Прилуцький М.І., Боровик В.В.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ СТАЛЕЙ

bl003@mail.ru

В останні роки спостерігається підвищений інтерес до вторинних матеріалів, які утворюються в металургійному виробництві та суміжних галузях. Це обумовлено тим, що значно скорочуються запаси сировини чорних і кольорових металів, відбувається постійне зростання цін на мінеральну сировину та поглиблюються екологічні проблеми. В той же самий час зростають обсяги промислових відходів металургійного виробництва, що призводить до збільшення економічних втрат на їх транспортування, складування та зберігання.

У даний час велику частину сталей отримують двохстадійним способом, що включає виплавлення чавуну з рудної сировини і рафінування його від вуглецю та інших домішок у сталеплавильних агрегатах.

Процеси прямого отримання заліза не вимагають застосування дефіцитного коксу, дають можливість організувати рентабельне виробництво металу безпосередньо з руд, а також відходів, що містять оксиди заліза і легувальних елементів, що забезпечує отримання високоякісних сталей.

Процеси безкоксової металургії можуть здійснюватися у різних агрегатах при різних технологічних умовах. Умовно процеси безкоксової металургії поділяють на два великі класи: рідкофазні та твердофазні.

При твердофазному відновленні заліза видалення кисню з руди за рахунок твердого та газоподібного відновника відбувається при температурі приблизно 1100 °С.

У даний час процеси твердофазного відновлення освоєні в промисловості і їх продукти використовуються при виплавленні сталі в дугових електропечах, кисневих конверторах та інших сталеплавильних агрегатах. Основні способи прямого відновлення в промисловому масштабі можна розділити на чотири групи.

Способи прямого відновлення в шахтних печах є найбільш ефективними за інтенсивністю протікання процесів теплообміну і відновлення. Висока газопроникність шихти досягається за рахунок застосування окускованих матеріалів.

Спосіб Охалата і Ламина (HyL-процес) передбачає відновлення руди або окатишів у періодично діючих ретортах з нерухомим шаром. Відновлювальний газ отримують методом парової конверсії природного газу, хоча можливе використання інших газоподібних видів палива або нафти.

З усіх відомих процесів твердофазного відновлення найбільшого поширення набули способи, в яких використовуються трубчасті печі: СЛ-РН, Круппа і ін. У цих процесах в якості відновника і палива застосовують дрібний кокс, бітумінозне вугілля, буре вугілля і його напівкокс, антрацит і ін. З метою зменшення переходу сірки палива в відновлений продукт в шихту вводять вапняк або доломіт. Отриманий напівфабрикат піддають певній обробці для виділення губчастого заліза, відновника, золи палива і відпрацьованого вапняку.

Способами FIOR і HIB представлений процес відновлення тонкоподрібнених залізорудних концентратів в реакторах киплячого шару.

З усіх відомих способів прямого одержання заліза найбільшого поширення набув спосіб Мідрекс. Цей спосіб є лідером у світовій практиці за сумарною потужністю установок, обсягом виробленої продукції і характеризується відносно низькою витратою енергії.

Перероблення промислових відходів може заощадити для підприємства багато коштів. Залучення вторинних матеріалів у сировинний оборот дає можливість підприємству певною мірою вирішити проблеми забезпечення сировиною, скоротити витрати на її вилучення та перероблення, знизити промислові викиди в атмосферу і гідросферу, а також прискорити рекультивацію порушених земель і повернення їх сільському господарству.