



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61487 (13) A

(51) 7 C05D1/00

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

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КАЛІЙНО-МАГНІЄВОГО КОНЦЕНТРАТУ

1

(21) 2003021277

(22) 12 02 2003

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р

(72) Савчук Володимир Іванович, Середницький Святослав Орестович, Середницький Орест Васильович, Костів Іван Юрійович, Яковлев Микола Іванович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "Т F C ЛТД"

(57) 1 Спосіб одержання калійно-магнієвого концентрату із полімінеральної калійної руди, який включає її подрібнення, відділення від неї галіту і

2

глиняних домішок і сушіння продукту, який відрізняється тим, що відділення від руди галіту і глиняних домішок здійснюють шляхом її перемішування з рудничним полікомпонентним сольовим розчином із мінералізацією 150-250 грамів на літр за температури 5-25°C і масового співвідношення (0,1-0,25) 1 протягом 4-15 хв і відділяють одержаний глиняно-сольовий розчин від продукту при швидкості зливання 2,0-10,0 м/год

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що подрібнення полімінеральної калійної руди здійснюють до розмірів частинок менше 2,0-4,0 мм

Винахід належить до хімічної галузі промисловості, зокрема до технології збагачення полімінеральних калійних руд і може знайти застосування у виробництві калійних і калійно-магнієвих добрив. Відомий спосіб одержання калійно-магнієвого концентрату із полімінеральних калійних руд, який включає їх подрібнення, термічну і реагентну обробку і відділення продукту електростатичною сепарацією (див. Гапургия Теория и практика Под ред. И. Д. Соколова Л. Химия 1983 С. 338-340) який за сукупністю ознак є близьким до заявлюваного способу. Однак цей спосіб не дозволяє досягнути високого ступеня виділення калію і магнію із сировини в продукт, не забезпечує низького вмісту в ньому натрій хлориду, є складним через високий вміст глиняних домішок у руді і необхідність термічної і реагентної її обробки. Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого є спосіб одержання калійно-магнієвого концентрату із полімінеральної калійної руди, який включає її подрібнення, класифікацію, флотаційне розділення компонентів, фільтрування концентрату і сушіння продукту (Див. Технологічний регламент № 45 виробництва концентрату калійно-магнієвого негранульованого Стебницький калійний завод 1990). Однак цей спосіб є складний у апаратурному оформленні, не дозволяє досягнути високого виходу калію і магнію в добриво (не більше 55-60 %), продукт містить 12,7 % NaCl і забруднений шкідливими домішками жирних кислот, рідкі фази і тверді відходи флотації також містять шкідливі домішки жирних кислот і

негативно впливають на навколишнє середовище. В основу винаходу поставлено задачу підвищення виходу калію і магнію в продукт, одержання продукту без домішок шкідливих жирних кислот і з зниженим вмістом натрій хлориду, спрощення апаратурного оформлення способу, уникнення використання шкідливих флотореагентів. Суттєвими ознаками винаходу, що забезпечать досягнення технічної задачі, є технологія, яка включає подрібнення руди, відділення від неї галіту і глиняних домішок і сушіння продукту, відділення від руди галіту і глиняних домішок здійснюють шляхом її перемішування з рудничним полікомпонентним сольовим розчином із мінералізацією 150-250 грам на літр за температури 5-25 °C і масового співвідношення (0,1-0,25) 1 протягом 4-15 хв і відділяють одержаний глиняно-сольовий розчин від продукту при швидкості зливання 2,0-10,0 м / год, подрібнення полімінеральної калійної руди здійснюють до розмірів частинок менше 2,0-4,0 мм. Ознаками цього способу, що співпадають із суттєвими ознаками відомого способу, є подрібнення полімінеральної калійної руди, відділення від неї галіту і глиняних домішок і сушіння продукту. Відмінними ознаками винаходу, що заявляється, від прототипу є те, що відділення від руди галіту і глиняних домішок здійснюють шляхом її перемішування з рудничним полікомпонентним сольовим розчином і мінералізацією 150-250 грам на літр за температури 5-25 °C і масового співвідношення (0,1-0,25) 1 протягом 4-15 хв і відділяють одержаний глиняно-сольовий розчин від продукту при швидкості зли-

(13) A

(11) 61487

(19) UA

вання 2,0-10,0 м/год, подрібнення полімінеральної калійної руди здійснюють до розмірів частинок менше 2,0-4,0 мм. Ознаками, достатніми у всіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони, є технологія, яка включає подрібнення руди, відділення від неї галіту і глиняних домішок і сушіння продукту, відділення від руди галіту і глиняних домішок здійснюють шляхом її перемішування з рудничним полікомпонентним сольовим розчином із мінералізацією 150-250 грам на літр за температури 5-25 °С і масового співвідношення (0,1-0,25) 1 протягом 4-15 хв і відділяють одержаний глиняно-сольовий розчин від продукту при швидкості зливання 2,0-10,0 м / год. Ознаками, що характеризують винахід у конкретних формах виконання, є ті, що подрібнення полімінеральної калійної руди здійснюють до розмірів частинок менше 2,0-4,0 мм. Нові технічні властивості вина-

ходу досягаються за рахунок вибору оптимальних величин технологічних параметрів, зміни послідовності здійснення технологічних операцій, введення нових речовин і технологічних операцій. Використання полікомпонентних солевих розчинів для відділення галіту і глиняних домішок дозволяє одержати калійно-магнієвий концентрат із низьким вмістом натрій хлориду і глиняних домішок і збільшити вихід калію і магнію в продукт. Вплив концентрації солей у сольовому розчині наведений у таблиці 1. Як видно з наведених даних, зменшення мінералізації розчину нижче 150 г/л призводить до зниження вмісту натрій хлориду в калійно-магнієвому концентраті, але при цьому значно зменшується вихід калію і магнію в продукт. Збільшення мінералізації розчину призводить до зростання вмісту натрій хлориду в продукті.

Таблиця 1

| Показники | Прототип | Заявлюваний спосіб | | | | |
|-------------------------------------|----------|--------------------|------|------|------|------|
| Мінералізація розчину, грам на літр | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| Вміст NaCl в продукті, % | 12,7 | 1,2 | 2,1 | 3,6 | 4,9 | 12,9 |
| Вихід у продукт, % | | | | | | |
| Калію | 58,3 | 51,8 | 67,3 | 71,2 | 74,5 | 76,1 |
| Магнію | - | 66,0 | 81,9 | 86,4 | 88,9 | 90,4 |

Вплив температури перемішування полімінеральної руди з сольовим розчином наведений у таблиці 2. Як видно з наведеної таблиці, зменшення температури нижче 5 °С призводить до

збільшення виходу калію і магнію в продукт, але при цьому значно зростає в ньому вміст домішок натрій хлориду.

Таблиця 2

| Показники | Прототип | Заявлюваний спосіб | | | | |
|--------------------------|----------|--------------------|------|------|------|------|
| Температура, °С | | 0 | 5 | 15 | 25 | 35 |
| Вміст NaCl в продукті, % | 12,7 | 7,4 | 4,3 | 3,8 | 3,0 | 2,6 |
| Вихід у продукт, % | | | | | | |
| Калію | 58,3 | 73,7 | 70,3 | 68,8 | 67,0 | 63,9 |
| Магнію | - | 88,0 | 84,7 | 83,4 | 81,8 | 78,5 |

Вплив масового співвідношення полімінеральної руди і полікомпонентного сольового розчину наведений у таблиці 3. Як видно з наведених даних, зменшення співвідношення мас нижче 0,1 1 призводить до незначного зниження вмісту домі-

шок натрій хлориду в продукті, але при цьому зменшується вихід калію і магнію з руди в продукт. Збільшення його вище 0,25 1 призводить до зростання вмісту в продукті натрій хлориду.

Таблиця 3

| Показники | Прототип | Заявлюваний спосіб | | | | |
|--------------------------------------|----------|--------------------|------|------|------|------|
| Масове співвідношення руди і розчину | | 0,08 | 0,10 | 0,15 | 0,25 | 0,30 |
| Вміст NaCl в продукті, % | | 2,7 | 2,8 | 3,6 | 5,0 | 15,2 |
| Вихід у продукт, % | | | | | | |
| Калію | 58,3 | 58,0 | 63,4 | 70,9 | 73,3 | 74,2 |
| Магнію | | 72,2 | 77,6 | 85,4 | 87,7 | 89,0 |

Вплив тривалості процесу перемішування руди з сольовим розчином наведений в таблиці 4. Як видно з наведених даних, зменшення тривалості процесу менше 4 хв призводить до збільшення виходу калію і магнію в продукт, але при цьому

зростає вміст у ньому домішок натрій хлориду, а збільшення його вище 15 хв викликає зменшення вмісту домішок натрій хлориду в продукті, але вихід калію і магнію в продукт значно знижується.

Таблиця 4

| Показники | Прототип | Заявлюваний спосіб | | | | |
|------------------------------|----------|--------------------|------|------|------|------|
| Тривалість перемішування, хв | | 3 | 4 | 10 | 15 | 20 |
| Вміст NaCl в продукті, % | 12,7 | 14,4 | 9,4 | 4,8 | 2,3 | 1 9 |
| Вихід у продукт, % | | | | | | |
| Калію | 58,3 | 75,0 | 73,1 | 72,5 | 64,6 | 55,2 |
| Магнію | - | 89,7 | 88,0 | 87,8 | 79,1 | 69,8 |

Вплив швидкості зливання розчину після перемішування на процес наведений у таблиці 5. Як видно з наведеної таблиці, при зменшенні швидкості зливання нижче 2,0 м / год зменшується вихід калію і магнію в продукт і вміст у ньому глиняних

домішок, а при значенні і вищому 10м/ год збільшується вихід калію і магнію в продукт, але при цьому в ньому зростає вміст глиняних домішок

Таблиця 5

| Показники | Прототип | Заявлюваний спосіб | | | | |
|--------------------------------------|----------|--------------------|------|------|------|------|
| Швидкість зливання, м / год | | 1 | 2 | 6 | 10 | 15 |
| Вміст глиняних домішок у продукті, % | | 15,3 | 14,0 | 13,4 | 12,6 | 12,0 |
| Вихід у продукт, % | | | | | | |
| Калію | 58,3 | 72,9 | 71,6 | 70,5 | 64,7 | 58,0 |
| Магнію | - | 87,6 | 86,0 | 85,8 | 79,1 | 72,7 |

Розмір частинок полімінеральної руди впливає на ефективність відділення від неї домішок натрій хлориду і глиняних частинок. Вплив його на якість продукту наведений у таблиці 6, із якої видно, що

при зменшенні його нижче 2,0 мм знижується вихід калію і магнію в продукт, хоча вміст у продукті домішок натрій хлориду і глиняних домішок також знижується

Таблиця 6

| Показники | Прототип | Заявлюваний спосіб | | | | |
|--------------------------------------|----------|--------------------|------|------|------|------|
| Розмір частинок, мм | -5,0 | -1,0 | -2,0 | -3,0 | -4,0 | -5,0 |
| Вміст NaCl в продукті, % | 12,7 | 1,6 | 2,0 | 4,1 | 8,3 | 12,8 |
| Вміст глиняних домішок у продукті, % | | 10,7 | 11,4 | 13,3 | 13,8 | 15,7 |
| Вихід у продукт, % | | | | | | |
| Калію | 58,3 | 50,2 | 61,8 | 69,0 | 72,7 | 73,0 |
| Магнію | - | 65,0 | 76,3 | 83,2 | 87,2 | 87,8 |

Збільшення розміру частинок вище 4,0 мм дозволяє підвищити вихід калію і магнію в продукт, але в ньому зростає вміст домішок натрій хлориду і глиняних частинок

Приклади здійснення способу

Приклад 1

10,0 кг подрібненої до розміру меншого 2,0 мм полімінеральної калійно-магнієвої руди складу, мас % 30,79 галіту, 25,87 кайніту, 7,90 полігаліту, 11,03 лангбейніту, 2,73 кизериту, 2,37 сильвіну, 14,39 н з та 4,92 П20 змішували за температури 5°C із 70 кг полікомпонентного сольового розчину з мінералізацією 200 г / л протягом 15 хв. Одержувану суспензію розділяли за швидкості зливання глиняно-сольового розчину 10 М / год. Одержали 74,64 кг глиняно-сольового розчину і 5,36 кг вологого концентрату, після висушування якого одержали 5,15 кг калійно-магнієвого концентрату складу, мас % 2,49 галіту, 40,27 кайніту, 12,27 полігаліту, 21,01 лангбейніту, 5,20 кизериту, 13,98 н з та 4,78 H₂O. У перерахунку на поживні речовини одержаний продукт містив 14,3% K₂O, 12,9% MgO, 12,2 % S. Вміст домішок хлору в продукті складав 7,25%. Ступінь витягу в калійно-магнієвий

концентрат складав калію - 72,8%, магнію - 86,6%, еульфору -85,7%

Приклад 2

10,0 кг подрібненої до розміру меншого 2,0 мм полімінеральної калійно-магнієвої руди складу, мас % 35,21 галіту, 10,46 кайніту, 5,30 полігаліту, 21,54 лангбейніту, 2,69 кизериту, 3,22 сильвіну, 14,23 н з та 7,35 H₂O змішували за температури 15°C із 100 кг полікомпонентного сольового розчину з мінералізацією 250 г / л протягом 4 хв. Одержувану суспензію розділяли за швидкості зливання глиняно-сольового розчину 6 м/год. Одержали 105,47 кг глиняно-сольового розчину і 4,53 кг вологого концентрату, після висушування якого одержали 4,31 кг калійно-магнієвого концентрату складу, мас % 2,46 галіту, 19,67 кайніту, 9,24 полігаліту, 49,50 лангбейніту, 6,06 кизериту, 1,11 сильвіну, 9,94 н з та 2,02 H₂O. У перерахунку на поживні речовини одержаний продукт містив 17,1 % K₂O, 15,7 % MgO, 17,3 % S. Вміст домішок хлору в продукті складав 4,8 %. Ступінь витягу в калійно-магнієвий концентрат складав калію - 75,7 %, магнію - 96,9 %, сульфору - 92,5 %

Приклад 3

10,0 кг подрібненої до розміру меншого 2,0 мм полімінеральної калійно-магнієвої руди складу, мас % 34,72 галіту, 15,01 кайніту, 5,80 полігаліту, 19,53 лангбейніту, 3,24 кізери́ту, 2,81 сильвіну, 13,51 н з та 5,38 H₂O змішували за температури 5°C із 40 кг полікомпонентного сольового розчину з мінералізацією 200 г / л протягом 15 хв. Одержувану суспензію розділяли за швидкості зливання глиняно-сольового розчину 10 м / год. Одержали 45,02 кг глиняно-сольового розчину і 4,98 кг воло-

гого концентрату, після висушування якого одержали 4,70 кг калійно-магнієвого концентрату складу, мас % 2,96 галіту, 26,34 кайніту, 8,72 полігаліту, 0,90 сильвіну, 39,89 лангбейніту, 6,81 кізери́ту, 11,59 н з та 2,77 H₂O. У перерахунку на поживні речовини одержаний продукт містив 16,0 % K₂O, 14,6 % MgO, 16,0 % S. Вміст домішок хлору в продукті складав 6,0 %. Ступінь витягу в калійно-магнієвий концентрат складав калію - 75,4 %, магнію - 90,9 %, сульфур - 89,2 %.