

УДК 621.74

Сажнев В.М.¹, Чижов Д.В.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ "Запорізька політехніка"

² студ. гр. ІФ-119м НУ "Запорізька політехніка"

ВПЛИВ ВУГЛЕЦЮ ТА МАРГАНЦЮ НА ЗНОСОСТІЙКІСТЬ ВИСОКОМАРГАНЦЕВОЇ СТАЛІ

Особливістю експлуатації деталей гірничо-збагачувального обладнання, які виготовляються з високомарганцевої сталі, є безпосереднє зіткнення їх з гірськими породами або рудою, що приводить до руйнування поверхневого шару металу, тобто зношування. Формування процесу зношування в першу чергу залежить від властивостей як абразивного матеріалу, так і матеріалу, що зношується, а також від швидкості ковзання частинок абразиву та виду зношування, які визначаються умовами експлуатації.

Значну частину номенклатури змінних деталей гірничо-збагачувального обладнання складають деталі подрібнювальних машин з ударно-абразивним видом зношування, таких як барабанні млини різних типів: кульові, стержневі, самоздрібнювання та ін. Вивчення впливу основних хімічних елементів високомарганцевої сталі на зносостійкість у кульовому млині і були присвячені представлені дослідження.

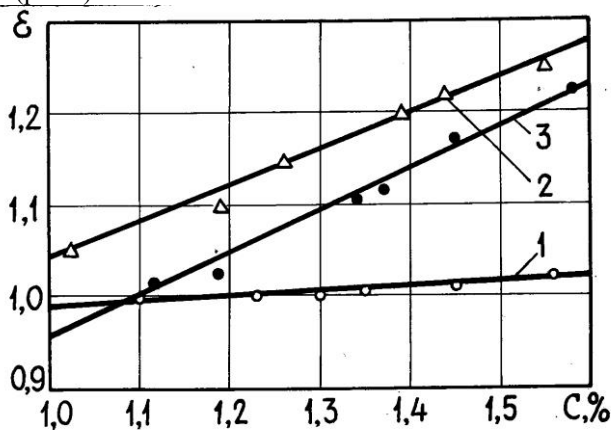
Досліджували вплив зростаючих від 0,9 % до 1,6% концентрацій вуглецю на зносостійкість сталей з 8% (Г8Л), 10% (Г10Л), 13% (Г13Л) концентрацій марганцю. Вміст всіх інших компонентів хімічного складу сталей підтримувався на їх середніх значеннях згідно з держстандартом для сталі 110Г13Л.

Дослідні плавки проводили в індукційній тигельній печі ICT-0,06 з основною футеровкою. Заливали литі зразки для механічних випробувань. Термічна обробка – гартування у воді з 1050°C.

Випробування в кульовому млині проводили на протязі 100 годин при подрібненні гранітного щебеню фракцією 20-40 мм. Діаметр барабана млина 700 мм, довжина 680 мм, частота обертання барабана 34 об/хв. Маса кульового завантаження складала 120 кг, щебеню завантажувалося 40 кг, води 20 л. Заміна щебеню і води проводилася через кожні 5 годин роботи. Для випробувань використовували зразки (по 3 шт. на кожний варіант) розмірами 20х9х9 мм, виготовлених з половинок зразків для випробувань на ударну в'язкість. Еталонні зразки із сталі 110Г13Л (13,1 % Mn, 1,3 % C) досліджувались разом з дослідними.

Відносна зносостійкість визначалася за відношенням втрати мас еталонного та дослідного зразків.

Дослідження у кульовому млині показали, що відносна зносостійкість (ϵ) дослідних сталей із зростанням концентрації вуглецю зростала, при цьому підвищення зносостійкості сталей Г10Л та Г8Л було більш інтенсивним, ніж у сталі Г13Л (рис.1)



1 – Г13Л; 2 – Г10Л; 3 – Г8Л

Рисунок 1 – зносостійкість високомарганцевих сталей при випробуваннях у кульовому млині.

Більш висока зносостійкість сталей із зниженою концентрацією марганцю при випробуваннях у кульовому млині може бути пов'язана з їх більшою здатністю до зміцнення в таких умовах механічної дії на поверхневий шар. Відомо [1], що загальний ефект зміцнення складеться із зміцнення від пластичної деформації твердого розчину, від фазових

перетворень при розпаді твердого розчину, від зміцнення нової фази. При цьому ступінь впливу кожного фактору визначається умовами експлуатації та хімічним складом сталі. Сталі із зниженою концентрацією марганцю мають меншу стабільність аустеніту та здатні більшою мірою змінювати свої властивості при навантаженнях внаслідок перетворень, що виникають під дією пластичної деформації [2].

Проведеними дослідженнями встановлено, що для деталей, які працюють при низьких ударних навантаженнях, доцільно використання аустенітної зносостійкої сталі 110Г13Л з концентрацією марганцю на нижньому рівні її марочного складу, а вуглецю – на верхньому. Це дозволить підвищити ресурс роботи деталей при зниженні витрат марганцевих феросплавів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богачов Н.М. Структура и свойства высокомарганцевых сплавов [Текст] / Н.М.Богачов, В.Ф.Еголаев – М.: Металургия, 1973. – 296 с.

2. Упрочнение и стойкость нестабильных марганцевых сталей при контактно – ударном воздействии / Филипов М.А., Зильберштейн В.А., Коршунов Л.Г., Луговых В.Е. – В кн: Термическая обработка и физика металлов. Свердловск, 1976, Вып.2, с. 28 – 32.