



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **145600** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01N 33/38** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2020 04333</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>13.07.2020</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>29.12.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>28.12.2020, Бюл.№ 24</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Палійчук Іван Васильович (UA), Локота Юрій Євгенович (UA), Грицак Маріанна Євгенівна (UA), Палійчук Володимир Іванович (UA), Локота Євген Юрійович (UA), Палійчук Микола Іванович (UA), Вовчок Руслан Васильович (UA), Маляр Андрій Віталійович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>Палійчук Володимир Іванович, вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, 76018 (UA)</b></p>
---	---

**(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ГІПСУ**

**(57) Реферат:**

Спосіб оцінки якості гіпсу, при якому визначають вміст кристалізаційної води в досліджуваному зразку. Зразок обробляють водним розчином хлористоводневої кислоти відомої концентрації, відділяють залишок рідини від твердої фази, визначають концентрацію хлористоводневої кислоти в рідкій фазі після обробки нею досліджуваного зразка.

**UA 145600 U**



Корисна модель належить до матеріалознавства і може бути застосована для контролю вмісту кристалізаційної води в гіпсі, від якого залежить якість гіпсу, який використовують, зокрема, в медицині, в тому числі, в ортопедичній стоматології.

5 Дигідрат сульфату кальцію ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) відомий як мінерал гіпс, є матеріалом для отримання напівгідрату сульфату кальцію ( $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ), який має використання як швидкотверднучий матеріал в медицині, в тому числі в ортопедичній стоматології [1]. Контроль якості стоматологічного гіпсу здійснюють, визначаючи тонкість помелу, час тверднення, міцність на розтягування при згинанні та стисканні, об'ємному розширенні при твердненні а також шляхом визначення вмісту кристалізаційної води, який може бути відмінним від вмісту в напівгідраті сульфату кальцію, зокрема внаслідок розгерметизації упаковки при зберіганні.

10 Відомий спосіб визначення вмісту кристалізаційної води в гіпсі, який включає висушування досліджуваного зразка при температурі  $50 \pm 5^\circ\text{C}$ , розміщення зразка в попередньо прожарений фарфоровий тигель, витримку зразка при температурі  $400 \pm 15^\circ\text{C}$  протягом 1 години, охолодження та зважування зразка [2]. Процес повторюють до отримання постійної маси залишку зразка, після чого розраховують вміст кристалізаційної води в гіпсі. Спосіб дає змогу з достатньою точністю визначити вміст кристалізаційної води в гіпсі і, порівнявши його із оптимальним для напівгідрату сульфату кальцію, оцінити якість гіпсу в частині наявності додаткової кристалізаційної води.

Недоліком описаного способу є значні трудомісткість та енергоємність.

20 Задачею корисної моделі є зменшення трудомісткості та енергоємності способу оцінки якості гіпсу.

Поставлена задача вирішується таким чином, що спосіб оцінки якості гіпсу, який включає визначення вмісту кристалізаційної води в досліджуваному зразку, згідно з корисною моделлю, досліджуваний зразок обробляють водним розчином хлористоводневої кислоти відомої концентрації, відділяють залишок рідини від твердої фази, визначають концентрацію хлористоводневої кислоти в рідкій фазі після обробки нею досліджуваного зразка, визначають масу поглинутої зразком води  $m_x$  із співвідношення  $m_x = V(1 - N_1/N_2) \cdot \rho$ , де  $V$  - об'єм розчину хлористоводневої кислоти,  $N_1$  - нормальна концентрація хлористоводневої кислоти до обробки зразка (г-екв/л),  $N_2$  - нормальна концентрація хлористоводневої кислоти в рідкій фазі після контакту із зразком,  $\rho$  - густина води, вираховують відношення  $m_x:m$ , де  $m$  - маса досліджуваного зразка, і якщо це відношення дорівнює 0,23, то роблять висновок, що досліджуваний зразок є напівгідратом сульфату кальцію, а при менших значеннях цього відношення роблять висновок, що досліджуваний зразок містить додаткову кількість кристалічної води у порівнянні і напівгідратом сульфату кальцію, що свідчить про те, що зразок 35 недостатньо якісний як в'язучий матеріал.

При обробці досліджуваного зразка водним розчином хлористоводневої кислоти частина води із розчину ввійде в кристалічну ґратку зразка як кристалізаційна на вода, і цей процес протікає до переходу зразка в дигідрат сульфату кальцію. При цьому за рахунок зменшення кількості води в розчині відбувається збільшення концентрації кислоти.

40 Наводимо приклади здійснення запропонованого способу.

Приклад 1. До 50 г гіпсу добавили 50 мл 0,1 н водного розчину  $\text{HCl}$ , після перемішування суміші та відстоювання відібрали 30 мл рідини і методом кислотно-основного титрування із використанням 0,1 н розчину  $\text{NaOH}$  та фенолфталеїну як індикатора визначили концентрацію хлористоводневої кислоти в рідкій фазі, яка становила 0,126 г-екв/л. В результаті розрахунку встановлено, що відношення маси води, яка ввійшла до складу кристалогідрату, та маси зразка становить 0,226, що свідчить про практичну відповідність складу гіпсу напівгідрату сульфату кальцію.

Приклад 2. Досліджено зразок гіпсу, який деякий час зберігався в негерметичній упаковці. Дослідження здійснювали аналогічно прикладу 1. Отримано значення  $m_x:m=0,079$ , що відповідає складу матеріалу зразка  $\text{CaSO}_4 \cdot 1,30\text{H}_2\text{O}$ , тобто, даний матеріал містить значно більше кристалічної води, ніж напівгідрат сульфату кальцію, внаслідок чого його в'язучі властивості не відповідають встановленим вимогам.

Здійснення запропонованого способу не вимагає застосування засобів високотемпературної обробки і менш трудомістке, ніж при здійсненні способу-прототипу.

55 Джерела інформації:

1. Краткая химическая энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1961, т. 1. - С. 714.
2. Гост 23789-2018.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб оцінки якості гіпсу, при якому визначають вміст кристалізаційної води в досліджуваному зразку, який **відрізняється** тим, що досліджуваний зразок обробляють водним розчином
- 5 хлористоводневої кислоти відомої концентрації, відділяють залишок рідини від твердої фази, визначають концентрацію хлористоводневої кислоти в рідкій фазі після обробки нею досліджуваного зразка, визначають масу поглинутої зразком води  $m_x$  із співвідношення  $m_x = V(1 - N_1/N_2) \cdot \rho$ , де  $V$  - об'єм розчину хлористоводневої кислоти,  $N_1$  - нормальна концентрація хлористоводневої кислоти до обробки зразка (г-екв/л),  $N_2$  - нормальна концентрація
- 10 хлористоводневої кислоти в рідкій фазі після контакту із зразком,  $\rho$  - густина води, вираховують відношення  $m_x:m$ , де  $m$  - маса досліджуваного зразка, і якщо це відношення дорівнює 0,23, то роблять висновок, що досліджуваний зразок є напівгідратом сульфату кальцію, а при менших значеннях цього відношення роблять висновок, що досліджуваний зразок містить додаткову кількість кристалічної води у порівнянні з напівгідратом сульфату кальцію, що свідчить про те,
- 15 що зразок недостатньо якісний як в'язучий матеріал.