**Фролова Лілія Анатоліївна. Одержання хемосорбенту на основі заліза для глибокого очищення інертних газів від кисню : Дис... канд. наук: 05.17.01 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Фролова Л.А. Одержання хемосорбенту на основі заліза для глибокого очищення**  **інертних газів від кисню.–Рукопис.**  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.17.01 – технологія неорганічних речовин. – Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпропетровськ, 2006.  Дисертація присвячена питанням розробки технології виробництва активного порошку на основі заліза. Отриманий порошок може використовуватися в якості хемосорбенту для глибокого очищення інертних газів від кисню.  В основі технології лежить одержання методом співосадження частинок гетиту голчастої форми, модифікованого кобальтом, що мають високу питому поверхню. Визначені умови осадження гетиту: співвідношення реагентів, рН ведення процесу, температура, швидкість подачі повітря. Встановлений фазовий склад сполук, що утворюються. Визначена математична модель, яка описує процес осадження.  Досліджена кінетика процесу дегідратації гетиту, модифікованого кобальтом. Визначені лімітуюча стадія процесу, енергія активації. Встановлений вплив режиму ведення процесу на питому поверхню частинок.  Вивчений вплив основних факторів на процес відновлення оксидів заліза до металу.  Розроблені технологічні рішення підтверджені результатами напівпромислових випробувань. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертації надане теоретичне обґрунтування одержання голчастих частинок заліза через гетит, що дає можливість одержати високодисперсне залізо з розвинутою поверхнею, регулюєму пористість, анізотропію форми і розмір частинок. 2. Теоретично розраховані граничні умови повного осадження гідрооксиду ( починається при рН=8, повне осадження досягається при рН=10,5. При рН=11,7 починається розчинення гідрооксиду заліза (II) з утворенням гідроксоіона Fe(OH)3, при рН=12 – Fe(OH)42 ). Експериментально досліджена система FeSO4-NаОH-Н2О методами залишкових концентрацій Тананаєва, потенціометрії, виміру оптичної щільності. З'ясовано, що реакція взаємодії між FeSO4 і NaOH протікає у дві стадії: на першій стадії утворюється основна сіль, на другій – гідроксид заліза. 3. Вивчений спільний гідроліз солей заліза і кобальту. Визначальний вплив на величину частки і її питому поверхню здійснює концентрація сульфату заліза (II), меншою мірою концентрація гідроксиду натрію, а також рН початку окислювання і його швидкість. Експериментальні дані показують, що зі збільшенням температури і швидкості подачі повітря зменшується час окислювання. Однак, як показують рентгенівське дослідження, ведення процесу при температурі понад 400С приводить до утворення суміші гетиту і магнетиту, при 600С утвориться магнетит. 4. З’ясовано, що фазовий і дисперсний склад оксидних і гідроксид них сполук заліза (ІІІ), отриманих шляхом окиснення повітрям сполук заліза (ІІ) залежать від значення рН розчину солі заліза (ІІ), температури реакційного середовища, швидкості подачі окислювача.   У рН -статичному режимі діапазон одержання гетиту значно більш широкий, чим у рН - динамічному режимі;   1. Показано, що повна дегідратація відбувається при температурі 4000С, встановлена залежність між температурою дегідратації та реологічними властивостями гематиту. Максимальна питома поверхня і утворення великих транспортних пір зі збереженням первісної голчастої структури частинок без агломерування спостерігається при температурі дегідратації 5000С. 2. Встановлено, що оптимальним газовим середовищем є водень, оскільки він забезпечує повне відновлення оксидів заліза і кобальту до металів при 3300С (концентрація водню 60 мас.%), при цьому хемосорбент не крекірується вуглецем і карбідом заліза, і зберігаються   17  пориста високорозвинена поверхня хемосорбенту та структура частинок. Термодинамічний аналіз показав, що при збільшенні вмісту водню в газовій суміші, температурна область існування твердого розчину заліза і кобальту збільшується, а температура повного відновлення оксидів переміщується в область більш низьких температур.   1. Встановлено, що метод очищення інертних газів від кисню запропонованим хемосорбентом дозволяє одержувати аргон з вмістом кисню менш 0,001%, очищати гази з початковим вмістом кисню до10%; 2. Запропонована принципова технологічна схема процесу одержання хемосорбенту, з використанням як вихідної сировини сульфату заліза травильних ванн. Розраховані видаткові коефіцієнти з сировини і допоміжних матеріалів на одержання 1т продукту. 3. Виконане техніко-економічне оцінювання використання отриманого металевого заліза, модифікованого кобальтом у якості хемосорбенту. Здійснена порівняльна характеристику техніко-економічних показників процесу очищення сирого аргону традиційним методом і запропонованим. | |