

Supplementary Table ST1. Mean values and standard deviations of metal oxides, F, and Cl (wt%) measured by EMPA; b.d.l. stands for "below the detection limit".

Sample	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	FeO	MgO	MnO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	ZnO	SrO	BaO	F	Cl	Total
S1	58.64 ± 0.27	0.07 ± 0.02	2.79 ± 0.27	0.01 ± 0.01	1.03 ± 0.07	34.17 ± 0.26	b.d.l.	0.18 ± 0.02	0.30 ± 0.06	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.02	0.06 ± 0.12	b.d.l.	0.01 ± 0.01	0.020 ± 0.005	97.3 ± 0.4
S2	50.2 ± 0.9	0.01 ± 0.01	0.25 ± 0.05	0.01 ± 0.01	36.2 ± 1.5	8.3 ± 0.8	1.43 ± 0.22	0.24 ± 0.04	0.02 ± 0.03	0.01 ± 0.00	0.08 ± 0.04	0.06 ± 0.08	0.03 ± 0.01	0.06 ± 0.03	b.d.l.	96.9 ± 0.7
S3	48.95 ± 0.17	0.02 ± 0.01	0.17 ± 0.05	0.01 ± 0.01	37.39 ± 0.24	5.95 ± 0.06	3.63 ± 0.04	0.11 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.11 ± 0.06	0.01 ± 0.02	0.01 ± 0.03	0.05 ± 0.08	0.00 ± 0.00	0.02 ± 0.03	96.43 ± 0.23
S4	52.33 ± 0.41	0.03 ± 0.02	0.77 ± 0.12	b.d.l.	21.3 ± 1.4	14.5 ± 1.0	7.00 ± 0.20	1.03 ± 0.24	0.08 ± 0.01	0.02 ± 0.04	0.06 ± 0.03	0.1 ± 0.3	b.d.l.	0.01 ± 0.03	0.030 ± 0.005	97.2 ± 0.4
S5	54.67 ± 0.36	0.05 ± 0.07	0.52 ± 0.25	0.03 ± 0.01	16.30 ± 0.22	23.53 ± 0.14	0.32 ± 0.41	0.44 ± 0.03	0.09 ± 0.02	0.06 ± 0.15	0.03 ± 0.02	0.03 ± 0.04	0.02 ± 0.03	0.02 ± 0.02	b.d.l.	96.1 ± 0.5
S6	51.23 ± 0.05	0.19 ± 0.02	12.0 ± 0.6	0.01 ± 0.01	2.50 ± 0.18	29.5 ± 0.3	0.00 ± 0.01	0.19 ± 0.01	1.25 ± 0.04	0.01 ± 0.02	0.02 ± 0.03	b.d.l.	0.01 ± 0.03	0.05 ± 0.03	0.030 ± 0.005	96.9 ± 0.6
S7	55.68 ± 0.25	0.03 ± 0.01	1.33 ± 0.17	0.33 ± 0.12	4.82 ± 0.19	21.62 ± 0.25	0.22 ± 0.02	11.35 ± 0.11	0.45 ± 0.08	0.05 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.04	b.d.l.	0.04 ± 0.04	b.d.l.	95.96 ± 0.23
S8	57.12 ± 0.29	0.02 ± 0.02	0.53 ± 0.10	0.01 ± 0.01	0.08 ± 0.03	24.91 ± 0.15	0.03 ± 0.14	12.57 ± 0.22	0.34 ± 0.05	0.05 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.08 ± 0.19	b.d.l.	1.72 ± 0.08	0.010 ± 0.005	97.5 ± 0.5
S9	57.96 ± 0.24	0.15 ± 0.01	0.29 ± 0.09	0.01 ± 0.01	0.15 ± 0.04	24.81 ± 0.11	0.07 ± 0.38	12.91 ± 0.13	0.03 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.06 ± 0.15	b.d.l.	0.34 ± 0.04	b.d.l.	96.7 ± 0.6
S10	57.35 ± 0.3	0.01 ± 0.01	0.17 ± 0.02	b.d.l.	0.45 ± 0.04	24.87 ± 0.14	0.01 ± 0.01	13.30 ± 0.07	0.03 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.02	b.d.l.	b.d.l.	0.02 ± 0.03	0.020 ± 0.005	96.2 ± 0.5
S11	55.1 ± 0.4	0.05 ± 0.01	2.24 ± 0.30	0.26 ± 0.15	4.08 ± 0.14	21.61 ± 0.26	0.19 ± 0.02	11.37 ± 0.09	0.34 ± 0.05	0.04 ± 0.01	0.01 ± 0.02	0.06 ± 0.11	b.d.l.	0.05 ± 0.03	b.d.l.	95.4 ± 0.3
S12	56.2 ± 0.5	0.03 ± 0.02	2.4 ± 0.5	0.00 ± 0.01	0.96 ± 0.10	23.9 ± 0.5	0.01 ± 0.01	12.2 ± 0.4	0.25 ± 0.07	0.03 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.02	b.d.l.	0.30 ± 0.05	b.d.l.	96.3 ± 0.5
S13	57.8 ± 0.3	0.02 ± 0.01	0.16 ± 0.04	0.01 ± 0.01	1.69 ± 0.21	23.85 ± 0.27	1.19 ± 0.11	12.60 ± 0.3	0.03 ± 0.01	0.03 ± 0.05	0.03 ± 0.02	b.d.l.	b.d.l.	0.61 ± 0.06	b.d.l.	98.0 ± 0.5
S14	55.55 ± 0.21	0.03 ± 0.01	2.12 ± 0.08	0.01 ± 0.01	3.31 ± 0.10	21.99 ± 0.09	0.61 ± 0.04	9.72 ± 0.12	2.96 ± 0.04	0.66 ± 0.09	0.03 ± 0.03	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.02	0.64 ± 0.05	0.01 ± 0.05	97.67 ± 0.28
S15	55.04 ± 0.25	0.02 ± 0.01	1.68 ± 0.08	0.42 ± 0.06	6.46 ± 0.14	20.45 ± 0.15	0.16 ± 0.02	11.01 ± 0.09	0.59 ± 0.02	0.04 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.01	b.d.l.	0.02 ± 0.02	b.d.l.	95.9 ± 0.3
S16	46.3 ± 0.8	0.21 ± 0.02	9.5 ± 0.8	0.00 ± 0.01	15.8 ± 0.3	11.8 ± 0.5	0.26 ± 0.02	10.90 ± 0.12	1.62 ± 0.11	0.21 ± 0.03	0.03 ± 0.02	0.01 ± b.d.l.	b.d.l.	0.02 ± 0.03	b.d.l.	96.7 ± 0.3
S17	41.2 ± 0.4	0.39 ± 0.02	14.7 ± 0.4	0.02 ± 0.02	17.37 ± 0.21	9.08 ± 0.18	0.28 ± 0.03	10.75 ± 0.10	0.03 ± 0.04	0.46 ± 0.03	0.03 ± 0.03	0.00 ± 0.00	b.d.l.	0.03 ± 0.01	0.03 ± 0.01	96.50 ± 0.23
S18	55.2 ±	0.07 ±	1.76 ±	0.01 ±	2.02 ±	23.01	0.16 ±	10.49	3.20 ±	1.25 ±	0.04 ±	0.02 ±	0.010	2.66 ±	0.01 ±	99.9 ± 0.5

	0.3	0.01	0.04	0.01	0.05	± 0.15	0.02	± 0.06	0.03	0.07	0.03	0.06	± 0.05	0.10	0.01	
S19	56.4 ± 0.3	0.04 ± 0.01	0.26 ± 0.04	0.01 ± 0.01	3.65 ± 0.19	22.35 ± 0.17	0.09 ± 0.33	8.39 ± 0.16	3.16 ± 0.11	1.18 ± 0.07	0.03 ± 0.02	0.07 ± 0.19	b.d.l.	0.61 ± 0.06	b.d.l.	96.2 ± 0.5
S20	53.17 ± 0.78	0.21 ± 0.07	1.71 ± 0.35	0.01 ± 0.01	11.87 ± 1.12	16.62 ± 0.80	0.20 ± 0.02	7.5 ± 1.1	3.40 ± 0.60	1.2 ± 0.3	0.02 ± 0.02	0.2 ± 0.5	0.05 ± 0.14	0.32 ± 0.05	0.01 ± 0.02	96.51 ± 0.5
S21	55.86 ± 0.27	0.12 ± 0.01	1.72 ± 0.10	0.00 ± 0.01	0.09 ± 0.03	24.05 ± 0.10	0.04 ± 0.01	7.75 ± 0.08	5.43 ± 0.05	1.87 ± 0.02	0.01 ± 0.02	0.01 ± 0.01	b.d.l.	1.12 ± 0.06	0.02 ± 0.03	98.1 ± 0.3
S22	57.74 ± 0.28	0.04 ± 0.02	10.76 ± 0.28	0.31 ± 0.10	6.28 ± 0.27	13.14 ± 0.28	0.07 ± 0.06	0.75 ± 0.19	6.82 ± 0.12	0.03 ± 0.02	0.03 ± 0.02	0.06 ± 0.08	0.02 ± 0.02	0.08 ± 0.03	b.d.l.	96.14 ± 0.28
S23	46.04 ± 0.18	0.61 ± 0.05	2.59 ± 0.37	0.01 ± 0.01	34.6 ± 0.6	0.17 ± 0.02	0.59 ± 0.07	1.48 ± 0.09	7.53 ± 0.19	1.64 ± 0.15	0.11 ± 0.04	b.d.l.	b.d.l.	0.99 ± 0.10	b.d.l.	96.4 ± 0.6
S24	45.62 ± 0.30	0.59 ± 0.02	2.63 ± 0.04	b.d.l.	35.45 ± 0.25	0.12 ± 0.01	0.56 ± 0.02	2.49 ± 0.03	6.93 ± 0.08	1.74 ± 0.01	0.10 ± 0.04	b.d.l.	b.d.l.	1.01 ± 0.07	b.d.l.	97.2 ± 0.5
S25	49.74 ± 0.33	0.30 ± 0.02	1.07 ± 0.04	b.d.l.	34.19 ± 0.23	0.04 ± 0.01	1.24 ± 0.06	0.14 ± 0.12	7.57 ± 0.18	1.05 ± 0.06	0.48 ± 0.04	b.d.l.	0.01 ± 0.02	1.76 ± 0.11	b.d.l.	97.6 ± 0.5
S26	55.94 ± 0.26	0.09 ± 0.01	1.07 ± 0.10	0.01 ± 0.01	10.39 ± 0.23	17.41 ± 0.16	0.76 ± 0.09	2.04 ± 0.08	7.24 ± 0.10	0.95 ± 0.19	0.03 ± 0.02	0.04 ± 0.07	0.02 ± 0.05	0.82 ± 0.06	b.d.l.	96.8 ± 0.4
S27	56.64 ± 0.29	0.02 ± 0.01	0.61 ± 0.04	0.01 ± 0.01	11.1 ± 0.5	16.76 ± 0.76	0.45 ± 0.07	1.55 ± 0.13	7.41 ± 0.13	0.71 ± 0.08	0.02 ± 0.02	b.d.l.	b.d.l.	0.68 ± 0.07	0.01 ± 0.01	96.0 ± 0.4
S28	54.48 ± 0.68	0.9 ± 0.6	2.10 ± 0.71	0.02 ± 0.01	15.27 ± 2.36	8.10 ± 1.71	0.73 ± 0.12	0.19 ± 0.21	9.28 ± 0.80	2.4 ± 0.6	0.48 ± 0.08	b.d.l.	0.01 ± 0.01	2.50 ± 0.66	b.d.l.	96.5 ± 0.5
S29	54.63 ± 0.19	0.73 ± 0.08	0.56 ± 0.05	b.d.l.	13.82 ± 0.17	10.22 ± 0.08	3.98 ± 0.13	0.06 ± 0.01	8.90 ± 0.07	2.69 ± 0.08	0.09 ± 0.04	0.02 ± 0.02	b.d.l.	1.53 ± 0.09	b.d.l.	97.3 ± 0.4
S30	60.83 ± 0.32	0.01 ± 0.01	8.35 ± 0.25	0.01 ± 0.01	10.9 ± 0.3	13.00 ± 0.12	0.19 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.01 ± 0.03	0.09 ± 0.03	b.d.l.	b.d.l.	0.06 ± 0.04	b.d.l.	93.6 ± 0.4
S31	58.11 ± 1.11	0.03 ± 0.02	13.02 ± 0.41	0.01 ± 0.01	15.9 ± 0.5	6.58 ± 0.19	0.15 ± 0.03	0.02 ± 0.01	0.16 ± 0.04	0.04 ± b.d.l.	0.04 ± 0.03	b.d.l.	b.d.l.	0.01 ± 0.02	b.d.l.	94.0 ± 0.6
S32	39.45 ± 0.28	5.91 ± 0.03	14.09 ± 0.09	0.03 ± 0.02	8.29 ± 0.13	13.93 ± 0.15	0.09 ± 0.02	11.12 ± 0.07	2.26 ± 0.03	1.93 ± 0.01	0.03 ± 0.02	0.04 ± 0.03	0.16 ± 0.02	0.13 ± 0.05	0.010 ± 0.005	97.5 ± 0.5
S33	38.62 ± 0.16	6.75 ± 0.14	12.68 ± 0.13	0.01 ± 0.01	9.7 ± 0.4	13.20 ± 0.16	0.12 ± 0.02	12.18 ± 0.07	2.49 ± 0.03	0.93 ± 0.02	0.03 ± 0.03	0.07 ± 0.04	0.24 ± 0.04	0.30 ± 0.05	b.d.l.	97.4 ± 0.4