

УДК 681.51.007.57:669.184

АНАЛІЗ ВІДХОДІВ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА¹

Єгоров К.В.

НТУУ „Київський політехнічний інститут”

Наведено аналіз кількості й хімічного складу відходів, що утворюються на підприємствах чорної металургії. Доведено перспективність переробки відходів як з економічної, так і з екологічної точки зору.

Приведен анализ количества и химического состава отходов, образующихся на предприятиях черной металлургии. Показана перспективность переработки отходов, как с экономической, так и с экологической точки зрения.

The analysis of the quantity and chemical composition of waste generated in the steel industry. The prospects of recycling, from both an economic and an environmental point of view.

Як відомо, в металургії утворюється велика кількість металомістких відходів у вигляді дрібнодисперсних пилу та шламів. Тому проблема утилізації таких відходів виходить на перший план. Це обумовлено, з одного боку, величезними ресурсами цього виду вторинної сировини, з іншого боку – науково-технічними розробками, що з’явилися за останні роки.

Річний вихід дрібнодисперсних залізовмістких відходів підприємств чорної металургії на території СНД складає близько 15 млн. т, з них 3,0 млн. т – шлами агломераційного; 3,0 млн. т – доменного; 1,3 млн. т – сталеплавильного виробництв. З загального обсягу цих відходів утилізується лише 80 %, інша кількість шламів і пилу скидаються у відвали і шламосховища, в результаті чого на даний час накопичено більш 200 млн. т залізовмістких відходів.

Так, наприклад, питомий вихід шламу на підприємствах Росії складає 60 – 80 кг/т сталі, у Західній Європі цей показник дорівнює 30 кг/т [2]. В Україні у середньому склад відходів металургійного підприємства комплексного циклу розподіляється таким чином: шлаки – 57 – 63 %; мінеральні відходи (брухт вогнетривких матеріалів, вихідні компоненти

Робота виконана під керівництвом:

Доктора технічних наук, професора В.С.Богушевського, НТУУ „КПІ”

шихти) – 4 – 6 %; металлобрухт (власний) – 15 – 17 %; пил, шлам, окалина – 9 – 13 %; інші – 2 – 4 % [3].

Як видно, металургійні шлаки відіграють переважну роль в утворенні відходів, однак основне їхнє застосування не пов'язане з металургійною переробкою.

Металобрухт і мінеральні відходи, як правило, використовуються практично цілком у власному виробництві. Пил та шлами (ПШ) містять 33 – 74 % заліза і, отже, можуть бути використані повторно при виробництві сталі. В агломераційному і сталеплавильному виробництвах ПШ складають 2 – 4 % або 20 – 50 кг/т продукції.

У таблиці наведено дані по утворенню, утилізації та нагромадженню залізомістких (ПШ), а також шлаків по 8 найбільш великих підприємствах металургійного комплексу України [3].

Таблиця Утворення, утилізація та нагромадження відходів

Рік	Утворено, тис. т/рік	Утилізовано, тис. т/рік	Накопичено, тис. т/рік
П Ш			
1998	2118	1879	28556
1999	2681	3690	27531
2000	2961	3047	27468
Ш л а к и			
1998	10227	11253	125360
1999	14579	12787	139120
2000	17178	16208	170462

Аналіз наведених даних показує, що в 1998 – 2000 роках зростає утворення відходів, що пов'язане із збільшенням обсягу виробництва на підприємствах України. Дані по утилізації ПШ включають продаж сировини на сторону.

Слід зазначити, що сучасна концепція утилізації відходів на металургійних підприємствах припускає багаторазове використання вторинних ресурсоцінних матеріалів для власних потреб підприємства або за його межами за умови їхньої переробки.

Одним з напрямів зменшення витрат металу є використання низько- і середньолегованих чавунів, що містять як легуючі компоненти нікель, хром, мідь, титан, алюміній у кількості до 5 – 7 %.

Одним з перспективних напрямів рішення зазначених задач є розробка комплекснолегованих сплавів зі ступенем легування 20 – 25 %. Наприклад, чавуни, леговані до 20 – 25 % хромом, манганом, кремнієм і

алюмінієм, підвищують довговічність виливків і забезпечують економію металу не менш 30 %.

Збільшення обсягів виробництва металопродукції з високоякісних сталей і сплавів викликає необхідність залучення до металообігу дефіцитних і дорогих легуючих елементів у великих кількостях. Це обумовлює необхідність розробки ефективних ресурсозберігаючих технологій одержання високоякісних сплавів, реалізація яких можлива в різних умовах діючих виробництв.

Так, наприклад, виробництво економно легованих чавунів, що мають підвищену міцність і зносостійкість, у більшості випадків стримується дефіцитом і високою вартістю феросплавів. Разом з тим у ряді суміжних галузей утворюється велика кількість дешевих і доступних вторинних матеріалів і напівфабрикатів, що містять такі ефективні зміцнюючі елементи як нікель, хром, ванадій, молібден і ін. Використання при виробництві сплавів відходів суміжних виробництв, що містять оксиди кольорових металів, дозволяє заощаджувати сировину, паливо й енергію, розширює сировинну базу промисловості, зменшує шкідливий вплив відходів на природне середовище.

Відомо [1], що до 10 % нікелю, 2 – 5 % вольфраму, ванадію, молібдену і кобальту від світового виробництва йде в суміжні з металургією виробництва, причому в ряді випадків ці елементи не входять до складу кінцевої продукції, а виконують допоміжну роль.

Велика кількість кольорових металів використовується в хімічному, нафтохімічному та інших аналогічних виробництвах для виготовлення каталізаторів, що являють собою багатокомпонентні системи, до складу яких входять оксиди кольорових металів.

У металообробці утворюється велика кількість твердих дисперсних відходів, що містять нікель, хром, молібден, ванадій і інші метали. Фракційний склад таких відходів дуже незручний для їхньої переробки.

Серед чисельних відходів господарської діяльності особливе місце займають високотоксичні гальваношлами, що містять кадмій, берилій, свинець, ртуть, ванадій, молібден, кобальт та інші.

На початку 90-х років у Росії, з більш 20 млн. т неутилізуємих високотоксичних відходів, 0,75 млн. т склали шлами гальванічного виробництва [4]. Незважаючи на значне, в останні роки, зниження обсягу виробництва (приблизно 40 – 50 %) проблема утилізації шламів і стічних вод гальванічних цехів залишається для країн СНД однією з найбільш важливих. Ці відходи відносяться до 1 класу токсичності і об'єднані в окрему групу за принципом обов'язкової утилізації і безпечного захоронення [5]. Захоронення небезпечних промислових відходів – дорогий захід і в промислово розвинених країнах коштує \$ 485 за 1 т, у той

час як витрати на переробку в промисловому масштабі складають \$ 195 [6]. Це обумовлює перспективність переробки відходів як з економічної, так і з екологічної точки зору.

Література

1. Луцик Р. В., Панасюк І. В. Особливості використання системи екоменеджменту та екоаудиту в країнах Європи // Екологія і ресурси. – 2006. – Вип. 2. – С. 12 – 15.
2. Денісов С.І. Управління и утилізація пилу та газів. Москва: Металургія, 1991.- 300с..
3. Розенгарт Ю.І. Вторинні енергетичні ресурси чорної металургії та їх використання. Вища школа, 1988. – 327с.
4. Закон України «Про відходи»: Довідник з питань економіки та фінансування природономування природоохоронної діяльності. - К.: Геопринт, 2000. – С. 44 - 46.
5. Мадзюк І.А. Питання поводження з промисловими та побутовими відходами // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2003. - № 3. – С. 11 - 13.
6. Перспективы получения цветных и редких металлов из технологических отходов Украины / Под ред. Галецкого Л.С., Бента И.О. – К.: Знання, 1994. – 30 с.