

TABLE 2a. Electron microprobe data (wt.%) for VUT187 phlogopites in thin sections.

	187#3	187#4	187#5	187#6	187#7	187#8	187#9	187#10	187#11	187#12	187#13	187#14	187#15	187#16	187#17	187#18	187#19
SiO <sub>2</sub>	36.65	37.49	37.56	37.87	37.18	37.13	36.83	37.51	36.90	38.09	38.54	39.32	37.18	37.33	37.12	37.07	36.58
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.14	16.68	16.39	16.32	15.84	16.32	15.63	16.91	16.10	16.54	17.98	16.80	15.64	17.88	16.11	16.13	15.89
MgO	19.91	20.17	21.65	21.89	19.93	19.55	20.24	18.73	19.64	21.61	19.91	19.52	19.82	17.62	19.18	19.39	19.77
FeO <sub>tot</sub>	7.63	7.63	6.45	6.78	8.16	7.47	7.56	8.85	9.07	6.42	5.98	6.08	8.36	7.50	8.33	8.06	7.53
TiO <sub>2</sub>	2.64	2.49	2.04	1.98	3.80	3.90	3.73	2.70	2.75	2.34	2.09	2.22	3.66	3.38	3.89	3.72	3.82
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.06	0	0	0.04	0.10	0.07	0.14	0.04	0	0.28	0.25	0.18	0.09	0.01	0.07	0.03	0.08
MnO	0.10	0.12	0	0.04	0.05	0.04	0.13	0.10	0.09	0.05	0	0.04	0.12	0.09	0.09	0.06	0.08
K <sub>2</sub> O	8.70	8.69	9.84	9.79	9.49	8.84	9.34	8.53	9.03	9.38	8.72	8.58	9.26	8.38	7.57	8.63	9.02
Na <sub>2</sub> O	0.97	0.95	0.38	0.47	0.63	0.73	0.72	0.80	0.78	0.59	0.66	1.00	0.71	0.65	0.88	0.88	0.64
BaO	1.05	0.93	0.95	0.90	1.23	1.41	1.29	0.99	1.01	0.85	0.74	0.88	1.24	1.17	1.21	1.35	1.17
CaO	0.10	0.08	0	0.02	0.01	0.07	0.05	0.13	0.13	0.04	0.12	0.27	0	0.07	1.20	0.08	0.08
H <sub>2</sub> O**	2.74	2.81	3.15	3.22	2.60	2.51	2.69	2.50	2.68	3.22	2.81	2.37	2.61	2.16	2.31	2.49	2.63
F	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cl	0.02	0.01	0.04	0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02
Sum	96.72	98.04	98.46	99.33	99.01	98.05	98.37	97.79	98.20	99.44	97.83	97.3	98.73	96.25	97.99	97.9	97.32
FeO*	0.92	0.92	0.78	0.82	0.99	0.90	0.92	1.07	1.10	0.78	0.72	0.74	1.01	0.91	1.01	0.98	0.91
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	7.46	7.46	6.30	6.62	7.97	7.30	7.39	8.64	8.86	6.27	5.84	5.94	8.17	7.32	8.14	7.87	7.36

  

	187#20	187#21	187#22	187#23	187#24	187#25	187#26	187#27	187#28	187#29	187#30	187#31	187#32	187#33	187#34	187#35	187#36
SiO <sub>2</sub>	36.65	36.58	36.37	36.82	36.72	37.87	37.38	37.17	37.14	36.99	37.64	37.14	37.51	37.74	37.89	38.18	38.13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.21	16.47	16.43	15.51	15.65	16.78	15.61	15.94	16.00	15.86	15.29	15.87	15.61	15.67	15.66	15.73	15.58
MgO	20.48	20.24	20.24	20.21	20.1	19.19	20.18	20.13	19.56	20.03	20.62	20.01	20.31	20.46	20.55	20.72	20.63
FeO <sub>tot</sub>	7.78	7.82	8.01	7.37	7.63	7.39	7.94	7.87	7.63	7.98	7.53	7.62	7.60	7.85	7.37	7.44	7.96
TiO <sub>2</sub>	3.81	2.71	2.65	3.67	3.79	3.55	3.84	3.83	3.86	3.77	3.92	3.85	3.88	3.89	3.88	3.87	3.14
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.09	0.03	0.09	0.23	0.12	0.16	0.11	0.07	0.02	0.06	0.13	0.19	0.36	0.02	0.22	0.25	0.04
MnO	0.07	0.06	0.11	0.04	0.08	0.07	0.10	0.09	0.05	0.05	0.04	0.13	0.05	0.01	0.06	0.05	0.06
K <sub>2</sub> O	9.27	9.21	9.26	9.09	9.39	8.81	9.30	9.32	9.25	9.23	9.28	8.92	9.46	9.40	9.45	9.45	9.24
Na <sub>2</sub> O	0.71	0.75	0.81	0.8	0.66	0.62	0.70	0.62	0.69	0.65	0.60	0.84	0.57	0.65	0.59	0.55	0.70
BaO	1.12	0.96	0.98	1.09	1.24	1.10	1.29	1.25	1.40	1.27	1.09	1.25	1.25	1.20	1.06	1.23	1.33
CaO	0.04	0.05	0.07	0.06	0.04	0.06	0.04	0.07	0.10	0.04	0.07	0.16	0.03	0.03	0.04	0.02	0.12
H <sub>2</sub> O**	2.77	2.85	2.89	2.73	2.66	2.50	2.65	2.66	2.42	2.66	2.75	2.64	2.74	2.65	2.74	2.79	2.71
F	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cl	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04	0.03	0.06	0.02	0.07	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
Sum	98.04	97.75	97.94	97.65	98.11	98.12	99.19	99.06	98.19	98.62	98.97	98.62	99.40	99.59	99.53	100.31	99.67
FeO*	0.94	0.95	0.97	0.89	0.92	0.89	0.96	0.95	0.92	0.97	0.91	0.92	0.92	0.95	0.89	0.90	0.96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	7.60	7.63	7.82	7.2	7.46	7.22	7.76	7.69	7.46	7.80	7.36	7.44	7.42	7.67	7.20	7.27	7.78

## VOLCANIC PHLOGOPITE, ITALY

	187#37	187#38	187#39	187#40	187#41	187#42	187#43	187#44	187#45	187#46
SiO <sub>2</sub>	37.82	37.96	37.66	37.81	37.47	37.16	37.65	37.16	36.94	37.08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.50	16.45	15.70	16.09	15.73	15.61	16.00	16.11	16.36	15.60
MgO	20.42	20.33	20.88	19.93	20.03	20.13	19.83	19.76	19.61	19.9
FeO <sub>tot</sub>	7.64	7.76	7.63	7.70	8.03	7.88	7.58	7.67	8.17	8.91
TiO <sub>2</sub>	2.78	2.75	3.12	3.14	3.49	3.54	3.81	3.6	3.59	3.52
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01	0.03	0.05	0.06	0.02	0.06	0.03	0.06	0.02	0.08
MnO	0.04	0.08	0.06	0.04	0.09	0.09	0.05	0.09	0.1	0.14
K <sub>2</sub> O	9.11	8.9	8.86	8.68	9.2	9.46	9.15	9.25	8.97	9.12
Na <sub>2</sub> O	0.80	0.78	0.94	0.79	0.59	0.68	0.71	0.62	0.67	0.81
BaO	1.13	1.19	1.27	1.13	1.38	1.28	1.19	1.13	1.28	1.14
CaO	0.12	0.08	0.09	0.11	0.11	0.06	0.11	0.07	0.07	0.05
H <sub>2</sub> O**	2.67	2.78	2.84	2.64	2.61	2.60	2.50	2.60	2.60	2.70
F	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cl	0.03	0.03	0.03	0.01	0.03	0	0.03	0.04	0.02	0.02
Sum	98.07	99.12	99.11	98.15	98.77	98.53	98.64	98.13	98.4	99.05
FeO*	0.92	0.94	0.92	0.93	0.97	0.95	0.92	0.93	0.99	1.08
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	7.46	7.58	7.46	7.52	7.84	7.70	7.41	7.49	7.99	8.70

\* From Mössbauer spectroscopy

\*\* Calculated using the 7 cation method and charge-balance consideration (see text)

n.d. = not determined

TABLE 2b. Atomic proportions (a.p.f.u.) from data in Table 1.

	187#3	187#4	187#5	187#6	187#7	187#8	187#9	187#10	187#11	187#12	187#13	187#14	187#15	187#16	187#17	187#18	187#19
Si	2.73	2.75	2.74	2.73	2.73	2.74	2.72	2.77	2.72	2.74	2.80	2.89	2.74	2.79	2.74	2.74	2.72
<sup>iv</sup> Al	1.27	1.25	1.26	1.27	1.27	1.26	1.28	1.23	1.28	1.26	1.20	1.11	1.26	1.21	1.26	1.26	1.28
Fe <sup>3+</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUM	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
<sup>vi</sup> Al	0.15	0.19	0.14	0.12	0.10	0.16	0.08	0.24	0.12	0.14	0.34	0.35	0.09	0.37	0.15	0.15	0.11
Mg	2.21	2.20	2.35	2.36	2.18	2.15	2.23	2.06	2.16	2.32	2.16	2.14	2.18	1.97	2.11	2.14	2.19
Fe <sup>2+</sup>	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.05	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Fe <sup>3+</sup>	0.42	0.41	0.35	0.36	0.44	0.41	0.41	0.48	0.49	0.34	0.32	0.33	0.45	0.41	0.45	0.44	0.41
Ti	0.15	0.14	0.11	0.11	0.21	0.22	0.21	0.15	0.15	0.13	0.11	0.12	0.20	0.19	0.22	0.21	0.21
Cr	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Mn	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
SUM	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
K	0.83	0.81	0.92	0.90	0.89	0.83	0.88	0.80	0.85	0.86	0.81	0.80	0.87	0.80	0.71	0.81	0.86
Na	0.14	0.13	0.05	0.07	0.09	0.10	0.10	0.12	0.11	0.08	0.09	0.14	0.10	0.09	0.13	0.13	0.09
Ba	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03
Ca	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.10	0.01	0.01
SUM	1.01	0.98	1.00	0.99	1.01	0.98	1.02	0.96	1.00	0.97	0.93	0.99	1.01	0.93	0.97	0.99	0.99
OH	1.36	1.37	1.53	1.55	1.27	1.24	1.33	1.23	1.32	1.55	1.36	1.16	1.28	1.08	1.14	1.23	1.31
F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cl	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00

  

	187#20	187#21	187#22	187#23	187#24	187#25	187#26	187#27	187#28	187#29	187#30	187#31	187#32	187#33	187#34	187#35	187#36
Si	2.71	2.70	2.69	2.73	2.72	2.78	2.74	2.72	2.75	2.72	2.75	2.73	2.74	2.75	2.75	2.75	2.77
<sup>iv</sup> Al	1.29	1.30	1.31	1.27	1.28	1.22	1.26	1.28	1.25	1.28	1.25	1.27	1.26	1.25	1.25	1.25	1.23
Fe <sup>3+</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUM	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
<sup>vi</sup> Al	0.04	0.13	0.12	0.08	0.08	0.23	0.08	0.10	0.15	0.10	0.07	0.10	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10
Mg	2.26	2.23	2.23	2.23	2.22	2.10	2.20	2.20	2.16	2.20	2.25	2.19	2.21	2.22	2.23	2.23	2.23
Fe <sup>2+</sup>	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06
Fe <sup>3+</sup>	0.42	0.42	0.44	0.40	0.42	0.40	0.43	0.42	0.42	0.43	0.40	0.41	0.41	0.42	0.39	0.39	0.43
Ti	0.21	0.15	0.15	0.20	0.21	0.20	0.21	0.21	0.22	0.21	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.17

## VOLCANIC PHLOGOPITE, ITALY

Cr	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
Mn	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUM	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
K	0.87	0.87	0.87	0.86	0.83	0.89	0.83	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.84	0.88	0.87	0.88	0.87	0.86	0.86
Na	0.10	0.11	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	0.12	0.08	0.09	0.08	0.08	0.10	0.10
Ba	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
Ca	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
SUM	1.01	1.01	1.02	1.01	1.02	1.02	0.95	1.01	1.00	1.01	1.00	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00
OH	1.37	1.41	1.43	1.35	1.31	1.23	1.23	1.29	1.30	1.29	1.30	1.20	1.30	1.34	1.29	1.33	1.34	1.31	1.31
F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cl	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

	187#37	187#38	187#39	187#40	187#41	187#42	187#43	187#44	187#45	187#46
Si	2.79	2.76	2.74	2.78	2.75	2.74	2.76	2.74	2.72	2.72
IVAl	1.22	1.24	1.26	1.23	1.25	1.26	1.24	1.26	1.28	1.28
Fe <sup>3+</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUM	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
VIAl	0.13	0.17	0.09	0.17	0.11	0.10	0.15	0.14	0.14	0.07
Mg	2.24	2.20	2.27	2.18	2.19	2.21	2.17	2.17	2.15	2.18
Fe <sup>2+</sup>	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07
Fe <sup>3+</sup>	0.41	0.41	0.41	0.42	0.43	0.43	0.41	0.42	0.44	0.48
Ti	0.15	0.15	0.17	0.17	0.19	0.20	0.21	0.20	0.20	0.19
Cr	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Mn	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
SUM	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
K	0.86	0.83	0.82	0.81	0.86	0.89	0.86	0.87	0.84	0.85
Na	0.11	0.11	0.13	0.11	0.08	0.10	0.10	0.09	0.10	0.11
Ba	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03
Ca	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
SUM	1.01	0.98	1.00	0.97	1.00	1.03	1.00	1.00	0.98	1.00
OH	1.31	1.35	1.38	1.29	1.28	1.28	1.23	1.28	1.28	1.32
F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLE 7. Results of structure refinement in space group  $C2/m$ : crystallographic coordinates, equivalent isotropic ( $\text{\AA}^2$ ) and anisotropic displacement parameters.

Site	Atom	$x/a$	$y/b$	$z/c$	$U_{\text{iso/equiv}}$	Occupancy	$U_{11}$	$U_{22}$	$U_{33}$	$U_{23}$	$U_{13}$	$U_{12}$
VUT187-1												
K	$\text{K}^+$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0382	1.0243(9)	0.0331(15)	0.0380(18)	0.0438(19)	0.0000	0.0070(13)	0.0000
M1	$\text{Mg}^{2+}$	0.0000	0.5000	0.5000	0.0151	0.8273(8)	0.0120(17)	0.0121(17)	0.021(2)	0.0000	0.0034(14)	0.0000
	$\text{Fe}^{3+}$	0.0000	0.5000	0.5000	0.0151	0.1726(8)	0.0120(17)	0.0121(17)	0.021(2)	0.0000	0.0034(14)	0.0000
M2	$\text{Mg}^{2+}$	0.0000	0.8374(3)	0.5000	0.0178	0.7817(8)	0.0100(9)	0.0194(11)	0.0239(12)	0.0000	0.0029(9)	0.0000
	$\text{Fe}^{3+}$	0.0000	0.8374(3)	0.5000	0.0178	0.2182(8)	0.0100(9)	0.0194(11)	0.0239(12)	0.0000	0.0029(9)	0.0000
T	$\text{Si}^{4+}$	0.5750(2)	0.16686(19)	0.22596(14)	0.0154	0.2889(10)	0.0113(6)	0.0140(6)	0.0210(7)	0.0011(10)	0.0034(5)	-0.0001(10)
O1	$\text{O}_2^-$	0.5750(2)	0.16686(19)	0.22596(14)	0.0154	0.7038(10)	0.0113(6)	0.0140(6)	0.0210(7)	0.0011(10)	0.0034(5)	-0.0001(10)
O2	$\text{O}_2^-$	0.8308(7)	0.2253(5)	0.1685(4)	0.0249	1	0.0185(17)	0.030(2)	0.026(2)	-0.0055(19)	0.0038(15)	-0.0057(17)
O3	$\text{O}_2^-$	0.5083(10)	0.0000	0.1693(6)	0.0237	1	0.022(3)	0.021(3)	0.027(3)	0.0000	0.001(2)	0.0000
O4	$\text{O}_2^-$	0.6298(6)	0.1678(5)	0.3910(4)	0.0149	1	0.0119(16)	0.0134(17)	0.0190(18)	0.000(2)	0.0017(13)	-0.001(2)
	H	0.1332(11)	0.0000	0.4001(7)	0.0168	1	0.011(3)	0.014(3)	0.025(4)	0.0000	0.004(3)	0.0000
	H	0.09(2)	0.0000	0.328(13)	0.0168	0.7380(10)	0.011(3)	0.014(3)	0.025(4)	0.0000	0.004(3)	0.0000
VUT187-13												
K	$\text{K}^+$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0311	1.0028(9)	0.0303(7)	0.0306(8)	0.0326(8)	0.0000	0.0058(6)	0.0000
M1	$\text{Mg}^{2+}$	0.0000	0.5000	0.5000	0.0124	0.8117(8)	0.0102(6)	0.0097(7)	0.0180(8)	0.0000	0.0044(6)	0.0000
	$\text{Fe}^{3+}$	0.0000	0.5000	0.5000	0.0124	0.1881(7)	0.0102(6)	0.0097(7)	0.0180(8)	0.0000	0.0044(6)	0.0000
M2	$\text{Mg}^{2+}$	0.0000	0.83780(12)	0.5000	0.0131	0.7710(8)	0.0084(4)	0.0145(5)	0.0163(5)	0.0000	0.0020(3)	0.0000
	$\text{Fe}^{3+}$	0.0000	0.83780(12)	0.5000	0.0131	0.2289(7)	0.0084(4)	0.0145(5)	0.0163(5)	0.0000	0.0020(3)	0.0000
T	$\text{Si}^{4+}$	0.57452(12)	0.16700(8)	0.22559(7)	0.0115	0.2839(10)	0.0102(3)	0.011(3)	0.0136(3)	-0.0002(4)	0.0029(2)	-0.0003(3)
O1	$\text{O}_2^-$	0.8314(4)	0.2241(2)	0.1684(2)	0.0202	1	0.0185(8)	0.0245(10)	0.0136(3)	-0.0002(4)	0.0029(2)	-0.0003(3)
O2	$\text{O}_2^-$	0.5038(6)	0.0000	0.1691(3)	0.0203	1	0.0263(15)	0.0151(13)	0.0178(13)	0.0000	-0.0007(11)	0.0000
O3	$\text{O}_2^-$	0.6301(3)	0.1680(2)	0.39180(18)	0.0122	1	0.0108(7)	0.0119(7)	0.0140(7)	0.0000(9)	0.0024(6)	-0.0006(7)
O4	$\text{O}_2^-$	0.1343(5)	0.0000	0.4002(3)	0.0130	1	0.0135(12)	0.0133(12)	0.0125(12)	0.0000	0.0030(10)	0.0000
	H	0.106(12)	0.0000	0.329(7)	0.0130	0.7664(10)	0.0135(12)	0.0133(12)	0.0124(12)	0.0000	0.0029(10)	0.0000
VUT187-24												
K	$\text{K}^+$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0330	1.0153(8)	0.0321(5)	0.0322(5)	0.0352(6)	0.0000	0.0073(4)	0.0000
M1	$\text{Mg}^{2+}$	0.0000	0.5000	0.5000	0.0122	0.7902(8)	0.0096(4)	0.0097(4)	0.0182(5)	0.0000	0.0050(3)	0.0000
	$\text{Fe}^{3+}$	0.0000	0.5000	0.5000	0.0122	0.2091(7)	0.0096(4)	0.0097(4)	0.0182(5)	0.0000	0.0050(3)	0.0000
M2	$\text{Mg}^{2+}$	0.0000	0.83809(8)	0.5000	0.0134	0.7456(8)	0.0080(2)	0.0158(3)	0.0166(3)	0.0000	0.0025(2)	0.0000
	$\text{Fe}^{3+}$	0.0000	0.83809(8)	0.5000	0.0134	0.2540(7)	0.0080(2)	0.0158(3)	0.0166(3)	0.0000	0.0025(2)	0.0000
T	$\text{Si}^{4+}$	0.57466(8)	0.16699(6)	0.22540(5)	0.0112	0.1071(9)	0.00885(16)	0.01048(17)	0.01462(19)	0.0003(2)	0.00289(14)	0.00012(18)
O1	$\text{O}_2^-$	0.57466(8)	0.16699(6)	0.22540(5)	0.0112	0.88800(10)	0.00885(16)	0.01048(17)	0.01462(19)	0.0003(2)	0.00289(14)	0.00012(18)
O2	$\text{O}_2^-$	0.8307(3)	0.22495(18)	0.16823(15)	0.0198	1	0.0173(5)	0.0242(7)	0.0187(6)	-0.0027(6)	0.0057(5)	-0.0055(5)
	H	0.5053(4)	0.0000	0.1693(2)	0.0195	1	0.0246(10)	0.0156(8)	0.0168(8)	0.0000	-0.0008(7)	0.0000

## VOLCANIC PHLOGOPITE, ITALY

O3	O <sup>2-</sup>	0.6300(2)	0.16769(15)	0.39142(13)	0.0119	1	0.0101(4)	0.0114(4)	0.0143(5)	0.0000(5)	0.0028(4)	-0.0001(4)
O4	O <sup>2-</sup>	0.1337(3)	0.0000	0.3998(2)	0.0130	1	0.0108(7)	0.0142(7)	0.0142(8)	0.0000	0.0028(6)	0.0000
H	H	0.103(10)	0.0000	0.319(6)	0.0130	0.6820(10)	0.0108(7)	0.0142(7)	0.0142(8)	0.0000	0.0028(6)	0.0000
VUT187-25												
K	K <sup>+</sup>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0318	0.9858(9)	0.0307(10)	0.0277(10)	0.0373(12)	0.0000	0.0068(9)	0.0000
M1	Mg <sup>2+</sup>	0.0000	0.5000	0.0000	0.0113	0.8666(8)	0.0087(8)	0.0061(8)	0.0199(11)	0.0000	0.0048(8)	0.0000
	Fe <sup>3+</sup>	0.0000	0.5000	0.0000	0.0113	0.1335(7)	0.0087(8)	0.0061(8)	0.0199(11)	0.0000	0.0048(8)	0.0000
M2	Mg <sup>2+</sup>	0.0000	0.83745(17)	0.5000	0.0127	0.8145(8)	0.0076(5)	0.0119(6)	0.0186(7)	0.0000	0.0024(5)	0.0000
	Fe <sup>3+</sup>	0.0000	0.83745(17)	0.5000	0.0127	0.1855(8)	0.0076(5)	0.0119(6)	0.0186(7)	0.0000	0.0024(5)	0.0000
T	Si <sup>4+</sup>	0.57490(16)	0.16690(11)	0.22606(10)	0.0114	0.3555(10)	0.0098(3)	0.0084(3)	0.0162(4)	-0.0008(5)	0.0028(3)	-0.0006(4)
O1	O <sup>2-</sup>	0.57490(16)	0.16690(11)	0.22606(10)	0.0114	0.6355(10)	0.0098(3)	0.0084(3)	0.0162(4)	-0.0008(5)	0.0028(3)	-0.0006(4)
O2	O <sup>2-</sup>	0.8299(5)	0.2261(3)	0.1684(3)	0.0201	1	0.0184(11)	0.0216(13)	0.0209(12)	-0.0024(11)	0.0048(9)	-0.0052(10)
O3	O <sup>2-</sup>	0.5077(8)	0.0000	0.1696(4)	0.0206	1	0.0250(19)	0.0121(15)	0.023(2)	0.0000	-0.0003(15)	0.0000
O4	O <sup>2-</sup>	0.6302(4)	0.1679(3)	0.3916(3)	0.0123	1	0.0093(8)	0.0087(9)	0.0190(11)	0.0007(11)	0.0028(8)	-0.0001(9)
H	H	0.1335(7)	0.0000	0.3993(4)	0.0117	1	0.0116(14)	0.0110(15)	0.0124(16)	0.0000	0.0020(13)	0.0000
	H	0.086(17)	0.0000	0.315(9)	0.0117	0.75536(10)	0.0116(14)	0.0110(15)	0.0124(16)	0.0000	0.0020(13)	0.0000
VUT187-27												
K	K <sup>+</sup>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0279	1.0266(9)	0.0292(9)	0.0299(9)	0.0313(10)	0.0000	0.0051(10)	0.0000
M1	Mg <sup>2+</sup>	0.0000	0.5000	0.0000	0.0108	0.8413(8)	0.0096(8)	0.0065(8)	0.0176(9)	0.0000	0.0057(7)	0.0000
	Fe <sup>3+</sup>	0.5000	0.5000	0.0108	0.1580(7)	0.0096(8)	0.0065(8)	0.0176(9)	0.0000	0.0057(7)	0.0000	0.0000
M2	Mg <sup>2+</sup>	0.0000	0.83677(15)	0.5000	0.0118	0.8012(8)	0.0072(4)	0.0078(5)	0.0128(6)	0.0000	0.0014(4)	0.0000
	Fe <sup>3+</sup>	0.0000	0.83677(15)	0.5000	0.0118	0.1985(8)	0.0072(4)	0.0078(5)	0.0128(6)	0.0000	0.0014(4)	0.0000
T	Si <sup>4+</sup>	0.57486(14)	0.16697(10)	0.22619(8)	0.0091	0.0078(10)	0.0084(3)	0.0083(3)	0.0081(3)	0.0000(4)	0.0016(2)	-0.0004(4)
O1	O <sup>2-</sup>	0.57486(14)	0.16697(10)	0.22619(8)	0.0091	0.9752(10)	0.0084(3)	0.0083(3)	0.0081(3)	0.0000(4)	0.0016(2)	-0.0004(4)
O2	O <sup>2-</sup>	0.8311(5)	0.2238(3)	0.1689(2)	0.0188	1	0.0171(10)	0.0236(13)	0.0164(10)	-0.0031(10)	0.0045(8)	-0.0053(9)
O3	O <sup>2-</sup>	0.5034(7)	0.0000	0.1699(4)	0.0182	1	0.0237(17)	0.0127(14)	0.0168(15)	0.0000	-0.0007(13)	0.0000
O4	O <sup>2-</sup>	0.6307(4)	0.1676(3)	0.3925(2)	0.0112	1	0.0101(8)	0.0098(8)	0.0127(9)	0.0007(9)	0.0009(7)	-0.0001(8)
H	H	0.1342(6)	0.0000	0.3995(3)	0.0109	1	0.0118(14)	0.0115(14)	0.0096(14)	0.0000	0.0025(11)	0.0000
	H	0.119(15)	0.0000	0.289(12)	0.0116	0.7999(10)	0.0118(14)	0.0119(14)	0.0109(14)	0.0000	0.0022(11)	0.0000
VUT187-28												
K	K <sup>+</sup>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0315	1.0332(9)	0.0303(8)	0.0298(9)	0.0347(9)	0.0000	0.0060(7)	0.0000
M1	Mg <sup>2+</sup>	0.0000	0.5000	0.0000	0.0114	0.8195(8)	0.0097(7)	0.0082(8)	0.0170(9)	0.0000	0.0045(6)	0.0000
	Fe <sup>3+</sup>	0.0000	0.5000	0.0000	0.0114	0.1805(7)	0.0097(7)	0.0082(8)	0.0170(9)	0.0000	0.0045(6)	0.0000
M2	Mg <sup>2+</sup>	0.0000	0.83871(14)	0.5000	0.0125	0.7665(8)	0.0083(4)	0.0145(5)	0.0147(5)	0.0000	0.0022(4)	0.0000
	Fe <sup>3+</sup>	0.0000	0.83871(14)	0.5000	0.0125	0.2334(8)	0.0083(4)	0.0145(5)	0.0147(5)	0.0000	0.0022(4)	0.0000
T	Si <sup>4+</sup>	0.57462(13)	0.16701(9)	0.22530(8)	0.0107	0.1677(10)	0.0095(3)	0.0092(3)	0.0135(3)	0.0006(4)	0.0027(3)	0.0002(3)
O1	O <sup>2-</sup>	0.57462(13)	0.16701(9)	0.22530(8)	0.0107	0.8274(10)	0.0095(3)	0.0092(3)	0.0135(3)	0.0006(4)	0.0027(3)	0.0002(3)
O2	O <sup>2-</sup>	0.8296(4)	0.2260(3)	0.1678(2)	0.0189	1	0.0181(9)	0.0226(12)	0.0171(10)	-0.0039(9)	0.0059(8)	-0.0055(9)
O3	O <sup>2-</sup>	0.5068(6)	0.0000	0.1691(3)	0.0181	1	0.0236(16)	0.0132(14)	0.0157(15)	0.0000	-0.0019(12)	0.0000
O4	O <sup>2-</sup>	0.6304(3)	0.1679(2)	0.39138(19)	0.0103	1	0.0102(8)	0.0099(8)	0.0107(9)	-0.0001(9)	0.0017(6)	0.0007(8)
H	H	0.1338(6)	0.0000	0.3999(3)	0.0122	1	0.0100(13)	0.0137(15)	0.0129(15)	0.0000	0.0018(12)	0.0000
	H	0.077(16)	0.0000	0.331(9)	0.0122	0.6515(10)	0.0100(13)	0.0137(15)	0.0137(15)	0.0000	0.0018(12)	0.0000

VUT1187-31													
K	K <sup>+</sup>	0.0000	0.0000	0.0310	1.0087(9)	0.0292(9)	0.0300(10)	0.0349(11)	0.0000	0.0081(8)	0.0000		
M1	Mg <sup>2+</sup>	0.0000	0.5000	0.0137	0.8163(8)	0.0126(10)	0.0091(9)	0.0204(12)	0.0000	0.0058(9)	0.0000		
	Fe <sup>3+</sup>	0.0000	0.5000	0.0137	0.1834(8)	0.0126(10)	0.0091(9)	0.0204(12)	0.0000	0.0058(9)	0.0000		
M2	Mg <sup>2+</sup>	0.0000	0.83663(19)	0.0112	0.8424(8)	0.0073(5)	0.0113(6)	0.0154(6)	0.0000	0.0027(5)	0.0000		
	Fe <sup>3+</sup>	0.0000	0.83663(19)	0.0112	0.1574(8)	0.0073(5)	0.0113(6)	0.0154(6)	0.0000	0.0027(5)	0.0000		
T	Si <sup>4+</sup>	0.57510(14)	0.16698(12)	0.0111	0.36120(10)	0.0098(3)	0.0096(3)	0.0144(3)	0.0000(6)	0.0038(3)	-0.0003(5)		
	Si	0.57510(14)	0.16698(12)	0.0111	0.6262(10)	0.0098(3)	0.0096(3)	0.0144(3)	0.0000(6)	0.0038(3)	-0.0003(5)		
O1	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.8316(5)	0.2244(3)	0.0203	1	0.0180(10)	0.0233(13)	0.0205(11)	-0.0042(11)	0.0061(9)	-0.0064(10)		
O2	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.5046(8)	0.0000	0.0194	1	0.0235(17)	0.0135(14)	0.0207(17)	0.0000	0.0021(14)	0.0000		
O3	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.6301(4)	0.1674(3)	0.0117	1	0.0107(9)	0.0110(9)	0.0140(10)	0.0002(12)	0.0040(8)	-0.0003(11)		
O4	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.1337(8)	0.0000	0.0126	1	0.0117(16)	0.0118(16)	0.0147(18)	0.0000	0.0028(14)	0.0000		
H	H	0.095(12)	0.0000	0.0126	1.0004(10)	0.0117(16)	0.0118(16)	0.0147(18)	0.0000	0.0028(14)	0.0000		