

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ БРИКЕТІВ З НІКЕЛЬВМІСНОГО ПИЛУ В УМОВАХ ТОВ «ПОБУЗЬКИЙ ФЕРОНІКЕЛЕВИЙ КОМБІНАТ»

Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

Аналіз феросплавного виробництва України показав необхідність розробки високоєфективної технології комплексної переробки нікельвмісних відходів, що забезпечує зниження собівартості виплавки феронікелю. Відомо, що однією з проблем виробництва нікелю є втрата цінного елементу у вигляді шламів сухого пилу газоочищення, що утворюються від переділу випалення окисленої нікелевої руди в трубчастих печах (циклонний пил і пил електрофільтрів).

Характерною особливістю властивостей нікелевих шламів і пилу, крім мінливості хімічного складу, є такі, як погана змочуваність водомісткими сполучними і низька насипна щільність 0,8-1,0 т/м³. Вибираючи сполучна і збільшуючи тривалість перемішування шихти можна досягти помітного зниження ступеня гідрофобності пилу і досить хорошої якості розподілу матеріалу, що зв'язує, по всьому об'єму суміші.

Дослідження різних властивостей нікельвмісних матеріалів показують, що властивості пилу газоочищення в умовах ТОВ «Побузький феронікелевий комбінат» виключають можливість їх окускування без сполучних добавок. Пил, отриманий в процесі пірометалургійної переробки окислених нікелевих руд, за своїми властивостями відрізняється від вихідної руди. Мінерали, що становлять руду, в печах зазнають змін, в результаті яких вони втрачають пластичність. Крім того, пил збагачується такими компонентами руди, які виносяться з печі та відходять газами і потім може перешкоджати процесу окускування. Котуни та брикети виходять в цьому випадку неміцними, або зовсім не утворюються.

Тому запропонована технологія брикетування шламів та пилу газоочищення, що утворюються у процесі випалення окисленої нікелевої руди ТОВ «Побузький феронікелевий комбінат».

Найбільш перспективним способом окускування пилу є брикетування на двохвалковому двохривчаковому брикет-пресі з продуктивністю 10,2 т/год. Пил і шлам перед змішуванням просівали з метою віддаленого сторонніх матеріалів. Шлам попередньо просувували до вмісту залишкової вологи не більше ніж 2 %. Співвідношення вмісту пилу і шламу в шихті становило 4:1. Як матеріал, що зв'язує, використовували лігносульфанат технічний (ЛСТ) та рідке скло. Якість готових брикетів оцінювали дослідним шляхом згідно загальноприйнятої методики визначення міцності на роздавлювання або скидання.

На підставі аналізу та узагальнення отриманих експериментальних даних визначені оптимальні показники: тиск пресування брикетів в межах 400-600 кгс/см²; вологість шихти не більше ніж 10 %; витрата матеріалів, що зв'язують: для ЛСТ – 4 % (по твердому) при вологості шихти 10 % ($\sigma_{\text{сир}} = 14-18 \text{ кг/см}^2$); для рідкого скла – 5 % при вологості шихти 8-10% ($\sigma_{\text{сир}} = 17-19 \text{ кг/см}^2$); час сушки сирих брикетів 15 та 25 хв., відповідно для ЛСТ і рідкого скла; тривалість випалу брикетів близько 60 хв.

Встановлено, що коефіцієнт ущільнення (відношення первісної висоти шару матеріалу у пресформі до висоти його після пресування) з різною вологістю на всіх тисках пресування становить 1,9-2,1, що свідчить про задовільну якість матеріалу, що піддається брикетуванню. Визначено, що брикети з використанням ЛСТ достатньо термостійкі, але вмішують сірку, тому доцільніше застосовувати рідке скло. Дослідження характеристик міцності брикетів показали, що дослідні зразки на основі рідкого скла відносно ЛСТ мають вищі значення міцності після випалення.

