

## УТИЛІЗАЦІЯ ЛОМУ ОЦИНКОВАНОЇ СТАЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ ХЛОРУВАННЯ

К.А.Більдій (ЕКМ 10с) \*

Донецький національний технічний університет

Лом продовжує залишатися найбільш економічною складовою шихти. У загальній структурі собівартості сталі частка сталевого лому складає 8-15 %. В результаті використання металевого лому при виробництві сталі значно скорочується витрата первинних сировинних (залізорудних) матеріалів і палива (кокс, природний газ), скорочуються викиди парникових газів. Переробка (рециклінг) лому необхідна з економічної і екологічної точок зору.

Для боротьби з оцинкованим ломом за кордоном була запропонована технологія хлорування оцинкованого лому сумішшю повітря і хлору при температурі 800° С. Тоді як цинк піддається дії хлорування з утворенням летючого хлориду цинку, окислення заліза забезпечує утворення захисного оксидного шару, який протистоїть дії хлору і, отже, утворенню хлоридів заліза. Це дозволяє отримати новий і дешевий спосіб утилізації лому оцинкованої сталі для чорної металургії і пов'язаних з нею інших галузей промисловості.

Переваги процесу хлорування оцинкованого лому сумішшю повітря і хлора полягають в наступному: хлор є дешевим і доступним, летючі хлориди легко відділяються; забезпечується оптимальна поверхня зіткнення між газом і ломом, і, отже, ефективно вилучення цинку за короткий час; а також потрібен менший об'єм підготовчих робіт.

Основним недоліком застосування хлора є його токсичність і корозійна дія.

Хлорування лому оцинкованої сталі ґрунтується на виборчому хлоруванні цинку замість заліза. Тоді як цинк піддається хлоруванню з утворенням летючого хлориду цинку, окислення заліза забезпечує утворення захисного оксидного шару, який протистоїть дії хлору. З погляду термодинаміки оксид заліза є стабільнішим, ніж оксид цинку.

Після хлорування хлориди кольорових металів можуть бути виділені із сталі за рахунок випаровування. Вони можуть конденсуватися виходячи з різних точок кипіння –  $ZnCl_2$  (732 °С),  $PbCl_2$  (950 °С),  $CdCl_2$  (772 °С). Очищення хлоридів для отримання  $ZnCl_2$  (водного розчину) може бути досягнуте за рахунок цементації. Потім здійснюється електроліз водного розчину хлористого цинку для отримання чистого цинку і газоподібного хлора.

Після видалення цинкового покриття утворення оксидів заліза створює поверхню, що пасивує, яка захищає сталь, що знаходиться під нею, від подальшої дії на неї хлора. Було підтверджено, що оксидом заліза, що утворюється, є гематит і магнетит, що володіють ефективними захисними властивостями.

---

\* Керівник – ст. викл. кафедри РТП Кравченко О.В.