



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34312 (13) A

(51) 6 C04B35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНТЕЙНЕРА АПАРАТУ ВИСОКОГО ТИСКУ І ТЕМПЕРАТУРИ

(21) 99063566

(22) 24.06.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Боримський Олександр Іванович, Нагорний

Петро Арсенійович, Сороченко Тетяна Антонівна

(73) Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Баку-  
ля НАН України(57) Шихта для виготовлення контейнера апарату  
високого тиску і температури, що містить напов-

нювач і органічну зв'язку, яка **відрізняється** тим,  
що в якості органічної зв'язки вона містить сухий  
залишок водного розчину органічного добрива і  
воду при наступному складі компонентів, мас. %:

наповнювач	85-92;
органічна	сухий залишок водного розчину
зв'язка	органічного добрива 0,25-0,30;
вода	решта.

Винахід відноситься до техніки високих тисків,  
а саме - до складу шихти для виготовлення пресу-  
ванням контейнерів апаратів високого тиску (АВТ),  
які використовуються при синтезі надтвердих ма-  
теріалів та при проведенні інших робіт при високих  
р-Т-параметрах.

Відомо найбільш близька за технічною суттю  
до запропонованої нами шихта для виготовлення  
контейнерів АВТ і температури (див.: Ас.  
№ 1787979, М. кл. C04B35/00, опубл. Бюл. № 2,  
1993), що містить як наповнювач літографський  
камінь і органічну зв'язку - високоглиноземистий  
цемент при такому співвідношенні компонентів,  
мас. %:

високоглиноземистий цемент	5-15;
літографський камінь	решта.

Основним недоліком такої шихти є значна не-  
однорідність та нестабільність її властивостей, зу-  
мовлена активною взаємодією цементу з атмос-  
ферною вологою. Зміна атмосферної вологості  
спричиняє неоднорідну зміну вмісту вологи в ших-  
ті, а значить, і внутрішнє тертя матеріалу контей-  
нера. Наслідком цього явища є неоднорідність  
пластичної деформації контейнера, а значить і не-  
стабільність створення тиску в апаратах, збіль-  
шення випадків розгерметизації апарату, як при  
створенні тиску так і при нагріванні. Спроба усу-  
нити вказані недоліки створенням камер з кондицію-  
ванням повітря контейнерів ускладнена технічно і  
фінансово.

В основу винаходу поставлено задачу такого  
вдосконалення шихти для виготовлення контейне-  
ра АВТ і температури, при якому за рахунок вве-  
дження як органічної зв'язки органічного добрива  
забезпечується створення специфічної структури

матеріалу контейнеру, що забезпечує в подаль-  
шому однорідну пластичну деформацію контейне-  
ра і як наслідок, відповідно покращиться техноло-  
гічність виготовлення такої шихти, підвищиться  
надійність роботи АВТ при створенні тиску і особ-  
ливо при нагріванні, а також рівномірність дефор-  
мації контейнеру в широкому діапазоні створюва-  
них тисків, аж до 10 ГПа.

Для рішення цієї задачі у шихті для виготов-  
лення контейнера АВТ і температури, що містить  
наповнювач і органічну зв'язку, згідно з винаходом,  
як органічна зв'язка використовується сухий зали-  
шок водного розчину органічного добрива і вода  
при наступному складі компонентів, мас. %:

наповнювач	85-92;
органічна	сухий залишок водного розчину
зв'язка	органічного добрива 0,25-0,30;
вода	решта.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю  
ознак за винаходом і технічними результатами, які  
досягаються при її реалізації, полягає у насту-  
пному.

При використанні як органічної зв'язки органіч-  
ного добрива створюється специфічна структура,  
коли колоїдні частинки зв'язки більш рівномірно  
охоплюють тверді частки наповнювача, забезпе-  
чуючи високу однорідність і стабільність механіч-  
них властивостей шихти в широкому діапазоні ви-  
користання і, як наслідок, однорідність пластичної  
деформації контейнера, підвищення надійності  
роботи АВТ при створенні тиску і особливо при на-  
гріванні, рівномірність деформації контейнеру в  
широкому діапазоні створюваних тисків і покращення  
технологічності виготовлення шихти в  
цілому.

(19) UA (11) 34312 (13) A

#### Приклад 1 реалізації винаходу

Було виготовлено шихту наступного складу: наповнювач порошок літографського каменю – 90% мас., сухий залишок водного розчину органічного добрива - (кінський гній) 0,28% мас., вода - решта до 100% мас. Як органічне добриво можна використовувати будь-яке з відомих органічних добрив, наприклад, змішаний гній, гній рогатої худоби, свинячий, або овечий, або пташиний послід і т.ін.

Для отримання сухого залишку водного розчину органічного добрива у суху фарфорову чашку вливали розчин органічного добрива, висушували в сушильній шафі при температурі 100...120°C до стабілізації маси залишку.

Перед пресуванням порошок літографського каменю ретельно змішували з водним розчином сухого залишку органічного добрива, пересівали через сито з розміром сітки 1,6...2,0 мм, просушували на повітрі.

Після цього здійснювали пресування контейнера (тиск пресування 0,6...0,12 ГПа) і сушіння при температурі 100 °C протягом 1 год.

Далі опоряджували контейнер АВТ реакційною сумішшю для синтезу, яка містила графіт марки ГМЗ-ОС4 дисперсністю 500/200 мкм і металорозчинник сплав нікелю - (40% мас.) і марганцю (60% мас.) у співвідношенні за масою 1:1. Контейнер розміщували в АВТ і навантажували до заданого зусилля. Використовували стандартне пресо-ве обладнання - прес АС 630. АВТ являв собою дві твердосплавні блок-матриці з заглибленнями на торцях у формі конусу, спряженого зі сферою діаметром 19,6 і розташовані співвісно між опор-

ними плитами пресу. Після навантаження через реакційну суміш пропускали електричний струм і піднімали температуру до 1300°C. Температуру в центрі реакційного об'єму визначали термопарою і підтримували її постійною. Після витримки під нагріванням протягом 60 с струм нагрівання вимикали, знімали тиск, виймали контейнер з АВТ і визначали наявність алмазів за допомогою мікроскопу МБС-9. Послідовно змінюючи зусилля пресу і зберігаючи при цьому постійну температуру, визначали те значення зусилля, при якому починається процес кристалоутворення.

Утворення кристалів фіксувалось шляхом вивчення осьових і діаметральних розломів спечених брикетів. Критерієм початку кристалоутворення вважалось утворення 10-20 кристалів в центрі реакційного об'єму (в зоні найвищих значень температури) після витримки протягом 10 с.

Порівняльні результати випробувань пристрою, що містить контейнер, виготовлений за винаходом і за прототипом, зведено в таблицю. Використовувались різні наповнювачі (літографський камінь, вапняк, пірофіліт, тальк і т.ін.) і різні види органічних добрив при граничних і при виході за границі значеннях використаних компонентів. Як видно з таблиці, застосування винаходу, що пропонується, дозволить знизити кількість випадків розгерметизації АВТ до 27%, зусилля пресу - до 10%, а вихід продукції зросте не менше, ніж на 10-11%, що сприятиме підвищенню культури виробництва, ефективності використання дорогого пресового обладнання та техніко-економічних показників технологічних процесів синтезу, що застосовуються зараз на підприємствах України.

Таблиця

Об'єкт випробування	№ п/п	Компоненти шихти						Показники ефективності				Примітки
		Наповнювач #		Зв'язка				Показники ефективності				
Літографський камінь	Вапняк	Гній кіньський	Гній змішаний	Сухий залишок органічного добрива		Вода	Високоглинозистий цемент	Кількість розгнети-заци, %	Зусилля пресу	Середній вихід алмазів за 1 цикл	Тріщини в контейнері після пресування	
				Гній великої рогатої худоби	Гній овечий							
Шихта згідно винаходу	1	90	-	0,28	-	-	9,72	-	5,4	0,90	1,25	Тріщини в контейнері після пресування
	2	-	85	-	0,28	-	14,72	-	5,5	0,93	1,15	
	3	-	90	-	-	0,30	9,7	-	6,2	0,95	1,15	
	4	92	-	-	-	0,25	7,75	-	5,8	0,92	1,11	
	5	-	93	-	-	-	6,72	-	6,7	0,98	1,01	
	6	-	80	-	-	0,28	19,72	-	6,5	0,97	1,07	
	7	90	-	-	-	-	9,76	-	7,2	0,98	1,05	
8	90	-	-	-	-	0,32	-	7,6	0,97	1,04		
Шихта за прототипом	9	90	-	-	-	-	-	10	7,4	1	1	

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_  
\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---