

Воденнікова О.С., доц., к.т.н., Воденнікова Л.В., ст. викл. – наукові керівники,
Грибоводов С.С., ст. гр. МЕТ-17-1мз

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОЗАДОМЕННОЇ ДЕСУЛЬФУРАЦІЇ ЧАВУНУ

Запорізька державна інженерна академія, кафедри металургії та природничих наук

На сьогоднішній день питання десульфурації чавуну залишається досить актуальним у зв'язку з напрямками удосконалення ступеня десульфурації, скорочення часу та вартості обробки. Найбільш популярними методами десульфурації чавуну є процес Kanbara Reactor (де, як реагент використовують вапно), процес Ukraina Desmag (моновприск магнію) та процес спільної ін'єкції магнію та вапна або карбиду кальцію. Процес моновприску магнію є дуже швидким через використання реактивного магнію як реагенту, але не дає змогу досягти вмісту сірки менше 0,005 % та є шкідливим і небезпечним. Процес спільної ін'єкції з використання магнію та вапна є гнучким та рентабельним на ринку.

Аналіз українського досвіду десульфурації чавуну показав, що в умовах киснево-конвертерного цеху ВАТ «Алчевський металургійний комбінат» в 300-т тонних заливальних ковшах можна збільшити ступінь використання магнію на десульфурацію чавуну в межах від 1,3 разів до 1,4 разів. Результати досліджень в умовах ПрАТ «Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча» показують, що найбільш високі значення ступеня використання магнію для десульфурації чавуну отримано при використанні як наповнювача порошкового дроту залізо-кремній-магнієвої лігатури. При обробці чавуну, що вміщує сірку в межах від 0,025 до 0,001 %, ступінь використання магнію для десульфурації змінювався від 35,8 до 53,4 %, що більше ніж у два рази ніж при використанні порошкового дроту з металевим магнієм.

Одним з шляхів підвищення ефективності використання магнію для позадоменної десульфурації чавуну є використання вторинних магнієвих сплавів. При заміні чистого магнію вторинним сплавом, що містить 12,2 % алюмінію, ступінь використання магнію на десульфурацію чавуну збільшується з 38,5 до 46,6 %.

При обробці чавуну магнієм основна кількість сірки видаляється з металу в результаті взаємодії з пароподібним магнієм у поверхні спливаючих у розплаві пухирців десульфуратора. Змінювання умов розчинення магнію у металі, що обробляється, не має істотного впливу на ефективність обробки. Причиною підвищення ефективності використання магнію на десульфурацію металу при пониженні температури чавуну є зменшення розкисленості розплаву.

При інжектуванні гранульованого магнію в чавун у потоці аргону чи азоту використання режимів, коли концентрація магнію у газі-носії складає від 12 до 15 кг/м³ виправдано, коли обладнання відділення десульфурації чавуну повинно забезпечувати максимально можливу його продуктивність. За низької загрузки обладнання для підвищення ефективності використання десульфуратора доцільно переходити до режимів, які передбачають обмеження швидкості подачі магнію та збільшення витрати газу.

Альтернативним методом десульфурації чавуну є технологія, що ґрунтується на обробці рідкого чавуну магнієм, відновленого з оксидів (використовуються недорогі магнезит, доломіт, феросиліцій та алюміній).

Також значний інтерес представляють дослідження використання екзотермічних магнієвмісних брикетів. Використання оксиду магнію з алюмінієм збільшує ступінь десульфурації до 53,3 %, досягаючи вмісту сірки після обробки 0,014 %. Введення до складу брикету інертного додавання (залізної стружки) за тривалості розчинення брикету на протязі 30 с призводить до досягнення ступеня десульфурації 70 %. Таким чином, для досягнення вмісту сірки в чавуні в межах 0,001 % використання як реагенту тільки магнію не буде достатньо, тому доцільно шукати альтернативні методи десульфурації чавуну.

