



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4580 (13) C1  
(51) C 01 B 21/064ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ШИХТИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПОРОШКІВ КУБІЧНОГО НІТРИДУ БОРУ

1

(20) 94230280, 13.04.93

(21) 4783171/26

(22) 16.01.90, SU

(46) 28.12.94. Бюл. № 7-1

(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 707070, C 01 B 21/064, 1979.2. Авторское свидетельство СССР  
№ 1432949, C 01 B 21/064, 1986 (прототип).

(71) Науково-виробниче об'єднання по абразивам та шліфуванню, Інститут надтвердих матеріалів АН України

(72) Боримський Олександр Іванович,  
Давіденко Валерій Михайлович (RU), Лисанов  
Владіслав Сергєєвич (RU), Новиков Микола

2

Васильович, Фельдгун Леон Ізраїлевич (RU),  
Якименко Валеріан Дмитрович(73) Інститут надтвердих матеріалів АН Ук-  
раїни(57) Способ приготовления шихты для получе-  
ния порошков кубического нитрида бора,  
включающий обработку порошка магния вод-  
ным раствором соли, высушивание порошка и  
смешивание его с порошком графитоподоб-  
ного нитрида бора, о т л и ч а ю щ и й с я тем,  
что обработку магния проводят водным рас-  
твором соли из ряда галогенидов или суль-  
фатов меди, цинка, алюминия, олова, хрома,  
марганца, железа.

Изобретение относится к области пол-  
учения сверхтвердых материалов, в частно-  
сти, к способу приготовления шихты для  
получения порошков кубического нитрида  
бора (КНБ), который находит широкое при-  
менение, например, в абразивной промыш-  
ленности для изготовления инструмента,  
обладающего высокой стойкостью при шли-  
фовании закаленных сталей и труднообра-  
батываемых сплавов.

Известен способ приготовления шихты  
для получения порошков КНБ, включающий  
смешивание порошков графитоподобного  
нитрида бора (ГНБ), магния, галогенида ме-  
талла и гидроксида щелочного или щелоч-  
ноземельного металла [1].

Недостатком указанного способа при  
использовании его для синтеза КНБ являет-  
ся высокая активность шихты к влаге возду-  
ха, что затрудняет хранение шихты и  
усложняет технологическую переработку  
перед синтезом. В процессе хранения ших-

та понижает свои каталитические свойства,  
в результате чего при синтезе снижается  
выход КНБ.

Наиболее близким по технической сущ-  
ности к заявляемому является способ приго-  
товления шихты для получения порошков  
КНБ, включающий смешивание порошков  
ГНБ и магния, который предварительно об-  
рабатывают водным раствором хлорида маг-  
ния в присутствии оксида магния и  
высушивают [2].

Недостатком способа является низкий  
выход шлифпорошков зернистостью более  
100 мкм и малый срок хранения шихты.

В основу изобретения поставлена зада-  
ча усовершенствования способа приготов-  
ления шихты для получения порошков  
кубического нитрида бора путем использо-  
вания водного раствора соли заявляемого  
состава, чем обеспечивается повышение вы-  
хода шлифпорошков зернистостью более

(19) UA (11)

4580 (13) C1

100 мкм и увеличение длительности сроков хранения шихты.

Эта задача решается тем, что в способе приготовления шихты для получения порошков кубического нитрида бора, включающем обработку порошка магния водным раствором соли, высушивание обработанного порошка и смешивание его с порошком графитоподобного нитрида бора, согласно изобретению, обработку магния проводят водным раствором соли из ряда галогенидов или сульфатов меди, цинка, алюминия, олова, хрома, марганца, железа.

На основании экспериментальных исследований установлено, что в результате обработки магния раствором соли, масса порошка увеличивается и имеет массу 1,2–1,5 от первоначальной.

Изменение массы порошка зависит от количества, концентрации раствора соли и от времени обработки. Порошки магния, масса которых изменилась менее чем в 1,2 раза при обработке, показывают при синтезе снижение качества получаемого КНБ и снижение крупности получаемых порошков с резким увеличением микропорошков. При увеличении массы более чем в 1,5 раза от первоначальной выход порошка КНБ снижается, качество ухудшается, а при значительном увеличении в конечном продукте порошки КНБ не обнаруживаются.

Приготовленная предложенным способом шихта для получения КНБ обладает химической устойчивостью к влаге воздуха и может храниться без особых мер предосторожности как в чистом виде, так и в снаряженном состоянии и обеспечивает однородность среды кристаллизации при синтезе КНБ.

Обработку порошка магния проводят следующим способом.

Предварительно приготавливают водный раствор солей из ряда галогенидов или сульфатов меди, цинка, алюминия, олова, хрома, марганца, железа, т.е. металла, менее активного, чем магний, концентрации 2,5% по массе, которым обрабатывают порошок магния при соотношении магния к воде, равном 3:10, в течение 20 минут при перемешивании, раствор сливают и порошок промывают 2 раза холодной водой. Можно осуществить процесс без промывки.

Обработанный порошок сушат на воздухе в течение 1–2 суток, смешивают с ГНБ в соотношении 25/75 и готовую шихту подвергают воздействию давления (4,2 ГПа) и температуры (1300°C).

В таблице приведены примеры составов шихты, сроки ее хранения, степень превращения, выход целевого продукта и выход зернистостей более 100 мкм.

Для сопоставления результатов синтез во всех случаях осуществляли в АД одной конструкции при одинаковых термодинамических параметрах: давлении, температуре и времени синтеза (20 мин.).

Анализ полученных результатов показывает, что в результате приготовления шихты для синтеза, приготовленной предлагаемым способом, повышается степень превращения ГНБ – КНБ на 19%, увеличивается выход шлифпорошков на 11% по сравнению с результатами по прототипу. Получаемый КНБ по своим свойствам соответствует эльбору марки ЛКВ.

Шихта с использованием обработанного магния не меняет своих каталитических свойств при хранении, что приводит к стабилизации процесса синтеза при промышленном производстве КНБ, в то время как применение шихты по прототипу после хранения в течение 48 часов приводит к снижению выхода порошков эльбора в 1,5 раза.

№ примера	Состав соли при обработке магния (соотношение Mg к H <sub>2</sub> O=3:10) в течение 20 минут								
	CuCl <sub>2</sub> x x2H <sub>2</sub> O	CuSO <sub>4</sub> x x5H <sub>2</sub> O	ZnCl <sub>2</sub>	AlCl <sub>3</sub> x x6H <sub>2</sub> O	SnCl <sub>2</sub>	CrCl <sub>3</sub>	MnSO <sub>4</sub> x x5H <sub>2</sub> O	FeCl <sub>2</sub> x x4H <sub>2</sub> O	FeSO <sub>4</sub> x x7H <sub>2</sub> O
1	++	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3	-	+	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5	-	-	-	+	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7	-	-	+	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	+	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	+	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Известный способ (Mg обработан MgCl <sub>2</sub> в присутствии MgO)									
11						51,8			48,2
12						39,7			60,3
13						39,7			60,3
14						39,7			60,3

Продолжение таблицы

№ примера	Время хранения	Степень превращен. $\alpha$ -BN $\rightarrow$ $\beta$ -BN	Выход, мас. %	
			целевого продукта	зернистость более 100 мкм
1	Свежепригот. шихта	21,6	6,5	2,37
2	"	19,1	5,7	2,56
3	"	24,0	7,2	2,30
4	"	22,3	6,7	2,55
5	48 часов	21,7	6,5	2,45
6	"	19,7	5,9	2,30
7	Свежепригот. шихта	19,7	5,9	2,70
8	"	22,3	6,7	2,58
9	"	21,7	6,5	2,55
10	96 часов	19,5	5,8	2,31
Известный способ (Mg обработан MgCl <sub>2</sub> в присутствии MgO)				
11	Свежепригот. шихта	21,8	6,5	2,21
12	"	28,3	8,5	1,44
13	48 часов	16,7	5,0	2,1
14	96 часов	10,7	3,2	1,7

\*) - знак (+) соответствует использованию указанной соли.

Упорядник	Техред М.Моргентал	Коректор А. Обручар
-----------	--------------------	---------------------

Замовлення 589	Тираж	Підписне
	Державне патентне відомство України, 254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8	

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101