацький Андрій Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>30.12.2013</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.06.2014</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.06.2014, Бюл.№ 12</b>	

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПИТОМОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ ВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

### (57) Реферат:

Установка для вимірювання питомого електричного опору вуглецевих матеріалів при високих температурах містить нагрівник у вигляді спіралі на порожнистому циліндрі та графітові електроди, оточені відповідно торцевою та радіальною теплоізоляцією. Додатково на графітових електродах, в місці їх контакту з досліджуваним матеріалом, встановлені прокладки з терморозширеного графіту.



Фіг.

UA 91145 U



Корисна модель належить до області вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання питомого електричного опору зернистого та порошкового вуглецевого матеріалу.

Відома установка для вимірювання питомого електричного опору вуглецевих матеріалів при високих температурах [1], що містить порожнистий циліндр, у якому досліджуваний матеріал затиснутий за допомогою графітових електродів зверху та знизу з необхідним зусиллям, встановлені потенціальні виводи, засоби для вимірювання температури у центрі та на боковій поверхні матеріалу, а також на порожнистому циліндрі розміщений нагрівник у вигляді спіралі, електроди та спіральний нагрівник оточені відповідно торцевою та радіальною теплоізоляцією. Недоліком розглянутої установки є виникнення контактної опору на поверхнях між графітовими електродами та досліджуваним матеріалом, що спричинює завищення значень вимірюваного питомого електричного опору.

В основу запропонованої корисної моделі поставлена задача підвищення точності вимірювання питомого електричного опору вуглецевих матеріалів в діапазоні температур 20-1000 °С за рахунок зменшення контактної опору між електродами та досліджуваним матеріалом.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці для вимірювання питомого електричного опору вуглецевих матеріалів, що складається з нагрівника у вигляді спіралі на порожнистому циліндрі та графітових електродів, оточених відповідно торцевою та радіальною теплоізоляцією, новим є те, що додатково на графітових електродах, в місці їх контакту з досліджуваним матеріалом, встановлені прокладки з терморозширеного графіту.

Суть корисної моделі пояснюється схемою установки (креслення) для визначення питомого електричного опору зернистих та порошкових вуглецевих матеріалів.

Установка має циліндричну форму. Підведення електричного струму до досліджуваного матеріалу 3 здійснюється за допомогою електродів 1, на межі контакту яких з матеріалом розміщені прокладки з терморозширеного графіту 2. Досліджуваний матеріал 3, який затиснутий з певним зусиллям  $F$ , розміщується в керамічній трубі 4, на якій розміщений нагрівник, що дозволяє досягнути необхідного температурного рівня в об'ємі досліджуваного матеріалу. Графітові електроди та спіральний нагрівник оточені теплоізоляцією 6 для зменшення теплових втрат. Вимірювання температури здійснюється за допомогою встановлених всередині об'єму матеріалу термопар 5.

Установка працює наступним чином. Вимірювання питомого електричного опору ( $\rho$ ) полягає в пропущенні через підпресований вуглецевий матеріал змінного струму  $I$ , вимірюванні падіння напруги  $U'$  на ділянці фіксованої довжини  $\ell$  із площею поперечного перерізу  $S$  і обчисленні  $\rho$  по відомій формулі, що випливає із закону Ома

$$\rho = \frac{U'}{I} \cdot \frac{S}{\ell},$$

де  $U' = U - \Delta U$ ;  $U'$  - різниця електричних потенціалів на досліджуваному матеріалі;  $U$  - різниця електричних потенціалів на електродах;  $\Delta U$  - падіння напруги на контактах між електродом та досліджуваним матеріалом.

Використання терморозширеного графіту дозволяє значно зменшити величину  $\Delta U$ , в результаті чого досягається зниження похибки вимірювань питомого електричного опору запропонованої установки на 20 % в порівнянні з вибраним прототипом.

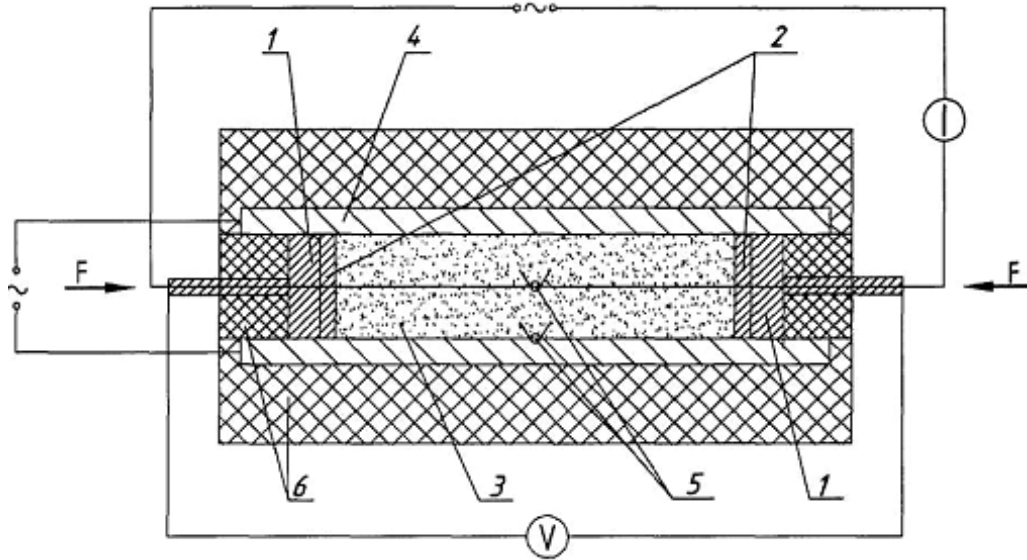
Розроблена схема установки дозволяє визначати питомий електричний опір вуглецевих матеріалів в залежності від температури, тиску і гранулометричного складу.

Джерела інформації:

1. Пат. 73401 Україна, МПК G01R 27/02. Установка для вимірювання питомого електричного опору вуглецевих матеріалів при високих температурах/ Т.В. Чирка, Г.М. Васильченко, Ю.В. Дудник - № u201202096; заявл. 23.02.12; опубл. 25.09.12, Бюл. № 18. - 2с.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Установка для вимірювання питомого електричного опору вуглецевих матеріалів при високих температурах, що містить нагрівник у вигляді спіралі на порожнистому циліндрі та графітові електроди, оточені відповідно торцевою та радіальною теплоізоляцією, яка **відрізняється** тим, що додатково на графітових електродах, в місці їх контакту з досліджуваним матеріалом, встановлені прокладки з терморозширеного графіту.



---

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601