

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ТзОВ МНВЦ "Епсілон ЛТД"  
О.В. Пилипченко  
" \_\_\_ " \_\_\_ 2004 р.

А К Т № 2  
випробувань наплавочних матеріалів та твердих сплавів

Комісія в складі:

Голова комісії	директор по виробництву	Луцак Л.Д.
Члени комісії:	заступник директора по науці	Сенютович А.Р.
	технолог	Каглійчук В.Б.

провела випробування наплавочних матеріалів та твердих сплавів на відносну зносостійкість в умовах тертя по жорсткозакріпленому абразиву.

1. Мета випробувань

1.1. Визначити відносну зносостійкість наплавочних матеріалів та твердих сплавів, які використовуються для озброєння гірничорудних доліт.

2. Предмет випробувань

2.1. Наплавочний електрод марки ЕП-ТБ-2-40 виробництва ТзОВ МНВЦ "Епсілон ЛТД" (м. Івано-Франківськ, Україна).

2.2. Стрічковий реліт марки АН-ЛЗ-10-7 виробництва Дрогобицького долотного заводу (м. Дрогобич, Львівської обл., Україна).

2.3. Стрічковий реліт марки RDWC 076 виробництва США.

2.4. Стрічковий реліт марки RDPL 0034 виробництва США.

2.5. Твердий сплав типу ВК (циліндрична вставка  $\varnothing$  10 мм, яка використовується для армування дашків лап доліт виробництва США).

2.6. Твердий сплав типу ВК (циліндрична вставка  $\varnothing$  10 мм, яка використовується для армування задніх конусів шарошок доліт виробництва ДДЗ).

2.7. Твердий сплав типу ВК (напівсферичний зубок  $\varnothing$  10 мм, який використовується для озброєння шарошок доліт виробництва ДДЗ).

3. Умови випробувань

3.1. Випробування проведені в лабораторії ТзОВ МНВЦ "Епсілон ЛТД", яка розташована за адресою: м. Івано-Франківськ, вул. Макухи, 2, виробнича база ТзОВ МНВЦ "Епсілон ЛТД".

3.2. Випробувальний стенд - машина тертя МТ-1 (див. схему випробувань на рис.1).

3.3. Абразив - зелений карборунд 64С (шліфувальний круг  $\varnothing$  300 мм,  $\delta$  = 40 мм).

3.4. Випробувальний зразок - циліндричний  $\varnothing$  10 мм, L = 30 мм. Товщина наплавленого шару - 5-7 мм (див. рис.2).

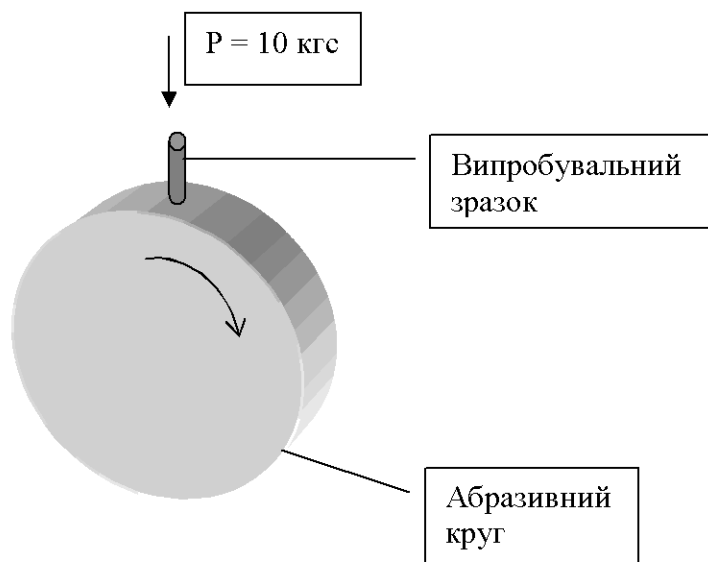


Рис. 1. Схема випробування зразка на тертя по жорсткозакріпленому абразиву.

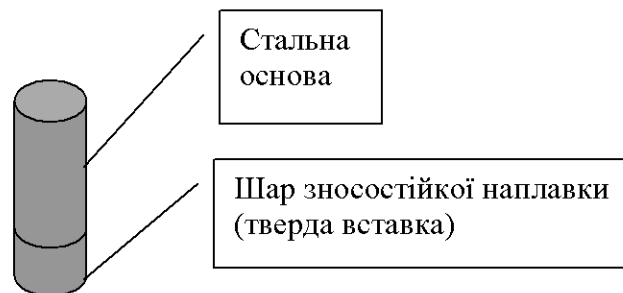


Рис. 2. Випробувальний зразок.

3.5. Наплавка зносостійкого шару на зразки здійснена:

Електродами - ручним електродуговим способом з використанням джерела живлення дуги ВДУ-506 в графітній формі на режимах, вказаних в етикетках на пачках з електродами.

Стрічковим релітом - ацетиленовим способом.

3.6. Навантаження на зразок - 10 кгс.

3.7. Швидкість тертя - 0,5 м/с.

3.8. Кількість випробувальних зразків - по 2 шт.

3.9. Зважування зразків здійснювалось на аналітичній вазі з точністю до 2 мг.

#### 4. Методика випробувань на зносостійкість

4.1. Попереднє притирання всіх зразків на шліфувальному крузі до повного контакту поверхонь зразка і круга.

4.2. Зачистка робочої поверхні круга.

4.3. Встановлення першого випробувального зразка на дорожку №1 випробувального круга.

4.4. Притирання зразка з прикладеним навантаженням. Шлях притирання - 1 м.

4.5. Зважування зразка на аналітичній вазі ( $m_{01}$ ).

4.6. Повторне встановлення першого випробувального зразка на дорожку №1 випробувального круга.

4.7. Випробувальний пробіг з прикладеним навантаженням. Шлях пробігу - 33 м.

4.8. Зважування зразка на аналітичній вазі ( $m_{11}$ ).

4.9. Визначення масового зносу зразка під час випробувального пробігу по формулі  $\Delta m_1 = m_{11} - m_{01}$ .

4.10. Встановлення першого випробувального зразка на дорожку №2 випробувального круга.

4.11. Повторення операцій 4.4 - 4.9. Визначення масового зносу зразка  $\Delta m_2$  по формулі  $\Delta m_2 = m_{12} - m_{02}$ .

4.12. Встановлення першого випробувального зразка на дорожку №3 випробувального круга.

4.13. Повторення операцій 4.4 - 4.9. Визначення масового зносу зразка  $\Delta m_3$  по формулі  $\Delta m_3 = m_{13} - m_{03}$ .

4.14. Визначення середнього масового зносу першого зразка по формулі  $\Delta m_C = (\Delta m_1 + \Delta m_2 + \Delta m_3)/3$ .

4.15. Повторення операцій 4.2 - 4.14 для зразка №2, №3 і т. д.

4.16. Визначення середнього масового зносу по матеріалу по формулі  $\Delta m_{смі} = (\Delta m_{с1} + \dots + \Delta m_{сn})/n$ , де  $n$  - кількість зразків для даного матеріалу.

4.17. Визначення відносної об'ємної зносостійкості матеріалу по формулі  $\varepsilon_i = K_{п} * \Delta m_{сме} / \Delta m_{смі}$ , де  $\Delta m_{сме}$  - середній масовий знос еталонного Т620, який дорівнює 0,027 г;  $K_{п}$  - поправочний коефіцієнт, який враховує фактичну густину матеріалу.

#### 5. Результати випробувань

5.1. Результати випробувань зразків на машині тертя наведені в таблиці 1.

#### 6. Висновки та пропозиції

6.1. Зносостійкість наплавочних матеріалів в даних умовах значно перевищує зносостійкість твердих сплавів типу ВК.

6.2. Зносостійкість стрічкового реліту марки АН-ЛЗ-10-7 є недостатньою для ефективного захисту дашків лап гірничорудних доліт.

6.3. Зносостійкість наплавочних електродів ЕП-ТБ-2-40 виробництва ТзОВ МНВЦ "Епсілон ЛТД" є співмірною зі зносостійкістю стрічкових релітів виробництва США.

6.4. Електроди ЕП-ТБ-2-40 є придатними для зміцнення дашків лап гірничорудних доліт та задніх конусів шарошок. Для збереження характеристик наплавленого металу зміцнення слід проводити після хіміко-термічної обробки.

6.5. Для визначення впливу хіміко-термічної обробки на зносостійкість релітової наплавки комісія рекомендує провести додаткові випробування для даних марок стрічкового реліту на зразках, які піддавались хіміко-термічній обробці.

Таблиця 1

Матеріал, виробник	Твердість, HRA	Вага та масовий знос зразків, г											Відносна зносостійкість	
		m <sub>01</sub>	m <sub>11</sub>	Δm <sub>1</sub>	m <sub>02</sub>	m <sub>12</sub>	Δm <sub>2</sub>	m <sub>03</sub>	m <sub>13</sub>	Δm <sub>3</sub>	Δm <sub>c</sub>	Δm <sub>cm</sub>	об'ємна	масова
<b>Наплавочні матеріали</b>														
ЕП-ТБ-2-40 МНВЦ "Епсілон"	<b>86,0-87,0</b>	50,881	50,869	<b>0,012</b>	50,861	50,857	<b>0,004</b>	50,850	50,841	<b>0,009</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>
Реліт АН-ЛЗ-10-7 Дрогобицький ДЗ	-	57,371	57,354	<b>0,017</b>	57,314	57,300	<b>0,014</b>	57,279	57,269	<b>0,010</b>	<b>0,014</b>	<b>0,014</b>	<b>2,41*</b>	<b>1,93</b>
Реліт RDWC 076 США	-	56,512	56,492	<b>0,020</b>	56,479	56,467	<b>0,012</b>	56,443	56,433	<b>0,010</b>	<b>0,014</b>	<b>0,008</b>	<b>4,23*</b>	<b>3,38</b>
Реліт RDPL 0034 США	-	56,382	56,372	<b>0,010</b>	56,359	56,351	<b>0,008</b>	56,349	56,341	<b>0,008</b>	<b>0,009</b>	<b>0,008</b>	<b>4,83*</b>	<b>3,86</b>
	-	55,013	55,005	<b>0,008</b>	55,002	54,997	<b>0,005</b>	54,890	54,882	<b>0,008</b>	<b>0,007</b>	<b>0,007</b>		
	-	52,941	52,934	<b>0,007</b>	52,934	52,932	<b>0,002</b>	52,928	52,923	<b>0,005</b>	<b>0,005</b>	<b>0,007</b>		
	-	54,320	54,310	<b>0,010</b>	54,304	54,296	<b>0,008</b>	54,281	54,271	<b>0,010</b>	<b>0,009</b>	<b>0,009</b>		
<b>Тверді сплави типу ВК</b>														
Дашок лапи (США)	<b>86,5-87,0</b>	73,188	73,170	<b>0,018</b>	73,151	73,132	<b>0,019</b>	73,111	73,091	<b>0,020</b>	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>1,99**</b>	<b>1,42</b>
Задній конус шарошки (ДДЗ)	<b>87,0-88,5</b>	59,510	59,480	<b>0,030</b>	59,470	59,451	<b>0,019</b>	59,437	59,419	<b>0,018</b>	<b>0,022</b>	<b>0,022</b>	<b>1,72**</b>	<b>1,23</b>
Зубок шарошки (ДДЗ)	<b>88,0-88,5</b>	59,308	59,286	<b>0,022</b>	59,266	59,236	<b>0,030</b>	59,215	59,191	<b>0,024</b>	<b>0,025</b>	<b>0,025</b>	<b>1,51**</b>	<b>1,08</b>

\* - об'ємна зносостійкість з врахуванням густини матеріалу (поправочний коефіцієнт 1,25);

\*\* - об'ємна зносостійкість з врахуванням густини матеріалу (поправочний коефіцієнт 1,40).

Голова комісії  
Члени комісії

Л.Д. Луцак  
А.Р. Сенютович  
В.Б. Каглійчук