



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102725** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
C01B 31/04 (2006.01)
H05B 6/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 06313	(72) Винахідник(и): Нікулін Олександр Федорович (UA), Недбаєв Микола Якович (UA), Тітенко Олександр Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.06.2015	(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, вул. Рибальська, 18, м. Київ, 01011 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2015	(74) Представник: Чьочь Вікторія Володимирівна, реєстр. №257
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2015, Бюл.№ 21	

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ТЕРМІЧНО РОЗЩЕПЛЕНОГО ГРАФІТУ

(57) Реферат:

Спосіб одержання термічно розщепленого графіту включає термічну обробку інтеркальованого графіту, яку здійснюють у два етапи. На першому етапі здійснюють нагрівання інтеркальованого графіту протягом 2-3 секунд до температури випаровування капілярної та адсорбованої води, що знаходиться у межах 120-180 °С. Другий етап нагрівання проводять у режимі термоудару із швидкістю нагрівання 300-500 °С за секунду до температури 1000-1200 °С.

UA 102725 U

Корисна модель належить до технології вуглеграфітових матеріалів, зокрема до одержання спученого графіту, який може бути використаний у металургії, машинобудуванні, авіабудуванні, суднобудуванні, теплоенергетиці, електроніці, будівництві, хімічній промисловості, при виготовленні теплоізоляційних і вогнезахисних матеріалів, як сорбент для очищення води, повітря, рідин та газів, збору нафтопродуктів тощо.

Відомі способи одержання спученого графіту із сполук графіту шляхом їх швидкого термічного розкладання (термоудару). Всі вони подібні в тому, що спучений графіт одержують шляхом термічного розкладання сполук графіту при дуже високих температурах (500-1300 °С).

Відомий спосіб отримання спученого графіту високої реакційної здатності [1], згідно з яким для попередньої обробки графітового порошку використовують хлорну кислоту з концентрацією 30-62 мас. %, при цьому нагрівання здійснюють шляхом передачі тепла від теплоносія.

Відомий спосіб виробництва сорбційного терморозщепленого графіту [2], що включає термообробку окисленого графіту продуктами згоряння газоподібного палива.

Наведені вище відомі способи спучування графіту ґрунтовані на швидкому термічному розкладанні сполук графіту. Відомі способи не забезпечують достатнього ступеня руйнування кристалічних структур графіту, оскільки процес спучування відбувається, в основному, за рахунок збільшення міжпаquetних відстаней кристалічної структури й значною мірою залежить від швидкості зростання температури.

Відомий спосіб одержання розширеного графіту [3], що включає обробку порошку природного або штучного графіту окислювальним розчином і подальшу термічну обробку, при цьому термічну обробку здійснюють опроміненням надвисокими частотами.

Відповідно до даного способу природний або штучний графіт завантажують в кислотостійкий реактор і обробляють окислювальним розчином при постійному перемішуванні. Окислений графіт фільтрують, промивають гарячою водою, сушать, поміщають в мікрохвильову піч і обробляють при частоті 1·10-1,5·10¹¹ Гц і потужності 50-5000 Вт. Даний спосіб ефективний з точки зору застосування надвисоких частот для розширення окисленого графіту, так як не має індукційного періоду розігріву, дозволяє регулювати процес розширення графіту і отримувати розширений графіт з низькою насипною щільністю 0,13 г/л.

Недоліками даного способу є складність в організації безперервного автоматизованого виробництва розширеного графіту і наявність в кінцевому продукті домішок.

Відомий спосіб виробництва терморозширеного графіту [4], що включає: термічну обробку окисленого графіту, яку здійснюють опроміненням надвисокими частотами, на першому етапі шар окисленого графіту заданої товщини піддають мікрохвильовій обробці протягом 0,1-0,5 с, причому потужність мікрохвильового випромінювання підбирають таким чином, щоб вона забезпечувала температуру розширення окисленого графіту 1500-1800 °С; на наступному етапі обробки потужність мікрохвильового випромінювання знижують так, щоб температура терморозширеного графіту підтримувалася в межах 500-1000 °С протягом 3-10 с; протягом всієї мікрохвильової обробки здійснюють продувку терморозширеного графіту повітрям або вуглекислим газом.

Недоліками даного способу є обмеження ефективності практичного застосування, висока вартість обслуговування обладнання, додаткові витрати щодо захисту персоналу і довкілля від НВЧ-випромінювання.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу отримання термічно розщепленого графіту, підвищення ефективності розщеплення інтеркальованого графіту, підвищення екологічної безпеки способу і його здешевлення.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання термічно розщепленого графіту здійснюють термічну обробку інтеркальованого графіту у два етапи, згідно з корисною моделлю, на першому етапі здійснюють нагрівання інтеркальованого графіту протягом 2-3 секунд до температури випаровування капілярної та адсорбованої води, що знаходиться у межах 120-180 °С, другий етап нагрівання проводять у режимі термоудару із швидкістю нагрівання 300-500 °С за секунду до температури 1000-1200 °С, причому нагрівання на першому і на другому етапах використовують електромагнітне та/або мікрохвильове, та/або лазерне, та/або радіаційне випромінювання різної інтенсивності, а для нагрівання на першому і на другому етапах використовують електромагнітне та/або мікрохвильове, та/або лазерне, та/або радіаційне випромінювання різної інтенсивності.

Технічний результат, який одержують за допомогою корисної моделі, досягають завдяки тому, що на першому етапі нагрівання до температури 120-180 °С з інтеркальованого графіту випаровується вся адсорбована вода, а під час другого етапу вся енергія спрямована на розщеплення інтеркальованого графіту.

Застосування, наприклад, радіаційного нагрівання дає можливість підвищити ККД використання теплової енергії за рахунок більш високого коефіцієнта поглинання радіаційного випромінювання.

Заявлений спосіб одержання термічно розщепленого графіту здійснюють таким чином: підготовлений інтеркальований графіт поміщають у робочу камеру, встановлюють робочий режим для здійснення нагрівання у температурному діапазоні 120-180 °С, нагрівають сировину протягом 2-3 хвилин. За цей час вся капілярна та адсорбована вода випаровується. Змінюють режим нагрівання так, що досягають температури 1000-1200 °С із швидкістю 300-500 °С за секунду. Отримують термічно розщеплений графіт, готовий для подальшого використання.

Таким чином, запропонований спосіб одержання термічно розщепленого графіту дозволяє отримувати більш якісний продукт, підвищити ефективність та екологічну безпеку способу, здешевити цільовий продукт за рахунок одержання його без застосування дорогого та енергоємного обладнання.

Джерела інформації:

1. Патент Росії № 2237011, С01В 31/04; Способ получения вспученного графита высокой реакционной способности, опубл. 27.09.2004.

2. Патент України № 38655, С01В 31/04; Спосіб виробництва сорбційного терморозщепленого графіту, опубл. 15.05.2001, бюл. № 4.

3. Патент Росії № 2075438 МПК С01В 31/04, Н05В 6/64.

4. Патент Росії № 2524933; С01В 31/04, Н05В 6/64.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб одержання термічно розщепленого графіту, який включає термічну обробку інтеркальованого графіту, яку здійснюють у два етапи, який **відрізняється** тим, що на першому етапі здійснюють нагрівання інтеркальованого графіту протягом 2-3 секунд до температури випаровування капілярної та адсорбованої води, що знаходиться у межах 120-180 °С, другий етап нагрівання проводять у режимі термоудару із швидкістю нагрівання 300-500 °С за секунду до температури 1000-1200 °С.

2. Спосіб одержання термічно розщепленого графіту за п. 1, який **відрізняється** тим, що для нагрівання на першому і на другому етапах використовують електромагнітне та/або мікрохвильове, та/або лазерне, та/або радіаційне випромінювання різної інтенсивності.

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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

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