

Винахід відноситься до галузі переробки важкорозчинних сульфатних мінералів з отриманням сульфатних солей калію, натрію, магнію, і може бути використаний в хімічній промисловості для розширення сировинної бази, покращення екології галузгійного виробництва і додаткового отримання сульфатів лужних та лужноземельних металів.

Відомий спосіб галузгійної переробки важкорозчинних калій-магнієвих сульфатних руд, розроблений ВНИИГом (Позик М.Е. Технология минеральных солей. - Ч.1. - Л.: Химия, 1974. - С.173 - 177). За допомогою цього методу відбувається відділення розчинних калій-магнієвих мінералів з наступною кристалізацією шеніту. Твердий залишок, що містить лангбейніт, полігаліт та інші важкорозчинні продукти направляються у відвал.

Відомий спосіб не дозволяє досягнути високого ступеню вилучення калію, магнію, сульфатних іонів; висока енергоємність процесу викликана багатостадійною технологією; спосіб зумовлює велику кількість відходів виробництва. Досягнута ступінь вилучення калію в 1980 році склала 55 - 60%, магнію - 40 - 45%, сульфат іону - 35 - 40% (Технико-экономическая информация о реконструкции Стебниковского калийного завода на выпуск сульфатных калийных удобрений. - Калуш: ВНИИГ, 1980. - 75с.).

Відомий спосіб переробки важкорозчинних калій-магнієвих сульфатних мінералів шляхом їх відновлення природним газом або іншими газовими відновниками при температурах 650 - 750° з отриманням сірки (Авт. св. 1825773, опубл. Бюл. №25, 1993). Спосіб має високу енергоємність процесу, що зумовлено нагрівом вихідних речовин до 650 - 750°; процес ендотермічний, відбуваються втрати відновного газу, сульфатної сірки, магній переходить в склад мінерального добрива.

Метою винаходу являється комплексне використання складових компонентів важкорозчинних сульфатних мінералів, зниження вартості переробки і її енергоємності.

Згідно з винаходом, поставлена задача досягається шляхом розкладу важкорозчинних сульфатних мінералів сірчаною кислотою концентрацією 60 - 80% при температурі 130 - 170° і подальшим ступеневим вилучуванням із сульфатних мінералів гідросульфатів лужних металів і сульфату магнію. Запропонований спосіб переробки важкорозчинних калій, натрій, магній, кальцієвих сульфатних мінералів дає можливість зруйнувати кристалічні структури мінералів і вилучити з сировини практично всі цінні компоненти. Процес характеризується енергозберігаючою технологією, потребує мінімальні витрати енергії, простий в технологічній реалізації.

Спосіб переробки реалізується наступним чином: важкорозчинні калій, натрій, магній, кальцієві сульфатні мінерали відмивають від домішок хлоридних солей, подрібнюють до розміру частинок менших 5мм і загрузають в змішувач, куди подають розчин сірчаної кислоти з масовим вмістом 60 - 80%. За рахунок екзоефекту розбавлення концентрованої сірчаної кислоти і екзоефекту процесу розкладу сульфатних мінералів відбувається нагрів реакційної зони до 130 - 170°С. З пульпи відділяють рідку фазу, яку

охолоджують і виділяють гідросульфати лужних металів. Тверду фазу промивають, потім водою вилужують сульфат магнію. В твердому залишку після відмивки сульфату магнію міститься сульфат кальцію.

Приклад 1. В термостійкий стакан загрузають 100г безводної калімагнезії (зневодненого шеніту), додавають 48 - 50г 70% - ного розчину сірчаної кислоти і при інтенсивному перемішуванні суміш витримують в термостаті при 100 - 170°С на протязі 30хв. Відділяють тверду фазу. Твердий залишок промивають гарячим розчином 70% - ої сірчаної кислоти. Потім залишок промивають водою. В результаті проведених операцій отримують 90 - 92г гідросульфату калію і 38 - 40г сульфату магнію.

Приклад 2. В термостійкий стакан загрузають 200г відмитого полігаліту ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2CaSO_4$) додавають 50 - 70г 65 - 70% - ного розчину сірчаної кислоти, суміш витримують при 100 - 170°С при інтенсивному перемішуванні на протязі 20 - 30хв. Після розділення продуктів отримують 120 - 124г гідросульфату калію, 54 - 56г сульфату магнію і 62 - 64г сульфату кальцію.

Приклад 3. В термостійкий стакан загрузають 200г безводного астраханіту ($Na_2SO_4 \cdot MgSO_4$), 110 - 120г 70% - ного розчину сірчаної кислоти і витримують на протязі 20 - 30хв. Після розділення продуктів отримують 170 - 180г гідросульфату натрію, 85 - 92г сульфату магнію.

Приклад 4. В термостійкий стакан загрузають 200г відмитого лангбейніту ($K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$), додавають 70 - 100г 60 - 80% - ного розчину сірчаної кислоти і при перемішуванні витримують суміш в термостаті при 100 - 170°С на протязі 20 - 30хв. Після розділення продуктів отримують 125 - 132г гідросульфату калію, 110 - 116г сульфату магнію.

Приклад 5. В реактор барабанного типу із фосфоровими шарами загрузають 1000кг відмитих від хлору твердих сульфатних мінералів, що містять 200кг лангбейніту, 700кг полігаліту, 100кг мулу, 300 - 400кг 65 - 70% - ного розчину сірчаної кислоти. Пульпу при інтенсивному перемішуванні витримують в реакторі 20 - 40хв. Потім розділяють продукти реакції. В результаті отримують 530 - 470кг гідросульфату калію, 300 - 310кг сульфату магнію, 300 - 310кг твердого залишку, що містить сульфат кальцію і мул.

Запропонована технологія дозволяє переробити мулові відходи і покращити екологію галузгійного виробництва. По запропонованій технології можливе одержання хійчно чистих реактивних препаратів. В описаному методі покращується технологія вилучення сульфатної сірки, обминаючи стадію відновлення її до елементарної.