



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **104018**

(13) **U**

(51) МПК

C30B 29/20 (2006.01)

C30B 33/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

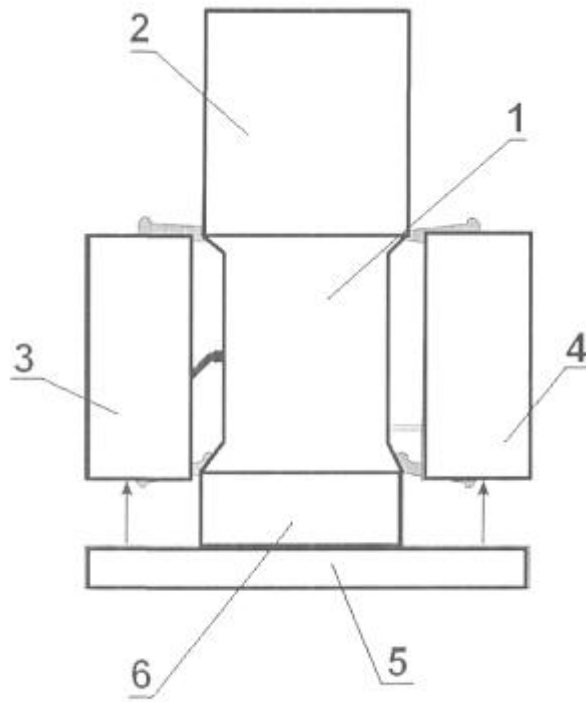
(21) Номер заявки: u 2015 06278	(72) Винахідник(и): Лисенко Олексій Юрійович (UA), Манохін Олексій Георгійович (UA), Бєлєвцев Олександр Рудольфович (UA), Грущинська Олена Володимирівна (UA), Ємельянов Ігор Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.06.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.01.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.01.2016, Бюл.№ 1	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ГЕМОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР УКРАЇНИ, вул. Дегтярівська, 38-44, м. Київ, 04119 (UA)
	(74) Представник: Тиртична Галина Василівна, реєстр. №219

(54) КОМПЛЕКС ДЛЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВІДПАЛУ РУБІНІВ І СИНІХ САПФІРІВ

(57) Реферат:

Комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів включає модуль печі для відпалу, модуль контролю температури і модуль управління газовим режимом, кожний з яких інтегрований з керуючим модулем, та модуль живлення. Він додатково містить модуль дефектоскопії, що включає рентгенофлуоресцентний аналізатор, гемологічний мікроскоп та блок бази даних характеристик рубінів і синіх сапфірів, інтегрований з керуючим модулем, а керуючий модуль додатково обладнаний блоком обробки даних результатів дефектоскопії, блоком вибору режиму відпалу та виходом для виведення даних щодо результатів дефектоскопії необробленого і обробленого каменю.

UA 104018 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до обробки природного дорогоцінного каміння, а саме, до комплексу для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів, і може бути використана у ювелірній промисловості при облагородженні природного каміння.

Відомо, що у природі досить рідко зустрічаються камені з яскравим забарвленням, прозорі, чисті та без включень (Киевленко Е.Я. Геология самоцветов. - М., Изд. Земля, 2000. - 582 с. [1]). Більшість природного каміння має непривабливе забарвлення (занадто світле, занадто темне, некрасивий відтінок тощо) і містить великі включення, які псують зовнішній вигляд каменю і сильно знижують його вартість. На протязі багатьох віків людина намагається штучним шляхом покращити зовнішній вигляд дорогоцінних каменів.

На сьогоднішній день, на світовому ринку дорогоцінних каменів більш ніж 90 % природних рубінів і синіх сапфірів, що продаються, оброблені з метою покращення їх зовнішнього вигляду. За результатами вивчення методів покращення, що відповідають вимогам ринку дорогоцінних каменів, проведеного спеціалістами Державного гемологічного центру України, основним методом облагородження дорогоцінних каменів, зокрема, рубінів і синіх сапфірів, є термічна обробка, що включає нагрівання за допомогою комплексу для високотемпературного відпалу, що дозволяє покращити їх природний колір та прозорість.

Найбільш близьким є комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів, що включає інтегровані між собою модуль печі для відпалу, модуль контролю температури, модуль управління газовим режимом та модуль живлення, модель M80-1700, що випускається компанією "GemTreatmentEquipment", Таїланд, (www.themelis.com [2]). Модуль печі для відпалу відомого комплексу містить нагрівальну камеру, в якій встановлена муфельна труба, частково оточена нагрівальним елементом, при цьому муфельна труба на вході і виході з нагрівальної камери обладнана кришкою з фланцем відповідно для подачі і відводу газу.

Відомий комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів має робочий діапазон температур від 1200 до 1800 °C і дозволяє обробляти загрузку, об'ємом від 2200 до 2500 карат рубінів і синіх сапфірів. У відомому комплексі передбачений автоматичний контроль температурного і газового режимів.

Недоліком відомого комплексу для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів є відсутність можливості автоматичного вибору оптимального режиму високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів, а також відсутність можливості отримати оцінку характеристик отриманих каменів.

Задачею корисної моделі є удосконалення комплексу для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів, в якому завдяки запропонованим елементам і зв'язку між ними забезпечується вибір оптимального режиму високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів, в тому числі, в автоматичному режимі, а також забезпечується можливість отримання оцінки характеристик необроблених та облагороджених дорогоцінних каменів (рубінів і синіх сапфірів).

Поставлена задача вирішується запропонованим комплексом для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів, що включає модуль печі для відпалу, модуль контролю температури і модуль управління газовим режимом, кожний з яких інтегрований з керуючим модулем, та модуль живлення, який додатково містить модуль дефектоскопії, що включає рентгенофлуоресцентний аналізатор, гемологічний мікроскоп та блок бази даних характеристик рубінів і синіх сапфірів, інтегрований з керуючим модулем, а керуючий модуль додатково обладнаний блоком обробки даних результатів дефектоскопії, блоком вибору режиму відпалу та виходом для виведення даних щодо результатів дефектоскопії необробленого і обробленого каменю.

Модуль печі для відпалу запропонованого комплексу містить нагрівальну камеру, в якій встановлена муфельна труба, частково оточена нагрівальним елементом, при цьому муфельна труба на вході і виході з нагрівальної камери обладнана кришкою з фланцем відповідно для подачі і відводу газу.

Модуль печі для відпалу додатково може містити тигель, встановлений у муфельній трубі нагрівальної камери.

Корисна модель пояснюється але не обмежується ілюстраціями, на яких схематично показано:

Фіг. 1 - комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів;

Фіг. 2 - модуль печі комплексу для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів;

Фіг. 3 - керуючий модуль комплексу для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів.

Комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів містить: модуль печі для відпалу 1, модуль дефектоскопії 2, модуль контролю температури 3, модуль управління

газовим режимом 4, кожний з яких інтегрований з керуючим модулем 5, а також містить модуль живлення 6. Модуль печі для відпалу 1 містить нагрівальну камеру 7, в якій встановлена муфельна труба 8, частково оточена нагрівальним елементом 9, виконаним з молібдену. Муфельна труба 8 на вході обладнана кришкою 10 з фланцем для подачі газу і на виході з нагрівальної камери 7 обладнана кришкою 11 з фланцем для відводу газу. Для розміщення каменів 12 в муфельній трубі 8 нагрівальної камери 7 модуля печі для відпалу 1 може бути встановлений тигель 13. Модуль дефектоскопії 2 включає рентгенофлуоресцентний аналізатор 14, гемологічний мікроскоп 15 та блок бази даних 16 характеристик рубінів і синіх сапфірів.

Керуючий модуль 5 містить:

- блок контролю відпалу 17, зв'язаний з модулем печі для відпалу 1,
- блок контролю температури 18, зв'язаний з модулем контролю температури 3,
- блок управління газовим режимом 19, зв'язаний з модулем управління газовим режимом 4;
- блок обробки 20 даних результатів дефектоскопії, зв'язаний з модулем дефектоскопії 2; і
- блок вибору режиму відпалу 21, зв'язаний з блоком обробки 20 даних результатів

дефектоскопії та з модулем печі для відпалу 1;

Керуючий модуль 5 також має вихід 22 для виведення даних щодо обробки даних дефектоскопії необробленого і обробленого каменю та результатів вибору режиму відпалу рубінів чи синіх сапфірів.

В роботі комплексу для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів закладені методики діагностики дорогоцінних каменів та їх замінників, а також застосовано розроблене програмне забезпечення обміну даними. Комплекс використовується таким чином.

Камені 12, що являють собою природні рубіни і сині сапфіри попередньо досліджують. Далі проводять аналіз з використанням модуля дефектоскопії 2, і для кожного каменю 12 проводять дослідження його структури за допомогою рентгенофлуоресцентного аналізатора 14, гемологічного мікроскопа 15. В результаті отримують оцінку структури природного необробленого каменю за допомогою блока обробки 20 даних результатів дефектоскопії, де порівнюють отримані результати дефектоскопії з даними, введеними в базу даних блока бази даних 16 характеристик рубінів і синіх сапфірів. Отримана ідентифікація природного каменю 12 може бути виведена через вихід 22 на екран. За результатами ідентифікації каменю 12 вибирають режим відпалу і сортують камені за вибраним режимом. Відпал проводиться в нагрівальній камері 7 модуля печі для відпалу 1 в тиглі 13 або без нього за вибраним режимом. Режим відпалу може обиратися в ручному або в автоматичному режимі за допомогою блока вибору режиму відпалу 21.

Комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів дозволяє проводити відпал при температурі 1200-1800 °C у відновлювальній газовій атмосфері (CO/CO₂ або N₂/H₂) як без присадок, так і під шаром розплавленого флюсу. Основою флюсу є бура (богах, Na₂B₄O₇·10H₂O), як домішки може застосовуватися двооксид кремнію.

Температурний режим контролюється в автоматичному режимі за допомогою модуля контролю температури 3, газовий режим - за допомогою модуля управління газовим режимом 4.

Після проведення відпалу проводять дослідження структури кожного облагородженого каменю 12 за допомогою рентгенофлуоресцентного аналізатора 14 і гемологічного мікроскопа 15. В результаті отримують оцінку структури необробленого каменю за допомогою блока обробки 20 даних результатів дефектоскопії. Отримана ідентифікація природного облагородженого каменю 12 записується, зберігається і через вихід 22 виводиться на екран, принтер тощо.

У Державному гемологічному центрі України створений і використовується комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів "SG-12T", що має 12 програм відпалу, об'єм завантаження якого - від 2200 до 2500 карат рубінів і синіх сапфірів.

Комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів "SG-12T" дозволяє вибрати оптимальний режим високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів та проводити відпал за вибраним режимом, а також дозволяє отримати оцінку необроблених та облагороджених дорогоцінних каменів (рубінів і синіх сапфірів).

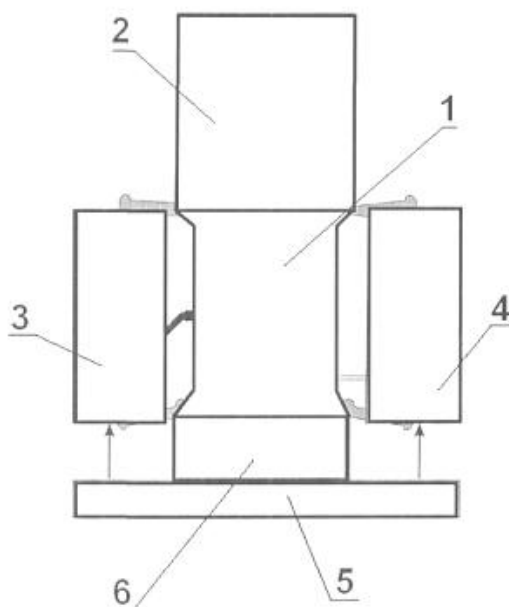
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Комплекс для високотемпературного відпалу рубінів і синіх сапфірів, що включає модуль печі для відпалу, модуль контролю температури і модуль управління газовим режимом, кожний з яких інтегрований з керуючим модулем, та модуль живлення, який **відрізняється** тим, що додатково містить модуль дефектоскопії, що включає рентгенофлуоресцентний аналізатор, гемологічний мікроскоп та блок бази даних характеристик рубінів і синіх сапфірів, інтегрований з

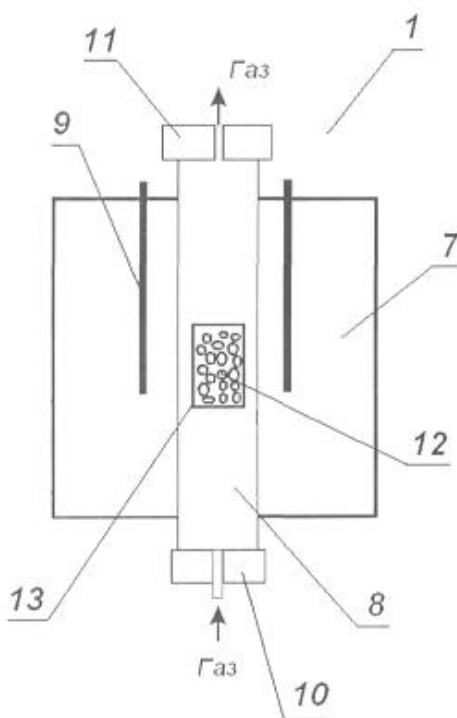
керуючим модулем, а керуючий модуль додатково обладнаний блоком обробки даних результатів дефектоскопії, блоком вибору режиму відпалу та виходом для виведення даних щодо результатів дефектоскопії необробленого і обробленого каменю.

2. Комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що модуль печі для відпалу містить нагрівальну камеру, в якій встановлена муфельна труба, частково оточена нагрівальним елементом, при цьому муфельна труба на вході і виході з нагрівальної камери обладнана кришкою з фланцем відповідно для подачі і відводу газу.

3. Комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що модуль печі для відпалу додатково містить тигель, встановлений у муфельній трубі нагрівальної камери.



Фіг. 1



Фіг. 2

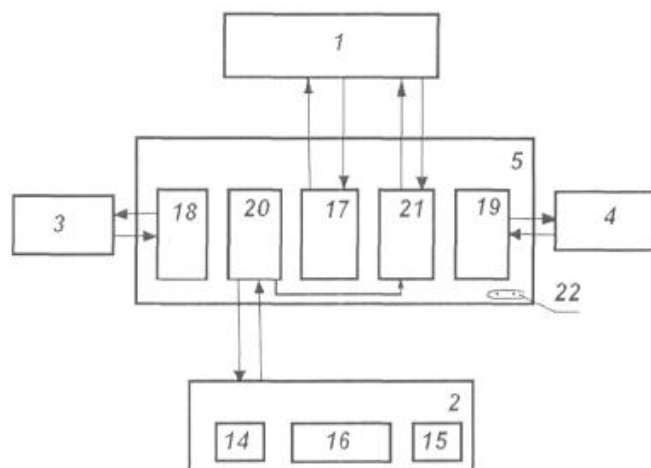


Fig. 3