УКРАЇНА

(19) UA (11) 16950 (13) U

(51) МПК (2006)
C02F 1/28
C04B 33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під відповідальність власника патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ТЕХНОГЕННИХ МАТЕРІАЛІВ

(21) u200510038
(22) 25.10.2005
(24) 15.09.2006
(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.
(72) Челядин Любомир Іванович, Задорожний Мирослав Володимирович, Челядин Володимир Любомирович, Кондур Тарас Ігорович
(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(57) 1. Спосіб переробки техногенних матеріалів, який включає змішування неорганічних диспергованих матеріалів, їх формування, сушіння та термообробку димовими газами, який **відрізняється** тим, що при грануляції вводиться пульпа відходів від очистки стічних вод целюлозно-паперового виробництва /ЦПВ/, а термообробка проводиться до температури 680°С.

2. Спосіб переробки техногенних матеріалів за п. 1, який **відрізняється** тим, що до складу основної шихти сировинної суміші додатково вводять золошлаковий матеріал, а компоненти цієї шихти співвідносяться у таких мас. %: золошлаковий матеріал - 45-50; пульпа-шлам водоочистки (ЦПВ) - 15-16; відходи глини кар'єру - 18-20; шлам гальваноочистки - решта.

3. Спосіб переробки техногенних матеріалів за пп. 1 і 2, який **відрізняється** тим, що при остаточному формуванні гранул склад компонентів кінцевої шихти співвідноситься у таких мас. %: золошлаковий матеріал - 26-30, пульпа-шлам водоочистки (ЦПВ) - 13-14; відходи глини кар'єру - 15-16, і шлам гальваноочистки - решта, який вміщає до 10% діоксиду титану, а кількість шихти на кінцеве гранулювання складає до 2% від маси утворених гранул з основної шихти.

Спосіб відноситься до методів утилізації відходів виробництва і може бути використаний для утилізації золошлаків ТЕЦ, шламів гальваніки та шламів водоочистки з одержанням вуглецевомінеральних матеріалів для екологічних процесів систем газоводоочистки.

При переробці природної мінеральної сировини утворюється приблизно 0,5 млрд. тон відходів (техногенні ресурси) в рік. В монографії [М.Л. Чудакова. Промислове використання лігніну. - М.: Лісова промисловість, 1972. - с.216] описано спосіб утилізації лігнінових відходів в сорбційні матеріали. Цей спосіб є енергоємним і сорбційні матеріали утворюються низької міцності.

Аналогом до запропонованого способу може бути [патент №47142, кл. C04B33/00 «Склад для виготовлення будівельної кераміки»], що включає глину, суглинок, золу-унос та відпрацьовану змащувальну рідину і відходи гальванічних виробництв. При цьому використовуються природні ресурси (глина, суглинок) та технологія енергоємна, так як проводиться при 1020°С.

Прототипом запропонованого способу може бути [патент України №44296, МПК C02F1/28 «Спосіб утилізації лігнінових відходів»], який включає стадії фільтрації стічної води через гранульований лігнін з наступним його спалюванням і грануляцією мінеральних частинок. Однак такий спосіб вимагає значних енерговитрат, бо гранули після фільтрації мають високу вологість (80-85%). Для прототипу характерні такі недоліки: недостатня міцність та високе водопоглинання, а також підвищена температура термообробки (1000°С), що приводить до значних енерговитрат.

В основу запропонованого способу поставлено завдання розробити технологічний процес, який забезпечить досягнення більшої міцності одержаних вуглецевомінеральних матеріалів (ВММ) та зменшення енерговитрат при їх виробництві, завдяки оптимальному складу сировинної шихти та параметрів технологічного процесу Для досягнення поставленої мети пропонується при грануляції шихти вводити пульпу-шлам водоочистки целюлозно-паперового виробництва (ЦПВ) в кількості 8-10% від маси шихти, яка поступає на грануляцію, а термообробку проводити до температури - 680°С і склад шихти має такі мас.%: золошлакові матеріали - 45-50; пульпа-шлам водоочистки (ЦПВ) - 10-

(19) UA (11) 16950 (13) U

16; відходи глини кар'єру - 15-20; шлам гальваноочистки - 12-14. Крім цього, при завершенні процесу грануляції подається змінений склад шихти, яка має такий склад компонентів: 35-40 мас.% - шлам гальваноочистки, 24-30% - золошлакові матеріали, і додатково вводиться 10% діоксиду титану, а кількість шихти складає 2% від маси утворених гранул.

Основною стадією запропонованої технології є підготовка сировинної суміші в відповідності з формулою корисної моделі, тобто % співвідношення компонентів, так як це найбільше впливає на міцність утворених гранул вуглецевомінеральних матеріалів (ВММ), як *при грануляції так і при термообробці*, так як при збільшенні, наприклад, вмісту золошлаку більше 50% грануляція суміші не проходить (розсипається), а також при меншому (15%) вмісті відходів глини. Збільшення кількості шламу водоочистки гальваніки або пульпи-шламу ЦПВ приводить до розпаду гранул при термообробці. Для збільшення величини питомої поверхні гранул при кінцевій грануляції в шихту додаємо діоксид титану в кількості до 10%, оскільки менша незначно збільшує поверхню, а більша приводить до невеликого збільшення поверхні при значному збільшенні собівартості гранул.

Наступною стадією запропонованої технології є термообробка одержаних гранул до температури 680°С, що дозволяє одержати пористі та міцні гранули ВММ за рахунок вигорання шламу - пульпи і утворення керамічно-шлакового матеріалу. При меншій температурі не досягається повного вигорання пульпи і одержимо матеріал низької міцності, а при вищій - зростають енерговитрати. Крім цього, при збільшенні кількості кільцевої шихти вона не повністю закріплюється на поверхні гранул ВВМ, тому утворюються залишки дрібнодисперсної шихти, а міцність гранул не підвищується. Приклади реалізації запропонованого способу одержання ВММ описуються наступною технологією.

Приклад 1. Мінеральні матеріали *диспергуються в кульовому млині і змішуються в співвідношеннях*, що вказані в формулі заявки, утворюючи основну шихту, яка подається в гранулятор при подачі в нього пульпи-шламу водоочистки (Б) в кількості 16% (200 мл), а склад цієї шихти такий: золошлак (А) 48% - 45г; відходи глини кар'єру (В) 20% - 150г; шлам гальваноочистки (Г) 16% - 250г. При закінченні гранулювання шихти з одержанням гранул 3-8 мм проводиться обробка поверхні гранул кінцевою шихтою в кількості 50г, яка відрізняється від основної шихти % складом, а саме тим, що золошлаку 22% - 180г, шламу гальваніки 35% - 250г і 10% (85г) TiO_2 та інші решта. Інші приклади проведення способу одержання ВММ виконували аналогічно при зміні співвідношень компонентів основної і кінцевої шихти та температури термообробки, які приведені в таблиці.

Таблиця

Фізико-хімічні параметри технології одержання та показники ВММ.

Назва № прикладу	Склад шихти, % основна А/Б	основна В/Г	кінцева А/Б	кінцева В/П	Температура термообробки, °С	Термооброблені гранули: Питома поверхня, $м^2/г$	Пористість, $см^3/г$	Міцність на стиск, МПа
2	46/16	18/20	24/16	20/40	580	4,2	0,52	1,65
3	48/16	18/18	25/18	18/38	600	6,5	0,71	2,1
4	50/15	18/17	28/16	18/38	650	6,7	0,78	2,2
5	45/18	18/19	30/15	20/35	680	6,6	0,64	2,0
6	52/11	16/21	32/18	20/30	700	3,2	0,46	1,8

Примітка: А - золошлакові матеріали, Б - пульпа водоочистки ЦПВ, В - глинисті відходи кар'єру, Г - шлам гальваноочистки, Г1 - шлам гальваноочистки до 10% TiO_2.

На основі приведених результатів прикладів випробовування способу переробки техногенної сировини (відходів виробництва) та показників гранул ВВМ вище приведений метод (технологія) може використовуватись для утилізації шламів водоочистки підприємств з гальванічним, целюлозно-паперовим виробництвом і шлаків ТЕЦ.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська Підписне Тираж 26 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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