



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58198

(13) A

(51) 7 B01J3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНТЕЙНЕРА АПАРАТА ВИСОКОГО ТИСКУ

1

2

(21) 2002108474

(22) 24 10 2002

(24) 15 07 2003

(46) 15 07 2003, Бюл. № 7, 2003 р.

(72) Серга Максим Андрійович, Шевчук Сергій Миколайович, Виноградов Сергій Олександрович, Івахненко Сергій Олексійович, Заневський Олег Олексійович, Білоусов Ігор Святославович

(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ В.М. БАКУЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Шихта для виготовлення контейнера апарата високого тиску, яка містить теплоелектроізоляційний пружно-пластичний матеріал - тальк, тугоплавкий матеріал на основі окису цирконію та зв'язуюче, яка відрізняється тим, що як зв'язуюче вона містить рідке скло при наступному співвідношенні компонентів, мас %

тальк	8-25
тугоплавкий матеріал на основі окису цирконію	70-90
рідке скло	2-5

Винахід відноситься до області фізики високих тисків та синтезу надтвердих матеріалів, зокрема, до матеріалів для виготовлення контейнерів апаратів високого тиску (АВТ).

Відома найбільш близька за технічною суттю до винаходу шихта для виготовлення контейнера АВТ (див. патент України №1917, МПК⁵ B01J3/06, опубл. Бюл. №4 20 12 94р.), що містить теплоелектроізоляційний пружно-пластичний матеріал - тальк, тугоплавкий матеріал на основі стабілізованого окису цирконію та органічне зв'язуюче при наступному співвідношенні компонентів (мас %)

Пружно-пластичний матеріал	15-80
Тугоплавкий матеріал на основі окису цирконію	5-80
Органічне зв'язуюче	0,6-15,0

Використання шихти такого складу для виготовлення контейнера дозволяє надати їй необхідні пружно-пластичні властивості для досягнення тиску, необхідного для синтезу надтвердих матеріалів, шляхом зміни відносного складу компонентів шихти можна забезпечити необхідні технологічні характеристики процесів синтезу та спікання - тиску та температури. Контейнери з такої шихти дозволяють працювати при температурі до 1800°C, оскільки шихті властивий ряд недоліків

- вигорання органічного зв'язуючого,
- при температурі вище 1800°C нестабільний гідростатичний розподіл тиску в середині контейнера АВТ.

В основу винаходу покладено завдання такого

удосконалення шихти для виготовлення контейнера АВТ, при якому за рахунок вибору іншого, неорганічного зв'язуючого і пропонованого кількісного складу компонентів забезпечується створення стабільної структури матеріалу, яка зберігається при більш високих температурах синтезу, що призведе до можливості підвищення робочої температури контейнерів і гідростатичного розподілу тиску в ньому і, як наслідок, до підвищення якості надтвердих матеріалів.

Для вирішення цього завдання у шихті для виготовлення контейнерів АВТ для синтезу надтвердих матеріалів, що містить теплоелектроізоляційний пружно-пластичний матеріал - тальк, тугоплавкий матеріал на основі окису цирконію та неорганічне зв'язуюче, згідно винаходу як зв'язуюче вона містить рідке скло при наступному співвідношенні компонентів (мас %)

Тальк	8-25
Тугоплавкий матеріал на основі окису цирконію	70-90
Рідке скло	2-5

Використання пропонованого складу шихти дозволяє значною мірою підвищити робочу температуру контейнерів до температури вище 2000°C. Застосування талька обумовлене тим, що він зберігає низький коефіцієнт внутрішнього тертя при високих тисках та не має фазових переходів на відміну від інших пластифікаторів, що застосовуються в техніці високого тиску, зокрема пірофілпту. Однак найважливішим є те, що тальк - тугоплавкий матеріал ($T_{пл}=2900^\circ\text{C}$) з рідким склом

(13) A

(11) 58198

(19) UA

(силікатом натрію) утворює стабільну структуру при високих Р-Т параметрах, зберігаючи при цьому властивість талька - низький коефіцієнт внутрішнього тертя, що забезпечує гідростатичний розподіл тиску в контейнері АВТ

Приклад 1 конкретної реалізації винаходу

Була виготовлена шихта наступного складу (мас %) тальк - 15, рідке скло - 5, стабілізований окис цирконію - 80 (можливе використання додатково циркону або цирконового концентрату) Перед пресуванням шихта ретельно перемішувалась

в "п'яній бочці", потім додавалось рідке скло Після пресування (тиск пресування 0,12-1,3ГПа) та сушки при температурі 150°C протягом 3 годин проводився відпал контейнерів за схемою 200°C - 2 години, 350°C - 1 година, 500°C - 1 година, 650°C - 1 година, 850°C - 2 години Після цього проводилось спорядження контейнерів

При цих самих умовах було виготовлено шихту при граничних значеннях компонентів (приклад 2-3), при виході за границі (приклади 4-5) і за прототипом (приклади 6-7) Дані зведено в таблицю

Таблиця

Об'єкт випробувань	№ п/п	Склад шихти в мас %					Температура контейнера °С	Примітки
		Тальк	Стабіл окис цирк	Рідке скло	Розчин полівинілового спирту	Бакел лак		
Пропонована шихта	1	15	80	5	—	—	2350	—
	2	8	90	2	—	—	2300	
	3	25	70	5	—	—	2270	
	4	9	90	1	—	—	2100	90% руйнується при виготовленні
	5	18	76	6	—	—	1950	Недостатня температура
Шихта за прототипом	6	15	75	—	—	10	1900	Розгерметизація контейнера
	7	15	75	—	10	—	1920	

Як видно з таблиці, в результаті використання пропонованого складу шихти отримані контейнери дозволяють працювати при температурі вище 2000°C без зміни гідростатичного тиску за рахунок використання рідкого скла Рідке скло не вигорає при високій температурі, як більшість органічних

зв'язуючих На відміну від інших неорганічних зв'язуючих, рідке скло утворює з тальком стабільну структуру, що обумовлено їх спільною силікатною природою, і не призводить до зниження внутрішнього тертя та забезпечує високу якість надтвердих матеріалів