



Лубенская Л.М.

Шумакова Т.А.

Пичугин Н.И.

**Восточноукраинский
национальный
университет имени
Владимира Даля**

УДК 621.9.048

О ВЛИЯНИИ МАССЫ ГРАНУЛ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ

Приведені результати досліджень впливу на продуктивність вібраційної обробки таких факторів, як маса гранули, маса оброблюваного виробу, його шорсткість і матеріал.

The results of researches by influence of such factors as mass of granule, mass of the processed good, his roughness and material are resulted on the productivity of oscillation treatment are shown in the article.

Введение. Любопытство экспериментаторов вынудило нас обратить внимание на некоторые противоречивые результаты, о которых упоминалось в работах [1, 2, 3]. Так, по мнению авторов, увеличение массы гранул сопровождается непрерывным ростом съема металла. В то же время авторы работы [4] указывают на отсутствие прямой зависимости между массой гранул и металлосъемом.

Постановка проблемы. С целью установления истины был проведен ряд экспериментальных исследований. Для проведения исследований было изготовлено 8 групп образцов (по 20 шт. каждая) различных форм и материалов (табл. 1). Перед проведением исследований все образцы были промаркированы и взвешены. Экспериментальные исследования проводились на вибрационном станке модели УВИ 25 с неизменными режимами работы: частотой колебаний контейнера $f=50$ Гц и амплитудой колебаний – $A=3,5$ мм. Обработка производилась в течение 150 мин., через каждые 30 мин. все образцы взвешивались, кроме того при помощи портативного измерителя шероховатости RT 100 измерялась также шероховатость поверхностей вышеуказанных образцов.

Для проведения исследований использовались одни из наиболее распространенных в промышленности формованные гранулы Московского абразивного завода в виде трехгранных призм – ПТ-15 и ПТ-20 (рис. 1), имеющие одинаковый состав: абразивные зерна электрокорунда зернистостью № 40 (ГОСТ 3647-80); связку керамическую СТ (ТУ 2-036-205-73), но

различные массы, а именно: $m_{ПТ-15}=12,5$ г и $m_{ПТ-20}=32,5$ г соответственно.

Целью проведения первых экспериментальных исследований было выявления влияния массы гранул, на производительность процесса обработки образцов различных форм, масс и материалов.

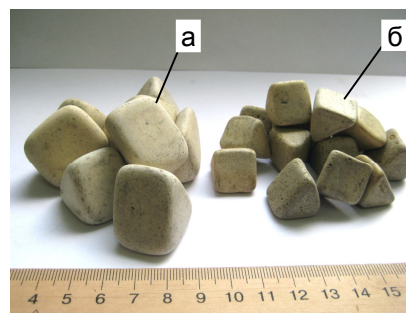
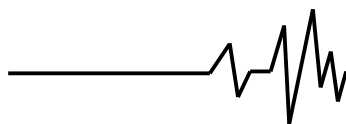


Рис. 1. Исследуемые абразивные гранулы: а) ПТ-20; б) ПТ-15

Результаты экспериментальных исследований приведены ниже в табл. 2 и на рис. 2-9. Справа от графических зависимостей для наглядности представлены соотношения исследуемых масс гранул и соотношение съема металла за 1 час обработки.

Рассмотрев съем металла в абразивных гранулах ПТ-20 и ПТ-15, отличающихся по массе в 2,6 раза (на 62 %), и еще раз вспомнив, что они имеют одинаковую форму, зернистость и связку, установили, что съем металла однозначно больше в гранулах ПТ-20, а именно в 2-2,7 раза (на 37-50 %). Необходимо заметить, что в каждом эксперименте использовались образцы одинаковой шероховатости, т. е. влияние шероховатости не сказывалось на получаемых результатах. Возникшее незначительное различие в



результатах можно объяснить размерами, массой и материалом образцов.

Таблица 1

Характеристика исследуемых образцов

№ группы	1	2	3	4	5	6	7	8
Материал	Латунь ЛС 59-1П				АЛ 9			
Внешний вид								
Размер, мм	20×20	∅15×50	∅27×25	∅34×25	∅24×20	∅25×33	∅16×95	∅45×20
Масса, m _{гр} , г	80	83	58	106	25	36	51	80
Суммарная площадь поверхностей S, мм ² ×10 ⁻⁶	0,00240	0,002709	0,003266	0,004486	0,002413	0,003574	0,005177	0,006008
Состояние поверхностей	Ra=0,69 МКМ	Ra=0,55 МКМ	Ra=0,55 МКМ	Ra=2,8 МКМ	Ra=0,64 МКМ	Ra=2,0 МКМ	Ra=0,82 МКМ	Ra=3,54 МКМ

Таблица 2

Съем металла с поверхностей образцов исследуемых групп в ПТ-15 и ПТ-20

Тип гранул	Время обработки, мин					Q _{ср} , г/час
	30	60	90	120	150	
1 группы (20×20 мм, m=80 г)						
ПТ-15	0,009	0,017	0,024	0,029	0,033	0,013
ПТ-20	0,026	0,045	0,061	0,075	0,089	0,035
2 группы (∅15×50 мм, m=83 г)						
ПТ-15	0,009	0,016	0,022	0,028	0,033	0,013
ПТ-20	0,021	0,041	0,060	0,076	0,091	0,036
3 группы (∅27×25 мм, m=58 г)						
ПТ-15	0,012	0,020	0,027	0,033	0,039	0,016
ПТ-20	0,028	0,046	0,063	0,078	0,093	0,037
4 группы (∅34×25 мм, m=106 г)						
ПТ-15	0,020	0,034	0,045	0,054	0,062	0,025
ПТ-20	0,047	0,083	0,113	0,139	0,164	0,066
5 группы (∅24×20 мм, m=25 г)						
ПТ-15	0,006	0,009	0,011	0,013	0,015	0,006
ПТ-20	0,010	0,016	0,021	0,025	0,030	0,012
6 группы (∅25×33 мм, m=36 г)						
ПТ-15	0,008	0,013	0,018	0,022	0,025	0,010
ПТ-20	0,015	0,027	0,037	0,046	0,054	0,022
7 группы (∅16×95 мм, m=51 г)						
ПТ-15	0,012	0,018	0,023	0,027	0,031	0,012
ПТ-20	0,024	0,038	0,051	0,063	0,073	0,029
8 группы (∅45×20 мм, m=80 г)						
ПТ-15	0,010	0,018	0,023	0,028	0,032	0,013
ПТ-20	0,025	0,043	0,059	0,073	0,088	0,035