

Supplementary Materials

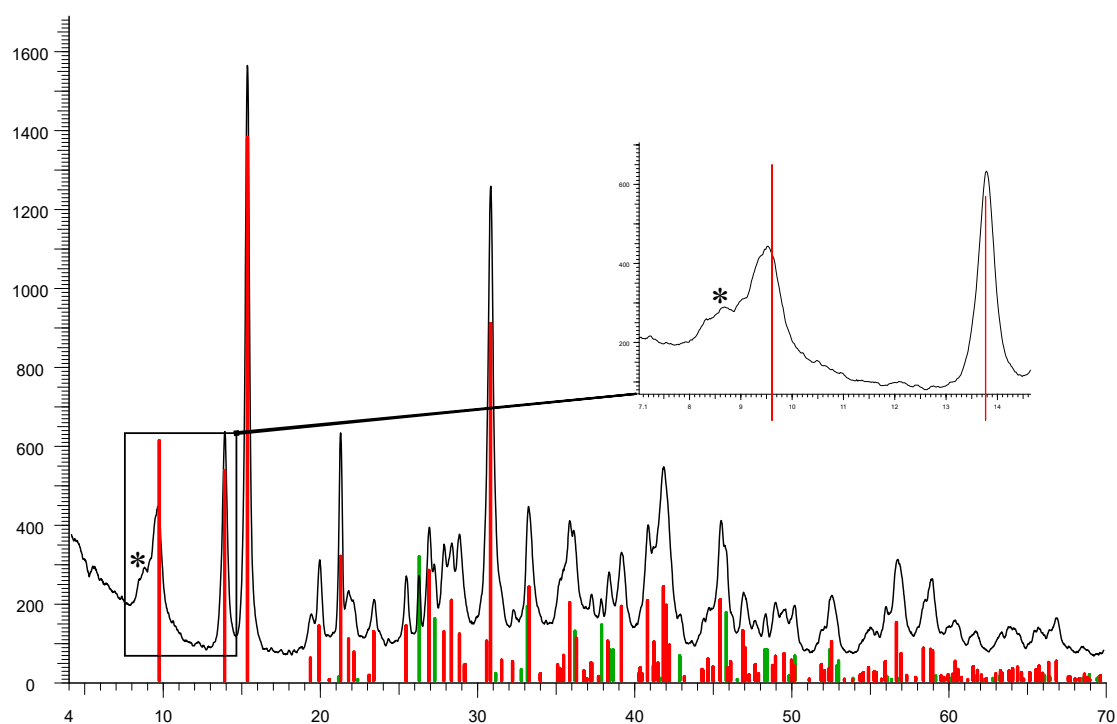


Figure S1. XRD of the coating paragenesis showing the characteristic peaks of hydromagnesite (red bars), aragonite (green bars) and clay minerals (* symbol). As it can be seen in the inserted closeup, the presence of kerolite in the specimen is demonstrated by the small angular shift and by the definitely larger FWHM of the diffraction peak at near $9.4 \text{ \AA}$, where diffractions of kerolite and hydromagnesite overlap. In fact, the other diffraction peak at higher angle, due to the diffraction of hydromagnesite only show a definitely smaller FWHM.

Table S1. Microprobe analyses (wt%) of Montecastelli mine hydromagnesites

Sample	No.	SiO ₂	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	NiO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Total
MT 1b	15	0,37	0,03	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	39,65	0,20	< d.l.	0,09	40,33
MT 1b	16	1,00	0,03	< d.l.	0,03	0,02	< d.l.	< d.l.	41,62	0,14	0,03	0,04	42,93
MT 1b	17	0,73	< d.l.	< d.l.	0,03	0,06	< d.l.	< d.l.	41,09	0,25	0,07	0,10	42,31
MT 1b	26	0,43	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	39,86	0,23	< d.l.	0,05	40,58
MT 1b	21	0,28	< d.l.	< d.l.	0,07	< d.l.	< d.l.	< d.l.	38,81	0,19	< d.l.	0,10	39,44
MT 1b	41	1,15	< d.l.	< d.l.	0,06	0,03	< d.l.	< d.l.	40,95	0,31	0,05	0,06	42,60
MT 1b	18	0,48	0,03	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	38,50	0,24	0,06	0,06	39,37
MT 1b	88	0,13	0,06	< d.l.	0,02	0,04	< d.l.	< d.l.	39,81	0,25	0,05	0,06	40,41
MT 1b	84	0,50	0,18	< d.l.	0,08	< d.l.	< d.l.	< d.l.	38,61	0,26	0,07	0,05	39,74
MT 1b	92	0,50	0,09	< d.l.	0,05	0,04	< d.l.	0,05	39,29	0,29	0,08	0,05	40,44
MT 1b	95	0,76	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	40,17	0,25	< d.l.	0,05	41,23
MT 1b	96	0,44	< d.l.	< d.l.	0,05	0,03	< d.l.	0,04	39,23	0,26	0,05	0,05	40,14
MT 1b	104	0,23	< d.l.	< d.l.	0,03	0,05	< d.l.	< d.l.	40,65	0,21	< d.l.	0,04	41,22
MT 1b	105	0,30	< d.l.	< d.l.	0,11	< d.l.	< d.l.	< d.l.	40,31	0,25	< d.l.	0,03	40,99
MT 1b	110	0,13	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,03	< d.l.	< d.l.	40,81	0,21	0,04	0,04	41,25
MT 1b	99	0,87	< d.l.	0,05	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	40,41	0,20	< d.l.	0,03	41,56
MT 1b	154	0,23	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	38,87	0,13	< d.l.	< d.l.	39,23
MT 1b	150	0,10	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,03	< d.l.	< d.l.	41,05	0,15	< d.l.	0,03	41,36
MT 1b	154	0,23	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	38,87	0,13	< d.l.	< d.l.	39,23
MT 1b	158	1,08	0,03	0,04	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	41,84	0,23	0,04	0,02	43,28
MT 1b	157	0,31	< d.l.	0,07	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	41,76	0,15	0,07	0,03	42,38
MT 1b	161	0,15	0,03	< d.l.	< d.l.	0,11	< d.l.	< d.l.	41,60	0,20	< d.l.	< d.l.	42,09
MT 1b	175	0,05	< d.l.	< d.l.	0,03	0,10	0,04	< d.l.	39,41	0,16	< d.l.	< d.l.	39,80
MT 1b	166	0,08	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	41,53	0,19	0,04	< d.l.	41,84
MT 1b	168	0,99	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,03	< d.l.	< d.l.	42,02	0,19	< d.l.	< d.l.	43,23
MT 1b	190	0,76	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,05	< d.l.	< d.l.	37,78	0,22	< d.l.	0,03	38,83
MT 1b	197	0,03	0,03	< d.l.	0,04	< d.l.	< d.l.	< d.l.	40,48	0,14	< d.l.	< d.l.	40,73
MT 1b	207	0,07	0,04	< d.l.	< d.l.	0,05	< d.l.	< d.l.	41,63	0,31	< d.l.	< d.l.	42,09
MT 1b	209	0,08	< d.l.	< d.l.	0,02	0,04	< d.l.	< d.l.	41,89	0,16	0,04	< d.l.	42,24
MT 1b	202	0,26	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	41,77	0,15	< d.l.	< d.l.	42,18
MT1a	250	0,16	< d.l.	< d.l.	0,02	0,06	< d.l.	0,03	40,24	0,26	< d.l.	0,04	40,81
MT1a	248	0,58	< d.l.	0,04	< d.l.	0,02	< d.l.	< d.l.	39,30	0,30	< d.l.	0,04	40,28
MT1a	247	1,02	< d.l.	0,03	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	40,21	0,14	< d.l.	0,02	41,41
MT1a	373	0,04	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	41,42	0,14	< d.l.	< d.l.	41,61
MT1a	357	0,36	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,03	0,04	< d.l.	39,12	0,22	< d.l.	0,04	39,81
MT1a	361	0,09	< d.l.	0,03	0,03	0,05	0,04	< d.l.	43,20	0,21	< d.l.	< d.l.	43,65
MT1a	363	0,11	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,12	< d.l.	< d.l.	41,31	0,23	< d.l.	0,02	41,78
MT1a	364	0,06	< d.l.	0,03	0,05	0,12	< d.l.	< d.l.	41,63	0,14	< d.l.	< d.l.	42,03
MT1a	371	1,08	< d.l.	< d.l.	0,03	< d.l.	< d.l.	< d.l.	41,00	0,14	< d.l.	< d.l.	42,25

d.l.= detection limit

Table S2. Microprobe analyses (wt%) of ‘deweylite’- a variable mixture of kerolite and serpentine - identified in the Montecastelli wall coating

Sample	No.	Rock type	SiO ₂	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	NiO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Total	Si/Mg
MT 1a	330	brecciated serp	50,94	< d.l.	< d.l.	0,02	0,06	< d.l.	< d.l.	35,46	0,04	< d.l.	0,04	86,55	0,96
MT 1a	313	brecciated serp	46,03	< d.l.	< d.l.	0,06	< d.l.	< d.l.	< d.l.	33,31	0,48	< d.l.	0,02	79,89	0,93
MT 1a	334	brecciated serp	51,59	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	32,88	0,08	0,04	0,04	84,62	1,05
MT 1a	338	brecciated serp	52,31	0,04	< d.l.	0,25	0,33	0,51	0,10	31,31	0,18	0,06	0,09	85,19	1,12
MT 1a	350	brecciated serp	52,69	< d.l.	< d.l.	1,01	0,30	0,36	0,11	30,07	0,23	0,10	0,25	85,12	1,18
MT 1a	345	brecciated serp	46,97	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	31,05	0,17	0,05	0,07	78,31	1,01
MT 1a	346	brecciated serp	46,65	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	31,87	0,12	0,06	0,07	78,76	0,98
MT 1a	383	brecciated serp	50,82	< d.l.	< d.l.	0,03	0,12	< d.l.	< d.l.	27,71	0,20	< d.l.	0,06	78,93	1,23
MT 1a	362	brecciated serp	45,01	< d.l.	< d.l.	0,05	0,06	0,34	0,05	33,65	0,09	< d.l.	0,07	79,33	0,90
MT 1a	368	brecciated serp	45,70	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	34,15	0,10	< d.l.	0,07	80,02	0,90
MT 1a	370	brecciated serp	47,59	< d.l.	< d.l.	0,04	0,03	< d.l.	0,06	32,84	0,09	< d.l.	0,04	80,69	0,97
MT 1a	372	brecciated serp	44,81	< d.l.	< d.l.	0,03	< d.l.	< d.l.	< d.l.	34,02	0,07	0,07	0,03	79,03	0,88
MT 1a	374	brecciated serp	51,02	< d.l.	0,03	0,12	0,17	0,28	0,04	33,42	0,10	0,04	0,05	85,27	1,02
MT 1a	378	brecciated serp	49,61	0,03	< d.l.	< d.l.	0,04	< d.l.	< d.l.	32,88	0,12	0,07	0,04	82,80	1,01
MT 1a	445	brecciated serp	55,22	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	32,79	0,18	< d.l.	0,03	88,22	1,13
MT 2b	284	serp	48,94	< d.l.	0,05	< d.l.	0,05	< d.l.	< d.l.	27,77	2,64	< d.l.	0,06	79,51	1,18
MT 2b	285	serp	52,85	0,05	< d.l.	0,02	< d.l.	0,03	< d.l.	30,28	0,14	0,06	0,04	83,47	1,17
MT 2b	287	serp	53,64	< d.l.	0,04	< d.l.	0,09	< d.l.	< d.l.	30,33	0,21	0,04	0,04	84,39	1,19
MT 2b	289	serp	53,38	0,04	0,03	0,12	< d.l.	< d.l.	< d.l.	30,60	0,30	< d.l.	0,05	84,52	1,17
MT 2b	400	serp	53,73	< d.l.	0,03	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,03	31,31	0,20	< d.l.	< d.l.	85,29	1,15
MT 2b	405	serp	53,83	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,06	< d.l.	< d.l.	29,96	0,39	0,04	< d.l.	84,28	1,21
MT 2b	411	serp	54,69	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	31,83	0,11	0,11	0,03	86,77	1,15
MT 2b	410	serp	50,74	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	31,69	0,13	0,07	0,02	82,65	1,07
MT 2b	419	serp	47,96	< d.l.	0,04	0,02	0,06	0,03	< d.l.	27,27	3,06	0,07	0,06	78,57	1,18
MT 2b	421	serp	51,68	< d.l.	< d.l.	< d.l.	0,04	0,09	0,03	28,03	2,05	< d.l.	< d.l.	81,93	1,24
MT 2b	436	serp	51,22	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	< d.l.	28,32	0,39	0,05	< d.l.	79,98	1,21

d.l.= detection limit

Table S3: Dissolution Reactions and thermodynamic equilibrium constants for considered minerals at 25°C and 1.013 bar.

Mineral	Dissolution Reactions	Log K	Log Kps	Authors
Aragonite	$\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$	2,01	-8,34	BDT database
Chrysotile	$\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_4\text{SiO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	33,43	-50,57	BDT database
Hydromagnesite	$\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 6\text{H}^+ \rightarrow 4\text{HCO}_3^- + 5\text{Mg}^{2+} + 6\text{H}_2\text{O}$	31,00	-37,08	BDT database; Gautier et al., 2014
Kerolite	$\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Mg}^{2+} + 4\text{H}_4\text{SiO}_4$	25,79	-58,30	Stoessel et al., 1988

References

Gautier Q., Bénézech P., Mavromatis V., Schott J. 2014. Hydromagnesite solubility product and growth kinetics in aqueous solution from 25 to 75°C. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 138,1-20

Stoessel R.K. 1988. 25 °C and 1 atm dissolution experiments of sepiolite and kerolite. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 52, 365–374