Supplemental Material

Chemical Composition of Wood Chips and Wood Pellets

Sriraam R. Chandrasekaran¹, Philip K. Hopke^{*1}, Lisa Rector², George Allen², Lin Lin¹

Center for Air Resources Engineering and Science, Clarkson University, P.O. Box 5708, Potsdam,
New York 13699, United States

²NESCAUM, Boston, MA 02111

* Corresponding author e-mail: hopkepk@clarkson.edu; phone: 315-268-3861; fax: 315-268-4410.

Supplemental Table S1: Properties of wood pellet samples.

Sample #	Gross Calorific Value (Btu/lb)	Standard deviation (Btu/lb)	Moisture Content (%)	Standard deviation (%)	Ash Content (dw %)	Standard deviation (%)
1	18.40	0.05	7.31	0.2	0.46	0.08
2	18.79	0.05	5.11	0.48	0.61	0.004
3	18.51	0.07	6.64	0.18	0.64	0.005
4	18.33	0.02	4.88	0.04	0.45	0.05
5	18.19	0.23	8.13	0.12	1.04	0.03
6	18.42	0.05	8.66	0.51	0.81	0.04
7	19.35	0.05	5.8	0.5	0.77	0.001
8	19.49	0.05	5.93	0.18	0.73	0.009
9	18.68	0.02	6.79	0.27	0.85	0.001
10	18.49	0.12	6.9	0.32	0.86	0.009
11	18.70	0.05	5.07	0.22	0.63	0.008
12	18.75	0.02	5.98	0.07	0.62	0.01
13	18.86	0.05	5.29	0.17	0.66	0.009
14	18.82	0.05	4.74	0.03	0.55	0.02
15	18.79	0.07	4.54	0.32	0.71	0.08
16	18.91	0.02	4.61	0.08	0.8	0.002
17	19.61	0.05	5.77	0.03	0.49	0.008
18	19.33	0.02	4.9	0.12	0.84	0.007
19	18.77	0.02	5.6	0.04	0.96	0.01
20	18.77	0.05	5.82	0.26	0.62	0.006
21	18.68	0.05	6.36	0.12	0.62	0.004
22	19.21	0.09	3.57	0.23	0.77	0.01
23	18.68	0.02	6.73	0.05	0.52	0.008
24	18.82	0.02	5.98	0.05	0.42	0.02
25	18.82	0.02	7.07	0.41	0.45	0.04
26	18.77	0.09	6.37	0.25	0.59	0.05
27	18.51	0.05	6.75	0.3	0.55	0.008
28	18.63	0.07	6.36	0.46	0.71	0.006
29	19.38	0.02	7.12	0.57	0.47	0.009
30	18.61	0.05	5.75	0.38	0.69	0.01
31	18.98	0.02	5.77	0.03	0.73	0.04
32	18.56	0.02	5.85	0.65	0.43	0.003
33	18.63	0.05	7.03	0.15	0.61	0.09
34	18.77	0.07	5.85	0.04	1.01	0.06
35	18.86	0.09	8.77	0.1	0.92	0.04
36	18.68	0.07	6.58	0.05	0.58	0.03
37	18.82	0.47	7.32	0.67	0.72	0.1
38	19.21	0.07	6.16	0.07	0.44	0.003

39	19.45	0.02	5.91	0.25	0.3	0.006
40	19.05	0.05	5.43	0.31	0.57	0.01
41	18.79	0.07	6.22	0.52	0.42	0.007
42	18.93	0.05	5.78	0.42	0.52	0.01
43	18.42	0.09	5.67	0.47	0.59	0.02
44	19.17	0.02	6.02	0.24	0.43	0.04
45	19.42	0.05	6.89	0.09	0.62	0.02
46	19.79	0.07	5.77	0.09	0.47	0.06
47	18.89	0.07	6.12	0.1	0.94	0.01
48	19.24	0.05	5.9	0.68	0.71	0.04
49	19.14	0.09	6.12	0.4	0.54	0.01
50	19.47	0.02	6.02	0.78	0.29	0.04
51	19.45	0.02	8.36	0.4	1.53	0.06
52	18.65	0.07	7.43	0.42	0.26	0.09
53	18.51	0.05	7.87	0.9	1.18	0.06
54	19.24	0.02	6.46	0.26	0.53	0.07
55	18.93	0.02	5.93	0.52	0.7	0.007
56	18.98	0.05	6.48	0.39	0.75	0.006
57	19.21	0.05	5.61	0.36	0.84	0.004
58	18.75	0.05	5.94	0.27	0.67	0.05
59	19.19	0.05	6.02	0.68	0.75	0.07
60	18.63	0.23	7.67	0.52	0.65	0.08
61	18.63	0.02	6.71	0.18	0.57	0.006
62	19.56	0.07	5.43	0.35	0.28	0.002
63	18.75	0.05	5.77	0.24	7.57	0.004
64	19.14	0.07	5.31	0.19	0.51	0.004
65	19.33	0.05	6.39	0.47	0.6	0.005
66	19.35	0.09	6.14	0.57	0.32	0.002
67	19.56	0.07	6.01	0.14	0.27	0.002
68	18.93	0.07	5.14	0.1	0.55	0.003
69	18.61	0.05	6.41	0.22	0.7	0.008
70	18.93	0.02	4.97	0.34	0.46	0.004
71	18.84	0.05	7.11	0.38	0.76	0.01
72	18.79	0.05	5.73	0.8	0.56	0.002
73	18.75	0.02	6.71	0.64	0.65	0.003
74	18.75	0.02	6.54	0.27	1.13	0.001
75	19.70	0.02	5.93	0.3	0.49	0.008
76	19.17	0.05	6.27	0.22	0.74	0.007
77	18.68	0.02	5.71	0.19	0.55	0.003
78	18.61	0.05	5.13	0.2	0.89	0.008
79	18.61	0.02	5.47	0.22	0.7	0.01
80	18.86	0.05	6.11	0.36	0.4	0.004
81	18.93	0.05	5.09	0.48	0.38	0.001

82	18.72	0.05	5.33	0.2	0.96	0.004
83	19.35	0.07	5.32	0.19	0.37	0.001
84	18.70	0.07	4.65	0.77	0.76	0.01
85	18.35	0.09	6.76	0.51	1.04	0.04
86	19.68	0.12	5.42	0.83	0.33	0.001
87	19.03	0.05	5.17	0.51	0.83	0.004
88	18.79	0.05	6.33	0.6	0.65	0.003
89	19.07	0.07	6.11	0.61	0.51	0.002
90	19.14	0.05	6.53	0.2	0.8	0.006
91	18.10	0.16	6.69	0.3	0.57	0.009
92	18.68	0.02	5.92	0.29	0.54	0.001
93	18.49	0.07	5.01	0.21	0.82	0.006
94	19.52	0.02	5.83	0.11	0.54	0.02
95	19.14	0.02	5.44	0.2	0.49	0.001
96	19.12	0.02	6.59	0.71	0.61	0.001
97	19.12	0.05	6.18	0.52	0.6	0.003
98	18.70	0.01	5.39	0.37	0.71	0.006
99	19.70	0.02	5.63	0.4	0.29	0.004
100	19.45	0.05	5.77	0.22	0.44	0.001
101	19.58	0.02	7.93	0.24	0.42	0.003
102	19.05	0.07	6.96	0.34	0.7	0.003
103	18.70	0.07	6.46	0.21	0.58	0.005
104	19.58	0.02	6.04	0.42	0.62	0.002
105	19.56	0.07	5.71	0.27	0.59	0.007
106	18.68	0.02	4.36	1.01	0.79	0.006
107	19.38	0.05	5.04	0.75	0.42	0.001
108	19.40	0.05	5.99	0.84	0.52	0.007
109	17.79	0.02	6.45	0.98	0.27	0.005
110	19.24	0.01	6.39	0.2	0.6	0.5
111	18.70	0.01	7.97	0.34	0.94	0.008
112	18.58	0.02	7.11	0.25	0.64	0.001
113	19.14	0.05	6.36	0.94	0.65	0.001
114	19.17	0.02	5.49	0.21	0.43	0.001
115	19.70	0.07	5.91	0.72	0.46	0.01
116	18.63	0.05	5.72	0.38	0.35	0.004
117	18.93	0.09	6.12	0.32	0.34	0.09
118	18.61	0.02	5.93	0.37	0.51	0.001
119	19.10	0.02	5.77	0.58	0.74	0.003
120	18.63	0.05	5.81	1.11	0.59	0.02
121	18.89	0.05	5.49	1.12	0.52	0.002
122	18.77	0.05	6.12	0.38	1.01	0.008
123	19.35	0.02	5.75	0.21	0.98	0.001
124	18.00	0.02	5.39	0.37	0.83	0.004

125	19.33	0.05	6.61	0.72	0.51	0.006
126	19.33	0.07	5.43	0.54	0.47	0.007
127	20.10	0.02	4.39	0.67	0.27	0.001
128	18.93	0.09	6.64	0.99	0.6	0.004
129	18.89	0.05	6.71	0.88	0.79	0.01
130	19.63	0.09	6.07	1.07	0.79	0.008
131	18.86	0.01	5.33	0.43	0.57	0.004
132	18.96	0.01	4.97	0.33	0.53	0.002

Supplemental Table S2: Properties of wood chip samples

Sample ID	Gross Calorific Value(CV) (btu/lb)	Standard deviation (Btu/lb)	Ash Content (dw %)	Standard deviation (dw %)	Moisture (%)	Standard deviation (dw %)
A 12C	15.03	0.05	0.64	0.046	42.1	5.46
A 1C	17.86	0.05	0.99	0.082	37	0.42
A 2C	16.12	0.05	0.77	0.008	40.8	2.37
A 3C	17.89	0.05	0.68	0.004	37.4	0.67
A 4C	18.72	0.21	0.48	0.016	21.3	1.38
A 5C	17.51	0.07	0.58	0.005	33.7	2.26
A 6C	14.75	0.09	0.68	0.004	43.4	3.32
A 8C	15.65	0.02	0.61	0.009	46.6	2.29
B 10C	15.07	0.05	0.63	0.034	36.2	0.99
B 12C	16.42	0.05	0.43	0.005	41.4	5.54
B 1C	16.05	0.02	0.61	0.116	39.3	1.67
B 3C	13.51	0.01	0.38	0.001	40.7	2.37
B 5C	15.56	0.07	0.39	0.011	34.4	0.55
B 6C	13.19	0.05	0.59	0.005	41.9	2.34
B 7C	13.54	0.02	0.36	0.027	40.4	1x10 ⁻²
B 9C	15.61	0.05	0.75	0.043	31.7	1.01
C 1C	17.42	0.07	0.9	0.007	29.3	2.3
C 2C	18.42	0.09	0.88	0.001	28.5	0.54
C 3 C	13.28	0.07	0.68	0.026	40.6	1.48
C 5C	12.89	0.05	0.61	0.001	41.3	3.23
C 7C	15.65	0.02	0.39	0.001	40.2	2.28
C 8C	12.68	0.05	0.39	0.011	43.2	3.37
C 9C	13.96	0.02	0.39	0.001	37.1	1.7

595	0.17	1.89	113	123	0.06	0.38	1.23	4.43	0.05	0.01	1.58	4.87	1.8	0.26	10.6	0.60	0.25
598	0.10	0.54	78.6	69.3	0.04	0.52	1.41	3.45	0.02	0.04	1.50	5.36	3.7	0.39	7.81	0.20	0.29
657	0.06	1.27	57.1	75.0	0.03	0.45	2.01	13.4	0.04	0.02	1.97	5.42	1.3	0.36	9.59	0.00	0.88
653	0.05	0.46	57.3	41.5	0.04	0.32	2.02	8.84	0.02	0.04	1.90	5.36	1.0	0.25	8.89	0.00	1.11
431	0.05	0.68	45.6	69.6	0.03	0.40	1.09	3.81	0.02	0.02	1.20	4.03	0.7	0.19	9.18	0.00	0.45
968	0.06	0.72	83.6	71.6	0.03	0.39	2.32	10.2	0.02	0.03	2.45	7.58	1.5	0.47	12.7	0.00	1.14
1050	0.03	0.35	68.8	21.5	0.01	0.24	1.43	10.1	0.01	0.04	3.34	8.77	1.4	1.24	11.3	0.30	0.38
541	0.04	0.51	149	35.2	0.02	0.09	1.14	8.59	0.01	0.02	2.32	3.94	1.4	1.97	8.93	0.90	0.14
1080	0.04	0.40	47.8	37.0	0.01	0.15	3.98	9.75	0.01	0.03	1.96	6.04	1.0	1.84	10.7	0.60	0.23
1250	0.28	1.70	135	178	0.11	0.80	2.05	5.67	0.04	0.02	2.45	12.2	4.8	0.40	25.1	1.00	0.68
863	0.11	1.06	63.3	86.8	0.07	0.65	1.59	3.32	0.02	0.01	1.90	9.52	6.0	1.02	21.6	0.40	0.29
860	0.07	1.32	48.9	75.3	0.06	0.56	1.3	3.90	0.01	0.01	1.41	9.09	2.9	0.79	24.0	0.70	0.53
2090	0.04	0.34	262	24.9	0.06	0.56	2.31	14.3	0.01	0.04	14.2	25.6	7.4	3.98	19.9	0.30	0.34
1040	0.05	0.96	151	59.5	0.17	1.42	2.14	11.3	0.02	0.01	4.02	17.2	2.6	6.32	21.9	0.60	1.39
386	0.12	1.11	78.6	96.8	0.10	0.14	2.76	8.87	0.02	0.00	1.32	4.27	3.2	10.4	7.27	1.00	0.18
642	0.03	0.39	94.9	34.6	0.03	0.45	1.30	21.6	0.01	0.01	1.93	9.77	4.2	1.73	14.1	0.70	0.59
847	0.05	0.91	22.5	37.4	0.04	0.90	3.39	2.52	0.02	0.02	2.01	8.79	0.7	11.3	9.92	0.10	0.10
434	0.23	1.26	108	112	0.09	0.19	3.00	9.71	0.04	0.12	1.19	4.86	2.6	0.56	8.29	6.70	0.36
714	0.16	1.41	69.9	136	0.12	0.31	1.49	12.3	0.03	0.01	2.34	9.66	4.8	0.77	17.4	0.60	0.53
877	0.01	0.32	29.1	17.1	0.03	0.58	1.28	1.6	0.01	0.02	2.68	10.1	1.1	5.88	20.1	0.10	0.14
1220	0.15	1.13	209	121	0.10	0.27	1.70	18.1	0.03	0.01	3.24	15.6	14.7	7.75	26.0	0.80	0.56
562	1.25	3.41	57.2	291	0.11	0.88	6.67	18.4	0.45	0.01	1.04	5.28	4.4	1.39	10.1	3.90	2.62
509	0.03	0.20	86.5	10.8	0.02	0.17	0.69	17.1	0.00	0.01	1.47	6.36	3.6	3.74	14.6	0.30	0.56
716	0.09	0.74	91.1	75.7	0.09	3.36	1.19	9.19	0.02	0.00	2.10	8.73	5.2	2.69	14.7	0.70	0.34
1150	0.07	1.04	21.7	57.6	0.04	0.29	1.35	3.43	0.01	0.00	1.50	5.78	2.8	2.23	8.16	0.50	0.18
1320	0.10	1.43	90.8	116	0.12	0.42	1.64	6.64	0.11	0.01	3.44	12.2	3.3	15.1	19.7	1.70	0.28
621	0.05	0.69	73.2	42.4	0.03	0.33	1.71	7.07	0.01	0.01	1.93	5.59	5.6	1.44	14.8	0.40	0.49
594	0.20	4.59	69.1	273	0.11	0.48	8.62	22.6	1.90	0.02	1.38	7.29	3.4	10.2	12.9	0.20	7.64
444	0.03	0.55	75.8	28.2	0.06	0.55	1.11	7.36	0.01	0.01	2.17	5.55	1.4	2.03	8.99	0.60	0.21
689	0.03	0.45	128	23.4	0.03	0.05	1.13	9.54	0.01	0.01	1.48	8.15	2.3	2.88	8.45	0.60	0.17
921	0.04	0.54	128	28.5	0.03	0.07	0.85	6.54	0.04	0.04	1.42	3.23	1.9	2.77	7.61	0.20	0.08
427	0.06	0.78	66.2	57.3	0.07	0.23	0.74	7.15	0.01	0.01	1.35	5.32	1.2	1.40	10.4	0.30	0.23
711	0.15	0.45	51.2	42.6	0.03	0.27	1.15	10.8	0.07	0.01	0.83	3.66	3.2	22.2	18.1	0.20	0.74
911	0.33	0.30	44.6	18.6	0.02	0.16	0.93	6.51	0.02	0.01	1.19	3.87	1.9	3.21	8.31	0.70	0.17
378	0.33	0.38	41.4	62.5	0.05	0.08	2.22	4.90	0.01	0.02	1.03	3.02	2.2	2.53	1.86	2.60	0.09
510	0.30	2.53	50.9	243	0.06	0.54	5.30	11.1	1.1	0.01	0.83	4.62	2.4	20.4	8.83	4.20	2.10
619	0.16	0.24	65.7	25.0	0.01	0.04	0.82	5.32	0.01	0.01	1.32	2.89	0.5	1.56	4.59	3.40	0.09
1310	0.33	0.28	108	17.7	0.01	0.20	2.28	14.9	0.01	0.01	2.15	6.28	2.1	6.87	16.3	5.00	0.48
844	0.23	0.22	44.8	17.9	0.01	0.02	0.94	8.73	0.01	0.00	1.82	4.23	1.5	6.49	9.49	2.80	0.15
794	0.04	0.69	28.6	28.9	0.01	0.23	2.10	4.17	0.01	0.01	0.88	5.31	0.9	2.73	9.92	2.30	0.26
303	0.19	0.15	44.4	18.9	0.01	0.29	0.39	3.64	0.00	0.00	0.4	2.95	0.8	5.53	3.81	2.40	0.05

1130	0.07	0.58	149	53.7	0.05	0.28	1.31	11.7	0.04	0.02	1.26	5.27	1.8	0.71	14.5	0.80	0.11
2980	0.06	0.45	102	38.0	0.07	0.15	2.82	6.27	0.10	0.07	1.98	10.3	4.4	0.36	27.6	0.60	0.61
692	0.08	0.42	137	48.1	0.04	0.29	0.81	7.63	0.04	0.02	1.20	4.07	1.4	0.96	13.5	0.60	0.12
1160	0.24	2.37	95.8	134	0.10	0.53	1.63	5.20	0.09	0.05	1.37	6.35	3.3	0.04	21.6	0.60	0.47
2180	0.44	1.09	156	226	0.13	0.86	1.76	8.63	0.12	0.07	2.08	20.3	4.5	0.14	28.6	1.20	0.55
617	0.06	0.24	84.7	29.5	0.03	0.11	0.65	5.22	0.02	0.02	0.54	4.69	1.3	1.32	5.41	0.40	0.14
2070	0.09	0.46	103	40.2	0.14	0.20	1.17	27.8	0.08	0.02	1.69	16.3	9.9	0.53	47.4	0.40	0.14
1490	0.07	0.57	81.4	58.0	0.09	0.48	1.23	3.42	0.06	0.04	2.50	14.4	2.0	0.26	28.6	0.20	0.46
1040	0.07	0.48	194	43.6	0.04	0.47	1.74	5.50	0.04	0.01	1.81	6.44	3.4	0.20	23.7	0.30	0.66
1530	0.18	1.21	151	104	0.09	1.29	1.62	9.79	0.07	0.08	1.58	5.98	6.5	0.05	13.2	0.30	0.63
1330	0.13	1.69	65.7	90.1	0.09	0.29	1.89	6.90	0.08	0.02	1.65	8.00	3.4	0.19	14.2	0.30	0.27
1180	0.07	0.67	61.2	48.1	0.06	0.49	1.23	3.29	0.06	0.04	1.46	6.99	2.4	0.12	16.1	0.30	0.23
1660	0.07	0.29	136	28.0	0.04	0.38	1.83	4.98	0.08	0.06	1.63	7.50	2.6	0.54	41.8	0.20	0.26
1180	0.05	0.27	93.3	34.6	0.04	0.44	2.27	6.37	0.07	0.04	2.94	9.76	2.6	3.36	13.6	0.10	0.46
858	0.08	2.45	72.8	72.3	0.05	0.36	7.39	8.58	1.15	0.03	3.07	7.88	6.6	1.53	12.9	0.10	0.68
1160	0.06	0.75	82.1	44.4	0.13	0.29	4.23	8.77	0.06	0.03	2.15	10.4	2.3	0.31	19.5	0.10	0.50
883	0.20	3.05	77.6	282	0.15	0.47	2.18	12.5	0.12	0.06	2.30	7.21	34.4	1.38	8.01	0.50	0.62
1470	0.12	1.39	77.0	97.6	0.10	0.46	1.73	4.24	0.38	0.09	1.85	15.0	1.8	0.09	24.6	0.20	0.53
577	0.04	0.23	54.5	20.3	0.03	0.36	0.59	5.44	0.02	0.02	0.71	4.53	1.1	0.14	6.22	0.20	0.06
654	0.09	0.61	96.8	60.9	0.03	0.05	0.66	6.72	0.03	0.05	1.28	4.63	1.4	1.04	11.5	0.50	0.06
693	0.08	0.60	97.2	47.0	0.09	0.21	1.09	6.62	0.02	0.04	1.04	5.41	3.1	0.13	13.2	0.40	0.10
888	0.23	4.60	64.1	275	0.14	0.88	6.45	14.2	1.24	0.04	1.51	6.34	8.0	5.89	14.2	0.30	1.86
1220	0.09	0.58	130	75.0	0.06	0.37	1.89	5.67	0.06	0.05	1.89	5.40	4.4	0.28	23.0	0.30	0.30
1310	0.09	0.57	119	66.2	0.14	0.45	1.58	7.13	0.05	0.03	2.42	15.5	2.0	0.10	49.5	0.20	0.36
1200	0.08	7.45	69.9	47.2	0.05	0.38	4.14	8.25	0.06	0.04	2.16	9.47	4.4	2.00	15.3	0.00	0.49
1400	0.15	0.97	109	114	0.10	0.80	1.48	5.26	0.08	0.04	1.89	8.49	3.7	0.17	25.2	0.10	0.46
775	0.06	0.58	107	36.0	0.03	0.13	0.74	8.87	0.04	0.02	1.23	4.07	1.3	0.51	10.1	1.40	0.06
998	0.08	0.76	106	59.0	0.06	0.39	1.10	14.6	0.04	0.04	2.45	7.46	3.6	0.54	13.7	0.10	0.37
614	0.03	0.12	48.3	14.3	0.02	0.05	0.73	5.01	0.03	0.02	0.61	4.95	1.4	0.06	5.92	0.30	0.10
1490	0.08	0.34	82.4	31.1	0.05	0.10	1.50	7.46	0.09	0.01	2.09	6.31	4.8	0.19	12.1	0.30	0.24
2050	0.39	1.82	128	192	0.16	0.9	1.89	5.21	0.13	0.10	1.96	10.9	5.1	0.15	26.8	1.50	0.60
1570	0.13	0.58	118	64.3	0.15	0.86	1.75	4.38	0.09	0.03	1.71	8.99	3.9	0.26	24.9	0.70	0.51
1560	0.04	0.34	97.1	20.3	0.03	0.13	1.13	7.62	0.07	0.02	2.76	10.2	3.8	0.07	21.7	0.10	0.27
709	0.17	1.08	89.0	66.0	0.11	0.22	4.51	8.79	0.11	0.04	1.85	5.93	3.1	1.59	10.1	0.20	0.13
704	0.08	0.75	102	49.0	0.10	0.36	9.15	9.11	0.14	0.02	2.39	4.83	2.9	4.66	8.62	0.20	0.10
843	0.06	0.20	98.3	19.3	0.05	0.12	0.93	18.7	0.05	0.02	1.77	6.88	4.5	0.26	18.8	0.10	0.78
600	0.04	0.21	30.3	16.1	0.03	0.35	1.52	1.96	0.03	0.01	1.30	4.04	16.5	1.09	10.9	0.00	0.27
1140	0.03	0.19	44.7	17.9	0.04	0.53	1.08	1.23	0.05	0.02	1.99	10.4	2.4	0.40	14.7	0.20	0.16
1780	0.13	0.37	74.4	28.7	0.06	0.16	1.78	11.1	0.09	0.03	2.97	7.23	6.2	0.36	17.1	0.70	0.24
1140	0.06	0.31	95.1	29.7	0.05	0.81	1.91	10.3	0.06	0.06	1.90	6.14	3.5	0.17	21.1	0.10	0.71
1280	0.13	0.47	94.6	44.9	0.04	0.35	2.23	6.85	0.08	0.06	1.95	6.99	5.8	0.49	22.1	0.90	0.55

99	788	373	0.57	7.36	68.6	345	0.12	1.01	1.79	7.9	0.12	0.06	2.31	4.43	7.56	21.5	15.3	0.27	0.25
6	2070	2640	0.12	2.79	272	78.2	0.04	0.68	3.34	12.3	0.08	0.07	3.09	15.1	1.17	30.6	45.9	0.13	1.12
44	866	647	0.24	3.61	108	139	0.05	0.4	1.64	6.64	0.06	0.04	1.55	5.83	0.37	10.8	23.8	0.08	0.39
0	848	1270	0.02	0.59	173	18.1	0.12	0.28	1.32	11	0.03	0.03	2.05	8.41	0.9	19.6	17	0.03	0.67
8	1470	1360	0.4	5.02	197	237	0.14	0.61	3.41	13.6	0.11	0.09	3.23	11.9	1.87	26.1	33.4	0.17	1.11
8	812	1030	0.21	0.09	68.9	108	0.07	0.17	1.46	5.72	0.04	0.08	1.47	6.04	0.51	0.06	17.4	0.05	0.25
5	427	989	0.17	0.31	37.1	82.7	0.06	0.73	0.86	3.44	0.07	0.06	0.87	4.16	0.19	0.07	9.13	0.04	0.09
7	578	1630	0.02	0.03	42.3	2.13	0.04	1.09	0.72	10.3	0.08	0.05	0.75	7.44	0.5	0.2	19	0.01	1.11
35	563	1250	0	0.01	5.55	2.03	0.02	0.21	1.04	2.47	0.03	0.03	0.75	5.3	0.09	0.43	27.1	0.01	0.03
4	745	420	0.01	0.69	70.6	21.1	0.01	0.33	1.1	5.43	0.03	0.03	0.9	4.3	7.89	24.1	16.1	0.05	0.46
79	381	1190	0.02	0.05	8.65	2.57	0.02	0.23	0.58	1.53	0.06	0.04	0.59	4.4	0.12	0.1	13.2	0.02	0.08
88	714	725	0.01	0.13	3.02	2.83	0.02	0.2	2.5	2.07	0.03	0.04	0.9	4.48	0.12	0.27	17.6	0.01	0.19
79	951	1370	0.03	0.12	51.5	5.87	0.03	0.71	1.38	2.39	0.06	0.06	1.41	6.16	0.27	0.53	20.1	0.02	0.17
22	674	714	0.01	0.07	59.3	2.04	0.02	0.65	1.41	3.35	0.04	0.04	0.77	2.39	0.25	0.25	6.25	0.02	0.19
27	943	1780	0.03	0.07	6.49	3.05	0.02	0.26	2.12	3.15	0.08	0.06	1.24	8.63	0.22	0.64	41.2	0.01	0.09
6	861	789	0.51	7.19	93.5	282	0.1	0.51	1.33	6.9	0.09	0.06	1.95	6.03	0.26	13.2	19.5	0.11	0.31
3	1520	1830	0.02	0.59	265	26.6	0.01	0.18	2.11	17	0.05	0.04	4.57	17.9	2.16	39.7	25	0.11	0.68
4	890	1610	0.02	0.6	165	18.9	0.03	0.21	1.22	15.9	0.04	0.04	2.98	6.63	0.43	9.97	18.3	0.01	0.46
7	649	1240	0.02	0.43	162	7.68	0.03	1.55	1.16	11.1	0.06	0.06	2.23	4.92	0.62	1.72	12.6	0.01	0.45
3	607	1150	0.01	0.11	71.6	3.79	0.02	1.98	1.02	6.55	0.03	0.03	2.36	4.73	0.65	0.26	7.81	0.04	0.24
53	672	880	0.01	0.03	167	4.18	0.01	0.3	0.98	3.86	0.02	0.03	3.09	3.87	1.01	0.17	7.9	0.05	0.2
43	578	904	0.01	0.06	89.7	4.19	0.02	0.21	1.07	5.93	0.02	0.04	1.9	4.32	0.4	0.16	9.97	0.01	0.12
4	0.48	0.64	0.144	0.216	0.108	0.16	0.084	0.2	0.084	0.312	0.24	0.44	0.26	0.12	0.096	0.056	0.24	0.096	0.096

12800 1%	87900 34%	79000 16%	27 5%	229 16%	19700 4%	20300 14%	16 40%	35 3%	547 20%	1770 19%	7 39%	1 14%	217 37%	884 15%	4.9 145%	23 6%	1510 15%	0.3 15%	66 39%
10700	55600	82800	50	412	8270	39500	10	88	862	1810	179	2	135	751	0.5	33	1440	0.0	342
11000 3%	58900 6%	84400 2%	71 35%	459 11%	8560 3%	40500 3%	10 1%	79 10%	902 5%	1800 1%	176 2%	2 7%	146 8%	793 5%	0.5 12%	34 3%	1520 6%	0.0 17%	305 11%
4350	76800	120000	17	38	9530	5300	4	18	112	1110	2	0	386	1120	0.5	1	1340	0.0	20
4890 12%	95300 22%	139000 14%	8 72%	43 12%	11100 15%	5610 6%	3 8%	19 3%	122 9%	1400 23%	4 48%	1 20%	460 18%	1340 18%	0.6 20%	2 15%	1650 21%	0.0 59%	27 30%
9270	100000	191000	27	418	4110	17600	11	80	445	913	151	3	191	743	0.4	0	1620	0.0	453
8990 3%	94600 6%	185000 3%	26 4%	401 4%	3990 3%	16700 5%	11 4%	77 4%	427 4%	885 3%	142 6%	7 73%	185 3%	725 2%	0.7 63%	1 36%	1640 1%	0.0 29%	483 6%
2850	146000	234000	9	45	12500	5440	6	51	345	944	9	4	280	1230	0.4	1	3590	0.1	49
3290 14%	142000 3%	230000 2%	11 19%	44 2%	15300 21%	5340 2%	5 5%	62 20%	338 2%	927 2%	9 0%	5 39%	270 4%	1210 2%	0.5 8%	1 81%	3610 1%	0.1 27%	49 1%
4260	126000	191000	10	124	13600	7330	22	48	698	1450	9	4	355	1710	0.4	1	3230	0.1	83
4690 10%	145000 14%	215000 12%	12 15%	135 8%	19100 34%	8060 10%	25 14%	53 10%	387 57%	1580 9%	9 4%	4 12%	404 13%	1910 11%	0.5 19%	1 25%	3640 12%	0.1 4%	91 9%
20000	19300	91600	179000	31	111	11300	21300	13	91	142	597	8	9	177	0.5	0	0	0.1	31
18600 2%	18900 6%	86000 7%	168000 2%	30 3%	107 8%	10500 7%	19900 6%	12 8%	85 8%	131 5%	566 30%	6 2%	9 5%	167 6%	0.6 23%	1 2%	0 7%	0.1 50%	30 1%
32400	2100	112000	259000	7	49	15400	5100	8	156	207	1580	8	7	288	0.6	1	1	0.030	49
30200 4%	2030 4%	108000 3%	251000 29%	9 10%	55 8%	14300 6%	4780 7%	8 3%	161 2%	212 4%	1510 32%	10 19%	9 2%	281 7%	0.8 37%	1 16%	1 0%	0.1 67%	53 7%
5070	146000	220000	7	44	20100	7200	21	57	228	1170	6	8	312	1650	0.4	1	3530	0.1	57
4690 8%	139000 5%	211000 4%	8 14%	48 10%	19200 5%	6630 8%	19 10%	63 10%	222 3%	1080 8%	10 45%	9 5%	295 6%	1510 9%	0.3 30%	1 23%	3430 3%	0.1 40%	58 2%
2760	97900	311000	7	47	10700	3960	7	15	294	654	10	7	207	1080	0.80	0	2880	0.06	63
2670	95100	306000	8	52	9950	3700	7	17	287	614	13	9	207	1020	0.89	0	2750	0.05	66

[illegible]

Supplemental Table S7: Correlation between elements (Manufacturer 2)

[illegible]