

**Table S1.** Experimental grinding and ultrasonic vibration parameters.

Serial Number	$D_g$ (mm)	$d_a$ ( $\mu\text{m}$ )	$n$ (r/min)	$V_f$ (mm/min)	$a_p$ ( $\mu\text{m}$ )	$A$ ( $\mu\text{m}$ )
1	4	76	1000	110	60	7
2	4	76	3000	110	60	7
3	4	76	5000	110	60	7
4	4	76	7000	110	60	7
5	4	76	9000	110	60	7
6	4	76	11000	110	60	7
7	4	76	13000	110	60	7
8	4	76	15000	110	60	7
9	4	76	11000	10	60	7
10	4	76	11000	30	60	7
11	4	76	11000	50	60	7
12	4	76	11000	70	60	7
13	4	76	11000	90	60	7
14	4	76	11000	110	60	7
15	4	76	11000	130	60	7
16	4	76	11000	150	60	7
17	4	76	11000	110	10	7
18	4	76	11000	110	20	7
19	4	76	11000	110	30	7
20	4	76	11000	110	40	7
21	4	76	11000	110	50	7
22	4	76	11000	110	60	7
23	4	76	11000	110	70	7
24	4	76	11000	110	80	7
25	4	76	11000	110	60	0
26	4	76	11000	110	60	1
27	4	76	11000	110	60	2
28	4	76	11000	110	60	3
29	4	76	11000	110	60	4
30	4	76	11000	110	60	5
31	4	76	11000	110	60	6
32	4	76	11000	110	60	7
33	4	46	11000	110	60	7
34	4	64	11000	110	60	7
35	4	76	11000	110	60	7
36	4	91	11000	110	60	7
37	2	76	11000	110	60	7
38	4	76	11000	110	60	7
39	6	76	11000	110	60	7
40	8	76	11000	110	60	7