

## Supplementary Material

**Табл. S1.** Условия обработки образцов и результаты исследования покрытий.**Table S1.** The processing Conditions of the samples and the results of the study of coatings.

№ образца No. sample	Условия обработки ЭИЛ на установке «БИГ-4» The conditions for the processing of ESA on the installation «BIG-4»					Результаты обработки Processing results			
	$E, \text{Дж}^*$ $E, \text{J}^*$	$f_{\text{имп}}, \text{Гц}^*$ $f_{\text{имп}}, \text{Hz}^*$	$t_{\text{имп}}, \text{мкс}^*$ $t_{\text{имп}}, \mu\text{s}^*$	$I_{\text{имп}}, \text{А}^*$ $I_{\text{имп}}, \text{A}^*$	$t_{\text{уд}}, \text{с/см}^2 (\tau)$ $t_{\text{сп}}, \text{s/см}^2 (\tau)$	$\Delta m_k, \text{г}$ $\Delta m_k, \text{g}$	$\Delta m_{k \text{ имп}}, \text{г/имп}, \times 10^{-7}$ $\Delta m_{k \text{ имп}}, \text{g/imp}, \times 10^{-7}$	$d_L, \text{нм}$ $d_L, \text{nm}$	$A, \%$
Электрод — твердый сплав ВК8, размеры $2.5 \times 5 \times 32$ мм The electrode is VK8 hard alloy, dimensions $2.5 \times 5 \times 32$ mm									
1	0.045	600	20	125	34 (2 $\tau$ )	0.6081	9	38 - 252	35
2	0.09	600	40	125	26 (2 $\tau$ )	1.1497	17	67 - 344	20
3	0.29	600	80	200	20 (2 $\tau$ )	2.2306	33	82 - 419	10
4	0.09	600	40	125	13 ( $\tau$ )	1.0132	15	84 - 602	5
5	0.09	600	40	125	65 (5 $\tau$ )	1.3511	20	56 - 209	50
6	0.09	300	40	125	32 (2 $\tau$ )	1.4193	21	77 - 669	10
7	0.09	1500	40	125	22 (2 $\tau$ )	0.4053	6	35 - 254	40
Электрод — твердый сплав СТИМ-3ВОА <sub>н</sub> , размеры $5 \times 5 \times 20$ мм The electrode is a hard alloy STIM-3VOA <sub>n</sub> , dimensions $5 \times 5 \times 20$ mm									
8	0.09	600	40	125	30 (2 $\tau$ )	1.0948	7	31 - 269	40

\* паспортные данные.

Условные обозначения:  $E$  — энергия импульсов;  $f_{\text{имп}}$  — частота импульсов;  $t_{\text{имп}}$  — длительность импульсов;  $I_{\text{имп}}$  — импульсный ток;  $t_{\text{уд}}$  — удельное время обработки ( $\tau$  — условная величина);  $\Delta m_{a \text{ имп}}$  — импульсное значение эрозии электрода;  $d_L$  — среднее значение диаметра зерна;  $A$  — доля наноразмерных зерен, %.

Примечание:  $E, f_{\text{имп}}, t_{\text{уд}}$  — управляемые параметры.

\* passport data.

Legend:  $E$  — pulse energy;  $f_{\text{имп}}$  — pulse frequency;  $t_{\text{имп}}$  — pulse duration;  $I_{\text{имп}}$  — pulse current;  $t_{\text{сп}}$  — specific processing time ( $\tau$  — conventional value);  $\Delta m_{a \text{ имп}}$  — pulse value of erosion of the electrode;  $d_L$  is the average value of the diameter of the grain;  $A$  is the fraction of nanoscale grains, %.

Note:  $E, f_{\text{имп}}, t_{\text{сп}}$  are controlled parameters.