

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ,
ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДАМИ ЛЕГИРОВАНИЯ
И КАТОДНО-ИОННОЙ БОМБАРДИРОВКИ (КИБ),
НА КОНТУРНУЮ ПЛОЩАДЬ КАСАНИЯ БАЗОВЫХ ГРАНЕЙ СМП**

А.С. Горохов, Л.В. Черняк

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель М.И. Михайлов

Одним из наиболее важных параметров, определяющих эксплуатационные качества режущего инструмента, являются его работоспособность и производительность.

Эксплуатационные характеристики режущего инструмента могут быть повышены благодаря такому изменению поверхностных свойств инструментального материала, при котором контактная поверхность инструмента будет наиболее эффективно сопротивляться абразивному, адгезионному, коррозионно-окислительному и другим видам износа, как при комнатной, так и при повышенной температурах.

Со временем из большинства методов, применяемых на производстве для упрочнения поверхностных слоев режущего инструмента, на первый план вышли те из них, которые были связаны с нанесением на поверхность инструмента покрытий из твердых соединений.

Рассмотрим влияние нанесения износостойких покрытий на форму опорных поверхностей пластин.

Методика проведения исследований

1. Для проведения измерений использовали двадцать 4-гранных пластин.
2. Измерения проводили в пределах 1 мм^2 с помощью специального контрольного приспособления.
3. Настройку приспособления производили с помощью эталона.
4. Перемещая дискретно пластины через 1 мм , снимали показания прибора.
5. Среди полученных значений для каждой точки находили минимальное (Δ_{\min}) и максимальное (Δ_{\max}). Определяли диапазон рассеивания значений:

$$R = \Delta_{\max} - \Delta_{\min}.$$

Разбивали на равные интервалы.

6. Для каждой точки пластины составляли таблицу, в столбцах которой указаны вероятности попадания численного (полученного в результате измерения) значения в заданный интервал, в строках указаны интервалы значений. В результате группировки получили 8 таблиц.

7. Заполняли каждую таблицу, выписывая числа, которые попадают в заданный интервал.

8. Составляли таблицы вероятностей, в каждую ячейку которых заносили интервалы значений, характеризующие попадания точки с заданной вероятностью.

Таблица 1

	0-2,6	2,6-5,2	5,2-7,8	7,8-10,4	10,4-13
0,05	0	3	7	8	12
0,1	1	3	7		12
0,15	2	4			13
0,2		4,5			
0,25		5			
0,3		5			
0,35					
0,4					
0,45					
0,5					

В результате анализа таблиц можно заключить, что нанесение износостойких покрытий снижает уровень отклонений от плоскости, тем самым увеличивая площадь контакта опорных поверхностей пластин.

Кроме того, изучим влияние электроискрового легирования на характер контурных площадей касания пластин.

Для этого:

1. Методом тонких окрашивающих покрытий получали отпечатки поверхностей пластин. На плоско-параллельную концевую меру длины наносили краску (слоем не более 0,3-0,5 мкм). Пластины поочередно прикладывали к окрашенной поверхности и получали отпечаток каждой пластины. По полученным отпечаткам исчисляли контурные площади касания.

2. По полученным данным находили 3 пластины с наименьшими площадями касания. На базовые грани этих пластин с помощью электроискровой установки «Элитрон-20» наносили упрочняющий слой металла. После легирования для этих пластин повторяли измерения.

Таблица 2

Результаты исследования до легирования

Номер пластины	Суммарная площадь, мм ²	Относительная площадь,
	S_{ϕ}	$S_{отн}$
1	21,4	0,15
2	27,4	0,19
3	51,4	0,36
4	53	0,37
5	18,3	0,13
6	14,2	0,09
7	32	0,22
8	32,1	0,22
9	33,4	0,23
10	15,8	0,11
11	15,6	0,1
12	32,4	0,225
13	54	0,375
14	46	0,32

Номер пластины	Суммарная площадь, мм ²	Относительная площадь,
	S_{ϕ}	$S_{отн}$
15	20	0,14
16	21,7	0,15
17	34,9	0,25
18	26,7	0,18

Находили относительную площадь каждой пластины:

$$S_o = S_{\phi} / S_n,$$

где S_{ϕ} – фактическая контурная площадь касания

$$S_{\phi} = \sum_{i=1}^m n_i;$$

n_i – процент заполнения одного мм² пластины.

Номинальная площадь пластины $S_n = 144$ мм².

Выбирали максимальное и минимальное значения относительных площадей

$$S_{max} = 0,375 \quad S_{min} = 0,09$$

и определяли шаг выборки:

$$H = (S_{max} - S_{min}) / n$$

где n – число интервалов.

Тогда $H = 0,048$.

Строили гистограмму и полигон распределений значений. Выравнивание значений производили по закону равной вероятности.

После нанесения покрытия путем электроискрового легирования получили новые значения площадей контакта.

Таблица 3

Результаты исследования после легирования

Номер пластины	Суммарная площадь, мм ²	Относительная площадь,
	S_{ϕ}	$S_{отн}$
8	72,8	0,51
13	43,4	0,31
14	39,7	0,27

Проведённые исследования позволили сделать выводы о том, что нанесение покрытий путём электроискрового легирования позволяет повысить площади контакта в 3 раза.