



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41187 (13) A

(51) 7 C01B31/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СИНТЕЗУ АЛМАЗУ (ВАРІАНТИ)

(21) 2001031959

(22) 23.03.2001

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Мінченко Григорій Васильович, Олейников
Борис Андрійович, Петренко Валентин Іванович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "БО-
РИСЛАВСЬКИЙ ЗАВОД ШТУЧНИХ АЛМАЗІВ І
АЛМАЗНОГО ІНСТРУМЕНТУ", МІНЧЕНКО ГРИ-
ГОРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ОЛЕЙНИКОВ БОРИС
АНДРІЙОВИЧ, ПЕТРЕНКО ВАЛЕНТИН ІВАНОВИЧ(57) 1.Спосіб синтезу алмазу, який здійснюють при
високих температурі та тиску з реакційного складу,
що містить вуглецевмісний матеріал і каталізатор,який **відрізняється** тим, що у периферійну
частину реакційного складу вводять добавки, а як
такі використовують кальцити і/або оксиди у
кількості, щоб забезпечити питомий опір, який
перевищує опір реакційного складу центральної
частини у 1,1...1,5 рази.2.Спосіб синтезу алмазу, який здійснюють при
високих температурі та тиску з реакційного складу,
що містить вуглецевмісний матеріал і каталізатор,
який **відрізняється** тим, що кількість каталізатора
в реакційному складі змінюють по висоті від
20...35% на периферії до не менш 40% в
центральної частині.

Винаходи відносяться до виробництва синтетичних надтвердих матеріалів і можуть бути використані для синтезу алмазу при високих температурі та тиску.

Відомий найбільш близький за технічною суттю до винаходу спосіб синтезу алмазу, який здійснюють при високих тиску і температурі з реакційного складу, що містить вуглецевмісний матеріал і каталізатор /див. Патент США № 2947609, МПК C01B 31/06, A01J 3/06, опубл. 1960 р.

Недоліком даного способу є те, що при нагріванні реакційного складу шляхом пропускання електричного струму через реакційний склад під тиском, останній буде нагріватись нерівномірно по висоті: в периферійних частинах складу температура буде меншою за рахунок того, що реакційний склад як провідник з певним опором завжди від центру по висоті або діаметру (залежить від пропорції) розігрівається нерівномірно, а також тому, що відбувається часткова віддача тепла з периферійних частин реакційного складу деталям камери високого тиску. Якщо збільшити подачу електричного струму через реакційний склад, збільшиться і температура на периферії реакційного складу і одночасно ще більше зросте температура в центральній частині об'єму реакційного складу. Підвищення температури в центральній частині об'єму реакційного складу призведе до того, що порушується область стабільності алмазу, і алмази, які утворюються під впливом тиску і тем-

ператури при порушенні області стабільності алмазу, знову перетворюються у вуглецевмісний матеріал. Тобто намагання більш ефективно використати об'єм реакційного складу з метою отримання максимально можливого виходу алмазу не забезпечується через нераціональне використання всього об'єму реакційного складу.

В основу винаходу поставлено задачу такого вдосконалення способу синтезу алмазу, при якому за рахунок введення у реакційний склад певних добавок в різному співвідношенні по висоті, або розташування в реакційному складі каталізатора з різним співвідношенням його кількості по висоті забезпечується зменшення градієнту температури в реакційному складі під час синтезу алмазів і, як наслідок, підвищиться вихід алмазу.

Для вирішення цієї задачі пропонуються два технічно еквівалентних варіанти, спрямовані на реалізацію єдиного винахідницького задуму, згідно з першим у способі синтезу алмазу, який здійснюють при високих температурі та тиску з реакційного складу, що містить вуглецевмісний матеріал і каталізатор, згідно винаходу у периферійну частину реакційного складу вводять добавки і як такі використовують кальцити і/або оксиди у кількості аби забезпечити питомий опір, що перевищує опір реакційного складу центральної частини в 1,1...1,5 рази, або згідно з другим варіантом у способі, який здійснюють при високих температурі та тиску з реакційного складу, що містить вуглецевмісний

матеріал і каталізатор, згідно винаходу кількість каталізатора в реакційному складі змінюють по висоті від 20...35% на периферії до не менш 40% в центральній частині синтезу алмазу,

Причиною-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному.

Завдяки введенню добавок згідно винаходу або нерівномірному по кількості розташуванню каталізатора в реакційному складі по висоті забезпечується можливість підвищення електричного опору на периферійній частині реакційного складу і тим самим вдається зменшити різницю температури по висоті реакційного складу, а максимальне зменшення градієнту температури дозволить більш раціонально використати об'єм реакційного складу, а, відтак, і вихід алмазів.

Приклади конкретної реалізації обох способів синтезу алмазів згідно винаходу.

В обох способах контейнери споряджались в автоматичному режимі з використанням преса-автомата ВН-1301.

Варіант 1. (Дані експериментів зведено в табл.1, додається)

Приклад 1.

В контейнері високого тиску розміщують реакційний склад, що містить як вуглецевмісний матеріал графіт - 60%, каталізатор (нікель - 40%, марганець - 60%) з добавками кальцитів (CaCO_3 , CaO , Na_2CO_3) - 40%, при цьому на периферійній частині реакційного складу здійснюють додавання кальцитів у такій кількості аби змінити питомий опір реакційного складу і мати його в 1,3 рази більшим, ніж питомий опір реакційного складу у центральній його частині, де немає добавок кальцитів.

Споряджено таким чином 4200 контейнерів з вагою реакційного складу 2,9 г. Температура синтезу складала 1400°C , тиск - 50 кбар. Витримка при синтезі алмазів марки АС2 - 20 сек. Після збагачення та термообробки отримано алмази з виходом 5,9 каратів з одного прес-спікання.

Приклад 2. Умови реалізації способу ті ж самі. Як добавки використовували оксиди FeO , CuO , FeCO_3 , Fe_2CO_3 та ін. у кількості, що забезпечує створення питомого опору, який в 1,3 рази більший,

ніж питомий опір в центральній частині реакційного складу.

Споряджено 4400 контейнерів з вагою реакційного складу 2,9 г. Витримка при синтезі алмазів АС2 - 20 сек. Після збагачення та хіміобробки отримано алмази з виходом 5,8 каратів з одного прес-спікання.

Приклад 3.

Умови реалізації способу синтезу ті ж самі, різниця лише в тому, що як добавки використано кальцити та оксиди, вказані в прикладах 1,2, у співвідношенні 1:1. Це також забезпечує збільшення питомого опору в 1,3 рази на периферії порівняно з опором в центральній частині реакційного складу.

Споряджено 4400 контейнерів з вагою реакційного складу 2,9 г. Витримка при синтезі алмазів АС-2 - 20 сек. Після збагачення та хіміобробки отримано алмази з виходом 5,9 каратів з одного прес-спікання.

Спосіб за варіантом 1 було також реалізовано при граничних значеннях пропонованих інтервалів (приклади 4-9), а також за їх границями (приклади 10-11) і за прототипом в однакових умовах.

Варіант 2 (дані експериментів зведено в табл.2, додається).

Приклад 1.

Умови реалізації способу синтезу алмазу ті ж самі. На периферійній частині реакційного складу використано реакційний склад, що містить 70 % графіту і 30 % каталізатора, а в центральній частині - 60% графіту і 40% каталізатора.

Всього споряджено 4100 контейнерів з вагою реакційного складу 2,8 г. Витримка при синтезі алмазів АС 2 - 20 сек. Після збагачення та хіміобробки отримано алмази з виходом 6,0 каратів з одного прес-спікання.

Пропонований спосіб за варіантом 2 було реалізовано також при граничних (приклади 2-3) і при виході за границі (приклади 4-6) інтервалів, крім того при тих самих умовах - за прототипом (приклад 7).

Як видно з таблиці, вихід алмазів з одного прес-спікання збільшиться на 20-30%, збільшиться строк служби апаратів високого тиску, що призведе до зменшення витрат твердого сплаву на їх виготовлення.

Таблиця 1

Об'єкт випробувань	№ п/п	Склад компонентів добавок, % від ваги каталізатора			Співвідношення опорів периф. і центр. частин. реакц. складу	Показники ефективності	
		Кальцити	Оксиди	Кальцити + оксиди		Витрати апаратів високого тиску, кг/1000 кар	Вихід алмазів з 1 прес-спік., карат
Спосіб згідно винаходу	1	2,0	-	-	1,3	0,13	5,9
	2	-	2,0	-	1,3	0,13	5,9
	3	-	-	2	1,3	0,14	5,8
	4	0,5	-	-	1,1	0,25	4,7
	5	5,0	-	-	1,5	0,22	4,6
	6	-	0,5	-	1,1	0,23	4,8
	7	-	5,0	-	1,5	0,20	4,6

Продовження табл. 1

Об'єкт випробувань	№ п/п	Склад компонентів добавок, % від ваги каталізатора			Співвідношення опорів периф. і центр. частин. реакц. складу	Показники ефективності	
		Кальцити	Оксиди	Кальцити + оксиди		Витрати апаратів високого тиску, кг/1000 кар	Вихід алмазів з 1 прес-спік., карат
Спосіб згідно винаходу	8	-	-	0,5	1,1	0,25	4,7
	9	-	-	5,0	1,5	0,22	4,6
	10	0,3	-	-	1,04	0,30	3,7
	11	6,0	-	-	1,7	0,28	3,6
Спосіб за прототипом	12	-	-	-	1,0	0,33	3,5

Таблиця 2

Об'єкт випробувань	№ п/п	Кількість каталізатора в периф. част. реакц. складу, %	Кількість каталізатора в центр. част. реакц. складу, %	Співвідношення опорів периф. і центр. част. складу	Витрати апаратів високого тиску, кг/1000 кар	Вихід алмазів з одного прес-спікання, каратів	Зменшення витрат каталізатора, %
Спосіб згідно винаходу	1	30	40	1,3	0,12	6,0	10
	2	35	40	1,1	0,23	4,5	5
	3	20	45	1,5	0,18	4,6	15
	4	38	40	1,04	0,32	3,8	2
	5	17	40	1,7	0,27	3,7	18
	6	30	35	1,1	0,4	3,0	20
Спосіб за прототипом	7	40		1,0	0,35	3,5	—

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

