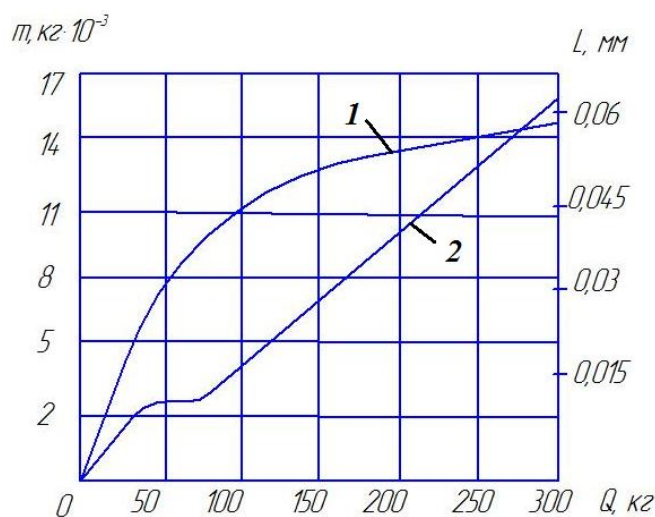


### РЕЗУЛЬТАТИ СТЕНДОВИХ ВИПРОБУВАНЬ НАПЛАВЛЕНИХ ПЛИТ ЩОКОВИХ ДРОБАРОК

Досліджували абразивну зносостійкість металу на поверхні плит, що дроблять, наплавлених промисловими електродами. Досліджували дві групи наплавних електродів. Першу групу склали електроди марок ОМГ, ЭН-60М, ВСН-6, ВСН-8, ВСН-9, ЦН-16. Наплавлений метал має аустенітну або аустенітно-мартенситну структуру із включенням різних карбідів і має здатність наклепуватися при ударах у процесі дроблення міцних порід. Друга група електродів марок Т-590, Т-620, КБХ-45, ЭНУ-2 забезпечує одержання наплавленого металу зі структурою ледобуриту, карбідів і карбоборидів. Наплавлення має високу твердість.

У результаті стендових випробувань отримані залежності лінійного зношування  $L$  і зношування по масі  $G$  від виробітку  $Q$  для рухомої та нерухомої плит, наплавлених електродами ОМГ (еталон). Одержані залежності для рухливої плити представлені на рис. 1.



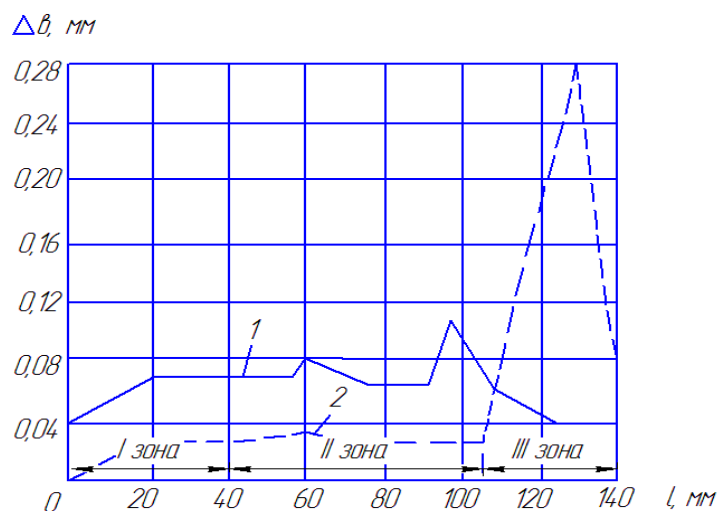
$Q$  – продуктивність;  $L$  – лінійне зношування;  $m$  – вагове зношування

**Рис. 1.** Залежність лінійного зношування (1) і зношування по масі (2) рухомої плити від виробітку

Кінетика зношування поділяється на два періоди: I - припрацьовування ( $Q$  до 100 кг), II - сталий режим. При цьому на графіку зношування по масі є перегин при  $Q = 45$  кг. Це пояснюється тим, що від 30 до 60 кг переробленої породи в зоні прироблення відбувається процес поступового змінання й відтискування металу. Тому зношування по масі практично відсутнє, а лінійне має місце.

Вивчення характеру зношування плит показало, що зносостійкість випробуваних металів змінюється й залежить від параметрів робочих зон і кінематики виконавчих органів. На рис. 2. наведені характерні епюри зношування по довжині робочої поверхні для рухомої й нерухомої плит, наплавлених електродами ОМГ. Розглядаючи епюри, можна виділити три зони зношування: слабого, помірного й інтенсивного. Порядок розташування цих зон різний. Так, найбільше зношування нерухомої плити проявляється в нижній, а рухомої – у середній зоні. Це

можна пояснити більшою відносною швидкістю матеріалу, що дробиться, у нижній зоні нерухомої плити. На частини траєкторії руху рухомої плити порода переміщується разом з нею і їхня відносна швидкість стає несуттєвою. Другим, дуже важливим фактором, що пояснює різне зношування по зонах, є процес фрикційного зміцнення наплавлень у результаті ударів при дробленні твердих порід.



**Рис. 2.** Епюри зношування рухомої (1) та нерухомої (2) плит, що дроблять

Кількісний аналіз ступеня фрикційного зміцнення наплавленого металу дозволив установити, що в зоні I для рухомої плити спостерігалось незначне зміцнення, а для нерухомої такого процесу не було (крім наплавлення ОМГ). Це свідчить, що в цій зоні немає значних контактних напруг. У зоні II рухомої плити для наплавленого металу із твердістю понад HRC 50 характерно невелика втрата міцності: твердість знижується. Наплавлення із твердістю, меншою за HRC 50, одержали наклеп. Але цієї твердості виявилось недостатньо для забезпечення необхідної зносостійкості. У зоні II нерухомої плити для напавлень аустенітного класу (ОМГ, ВСН-9, ЦН-16, ЭН- 60М, ВСН-8) відзначено найбільше фрикційне зміцнення. Наплавлення, які містять бор – Т-590, ЭНУ-2, KBX-45, Т-620, а також ВСН-6 і ВСН-8 зберігали свою твердість незмінною. Зношування в цій зоні нерухомої плити незначне. Зона III рухомої плити характеризується значним фрикційним зміцненням для напавлень аустенітного класу - ОМГ, ВСН - 9, ЦН-16, ЭН-60М, ВСН-8, ВСН-6, і твердість наплавленого шару зросла до HRC 50...52.

**Таблиця 1**

**Хімічний склад наплавленого металу зразків плит, що дроблять**

Марка електрода	Вміст легувальних елементів, %					
	C	Mn	Si	Cr	B	Ti
ОМГ	1,0...1,2	5,0...5,8	-	4,7...5,6	-	-
Т-590	2,9...3,2	0,8...1,1	1,3...1,9	18...22	0,9...1,2	-
ЭНУ-2	3,1...4,2	2,6...3,7	-	14...16	0,9...1,2	-
KBX-45	3,2...3,4	0,2...0,5	1,1...1,4	21...24	1,5...1,9	-
ЦН-16	1,6...1,8	0,9...1,2	1,3...1,8	5,3...5,9	-	0,2...0,3
ВСН-9	1,0...1,2	0,8...1,0	0,3...0,5	10...12	-	0,2...0,3
Т-620	3,2...3,4	1,6...2,0	-	21...24	1,3...1,4	1,4...1,6
ЭН-60М	0,6...0,9	0,5...1,1	0,8...1,1	22...33	-	0,2...0,3
ВСН-6	1,1...1,3	0,6...0,9	0,3...0,5	13...17	-	-

ВСН-6	1,1...1,4	0,7...1,0	0,6...0,8	8...12	0,2...0,4	-
-------	-----------	-----------	-----------	--------	-----------	---

Наплавлений метал зони III нерухомої плити не наклепується, а, в основному, для всіх наплавок міцність зменшується. У зоні III нерухомої плити для дробарок зі складним рухом шоки немає умов для наклепу.

Сталь 110Г13Л також не може у цьому випадку зміцнюватися й тому інтенсивно зношується. Це характерно для сталі Гадфільда й у зоні II рухомої плити.

Таким чином, найбільшу зносостійкість в умовах роботи рухомої й нерухомої плит мають наплавлення евтектичного типу, що містять бор (електроди КБХ-45 і ЭНУ-2). За умовами кращої технологічності й більшої надійності наплавлення електродами ЭНУ-2 варто вважати кращим. Враховуючи вищевикладене, бачимо, що зносостійкість випробуваних наплавок залежить від параметрів робочих зон і кінематики робочих органів щоківних дробарок. Так, найбільше зношування нерухомої плити проявляється в нижній зоні, а рухомої – у середній зоні.

#### *Перелік посилань*

1. *Белецкий Б.Ф.* Строительные машины и оборудование. Справочное пособие / *Б.Ф. Белецкий* – Издательство: Высшее образование, 2005. – 602 с.
2. *Гринберг Н.А.* Наплавочные материалы для работы в условиях абразивного изнашивания и ударных нагрузок при отрицательных температурах / *Н.А. Гринберг* - Киев, ИЭС, 1978, С.34-41.
3. *Малолетков Е. К.* Надежность и долговечность строительных и дорожных машин / *Е.К. Малолетков, Я.В. Селиванчик* - М.: ЦНИИТЭстроймаш, 1968. – 236с.
4. *Приймаков О. Г.* Системно - логістичне прогнозування працездатності елементів будівельних конструкцій / *О.Г. Приймаков, А.С. Коваленко* – Харків: ХДТУБА, 2008. – Вип.. №45. - С. 86-94.

Рецензент: д.т.н., проф. Корольов В.П.

*Стаття надійшла 20.11.2013 г.*