**Павленко Оксана В"ячеславівна. Комплексна технологія утилізації манганвмісних відходів виробництва гідрохінона : Дис... канд. наук: 05.17.01 - 2009.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Павленко О.В. Комплексна технологія утилізації твердих манганвмісних відходів виробництва гідрохінону. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.01. – Технологія неорганічних речовин. - Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, 2009.  Робота присвячена розробці комплексної технології переробки твердих манганвмісних відходів виробництва гідрохінону з вилученням мангану та повною утилізацією вторинних продуктів.  Розраховані термодинамічні показники хімічних взаємодій компонентів шламу з вилужуючим реагентом – сульфатною кислотою. Доведено можливість переведення мангану у вигляді мангану (ІІ) сульфату у сульфатнокислий розчин з попереднім відновленням вихідного мангану (IV) оксиду до мангану (ІІ) оксиду сполуками, що входять до складу шламу.  Визначено, що хімізм процесу вилуження характеризується перебігом взаємодій у три стадії за показниками швидкості відновлення мангану (ІV) оксиду сполуками феруму, гідрохіноном та карбоном активованого вугілля. Встановлені кінетичні параметри вилуження та визначені оптимальні технологічні умови процесу.  Розроблено метод очищення розчину мангану (ІІ) сульфату від домішок осадженням суспензією кальцію (ІІ) карбонату та утилізації отриманого осаду як неорганічного пігменту. Доведено доцільність використання вторинного шламу у виробництві будівельної кераміки.  Розроблена технологічна схема і проведена апробація технології утилізаційної переробки твердих шламів виробництва гідрохінону. При цьому досягнуті високий ступінь (більше 95%) вилучення мангану за умови періодичної дії реактору. Попередніми еколого-економічними розрахунками встановлено, що економічний ефект переробки манганвмісних відходів виробництва гідрохінону становить близько 6 млн. грн. | |
| |  | | --- | | У результаті виконання дисертаційної роботи вирішено важливе науково-технічне завдання, що полягало у обґрунтуванні та розробленні технологічного процесу комплексної переробки манганвмісного шламу виробництва гідрохінону з вилученням сполук мангану та утилізацією вторинних продуктів, які утворюються в процесі переробки.  Розроблена комплексна технологія утилізації манганвмісних шламів виробництва гідрохінону заснована на сульфатнокислотному вилуженні мангану з твердих відходів шляхом відновлення мангану (IV) оксиду у розчині сульфатної кислоти сполуками феруму та карбоном вугілля, що входять до складу шламу. Оптимальні умови вилуження: Т – 370 К, концентрація H2SO4 – 20 %, тривалість вилуження – 90 хв. Отриманий розчин мангану (ІІ) сульфату очищується від домішок шляхом осадження сполук заліза суспензією CaCO3 з попереднім окисненням гідроген пероксидом. Після очищення з розчину кристалізується кондиційний мангану (ІІ) сульфат.   1. Здійснений аналіз даних наукової літератури свідчить, що найперспективнішим способом вилучення мангану(IV) оксиду з шламів хімічних виробництв, зокрема, шламу виробництва гідрохінону, враховуючи склад та особливості утворення шламу, варто вважати вилуження мангану сульфатними розчинами. 2. Досліджено кінетику і хімізм процесу вилуження мангану у вигляді мангану (ІІ) сульфату з відходів виробництва гідрохінону та, за результатами математичної обробки отриманих даних, встановлено, що хімізм процесу характеризується послідовним перебігом взаємодій у три стадії за показником швидкості за різними механізмами відновлення MnO2 сполуками заліза, гідрохіноном та карбоном активованого вугілля. На першій стадії процесу вилучення відбувається за рахунок відновлення мангану (IV) оксиду металевим залізом, карбоном активних ділянок вугілля та адсорбованим гідрохіноном. На другій стадії кількість відновників, здатних реагувати, значно зменшується (внаслідок їх витрати) і швидкість вилучення знижується. Третя стадія процесу, стадія подальшого росту швидкості, наступає після розкладення органічних сполук, адсорбованих на поверхні вугілля та піролюзиту, сульфатною кислотою. При цьому вивільнюється активна поверхня вугілля, яка знову виступає у ролі відновника. Відновлення на третій стадії процесу відбувається переважно за топохімічним механізмом на поверхні часток піролюзиту. 3. Відновлення мангану (IV) оксиду активованим вугіллям відбувається у розчині сульфатної кислоти за низької температури (370 К). Це положення є принципово новим моментом у вивченні хімії і технології мангану. 4. Як ефективний метод очищення розчину мангану (ІІ) сульфату від домішок запропоновано осадження з нього на 99 % сполук феруму та інших домішок шляхом регулювання рН середовища до значення 3,5…4,5 дозуванням СаСО3 з попереднім доокисненням феруму (ІІ) сульфату гідроген пероксидом. Технологічні параметри процесу окиснення: тривалість окиснення – 2 год. температура розчину 343 К, кількість гідроген пероксиду розраховується відповідно до кількості двовалентного феруму. 5. Осад, отриманий в результаті очищення від домішок розчину мангану (ІІ) сульфату, який складається з кальцію (ІІ) сульфату у вигляді бассаніту (СаSO4 H2O) та гідратованого оксиду феруму FeOOH у співвідношенні 8:1, доцільно використовувати у якості мінерального залізокальцієвого пігменту ясно-жовтого кольору. Отриманий у даній роботі пігмент є майже повним аналогом штучної охри та має кращі показники дисперсності та однорідності кольору. 6. Вторинний шлам (залишок після сульфатнокислотного вилуження) манганвмісних відходів виробництва гідрохінону, що складається переважно з феруму та силіцію оксидів, доцільно використовувати як добавку у кількості 5 - 15 % до складу шихти у виробництві будівельної кераміки. Отримані в роботі методом пластичного формування зразки будівельної кераміки з додаванням вторинного шламу відповідають вимогам ДСТУ 530-95 і ДСТУ 7484-78 «Цегла й камені керамічні лицьові». Марки цегли – 100, 125 і 150, морозостійкість – не менш 25 циклів. 7. Товарний п’ятиводний мангану (ІІ) сульфат можна одержати перекристалізацією з суспензії одноводного мангану (ІІ) сульфату при Т = 290 К протягом 10 годин. Одержаний продукт (а саме MnSO45H2O) відповідає вимогам ГОСТ 435-77 кваліфікації «ч» та може бути використаний у виробництві добрив, електролітичного мангану(IV) оксиду та інших манганвмісних сполук. 8. Запропонована функціональна та технологічна схема переробки манганвмісних шламів виробництва гідрохінону передбачає використання стандартного обладнання існуючих виробництв. Промислові випробування розробленої схеми з використанням обладнання Шосткінського заводу хімічних реактивів підтверджують функціональність технологічного процесу. Отримані 3,6 т кондиційного товарного продукту п’ятиводного мангану (ІІ) сульфату за стандартними показниками відповідають вимогам ГОСТ 435-77 кваліфікації «ч». Вихід продукту складає 95%. За попередніми еколого-економічними розрахунками, економічний ефект переробки манганвмісних відходів виробництва гідрохінону з отриманням мангану (ІІ) сульфату складає близько 6 млн. грн. Завдяки запропонованій схемі використання вторинних продуктів суттєвий соціальний ефект досягається поліпшенням екологічної ситуації за рахунок значного зменшення маси відповідних відходів у відвалах. | |