

# Struktury a klasifikace jílových minerálů (JM) - 2

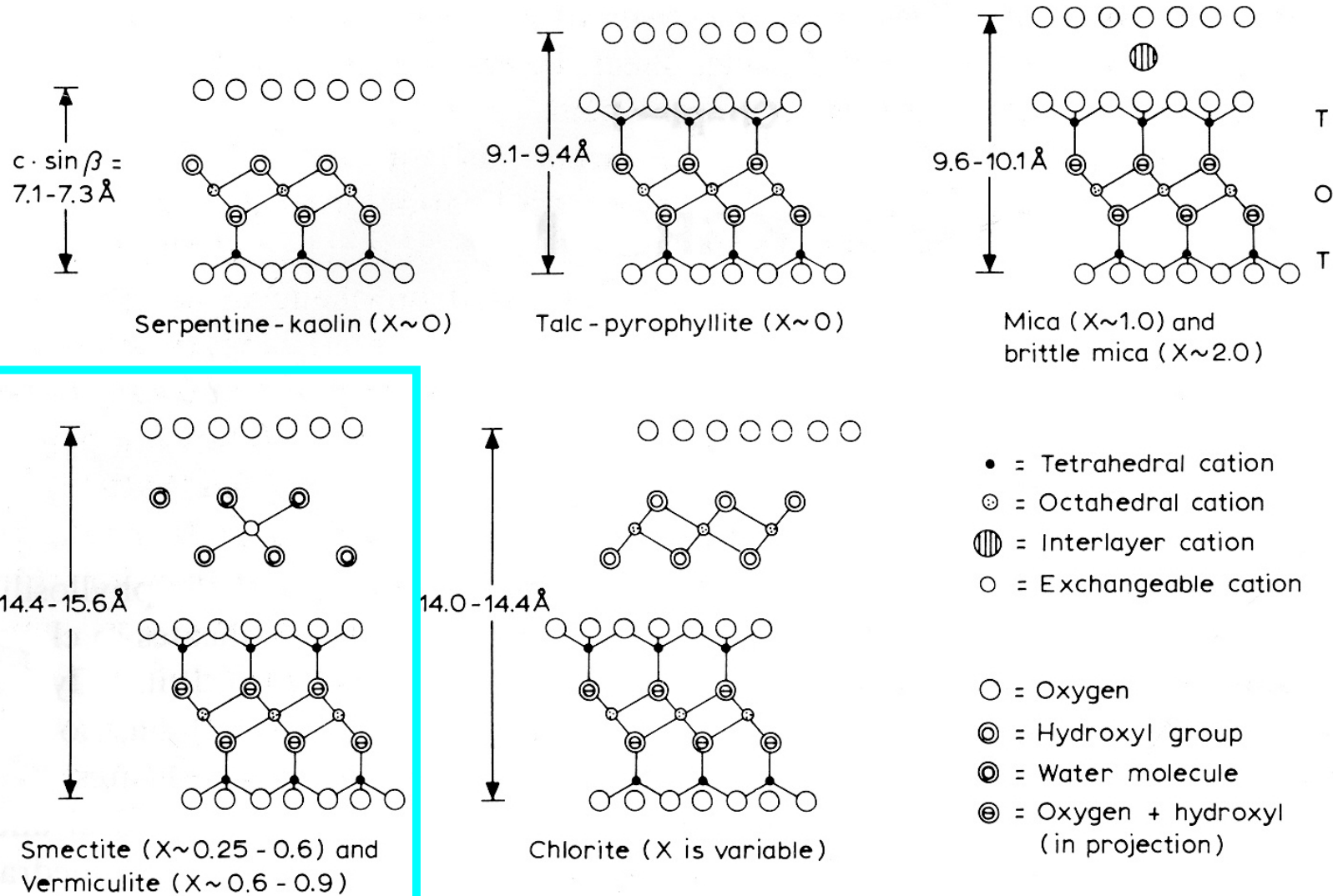
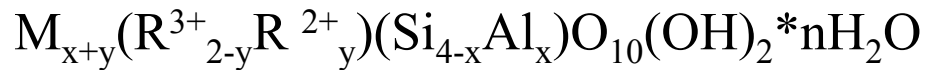


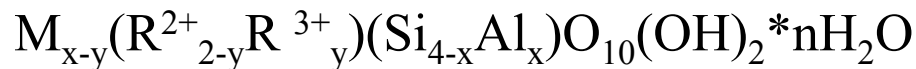
Fig. 1-1. [010] view of structures of major phyllosilicate mineral groups. From Bailey, 1980. Copyright 1980 London Miner. Soc.

všeobecný krystalochemický vzorec

dioktaedrických smektitů:



trioktaedrických smektitů:

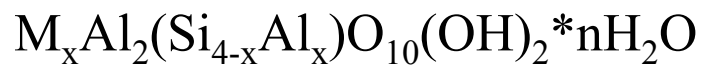


dioktaedrické

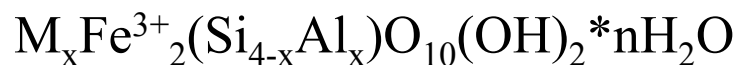
montmorillonit:



beidellit:

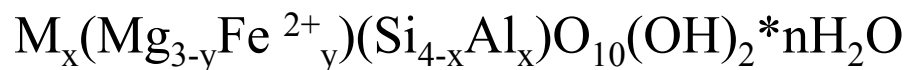


nontronit:

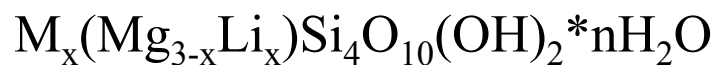


trioktaedrické

saponit:



hectorit:



## Smectite layer

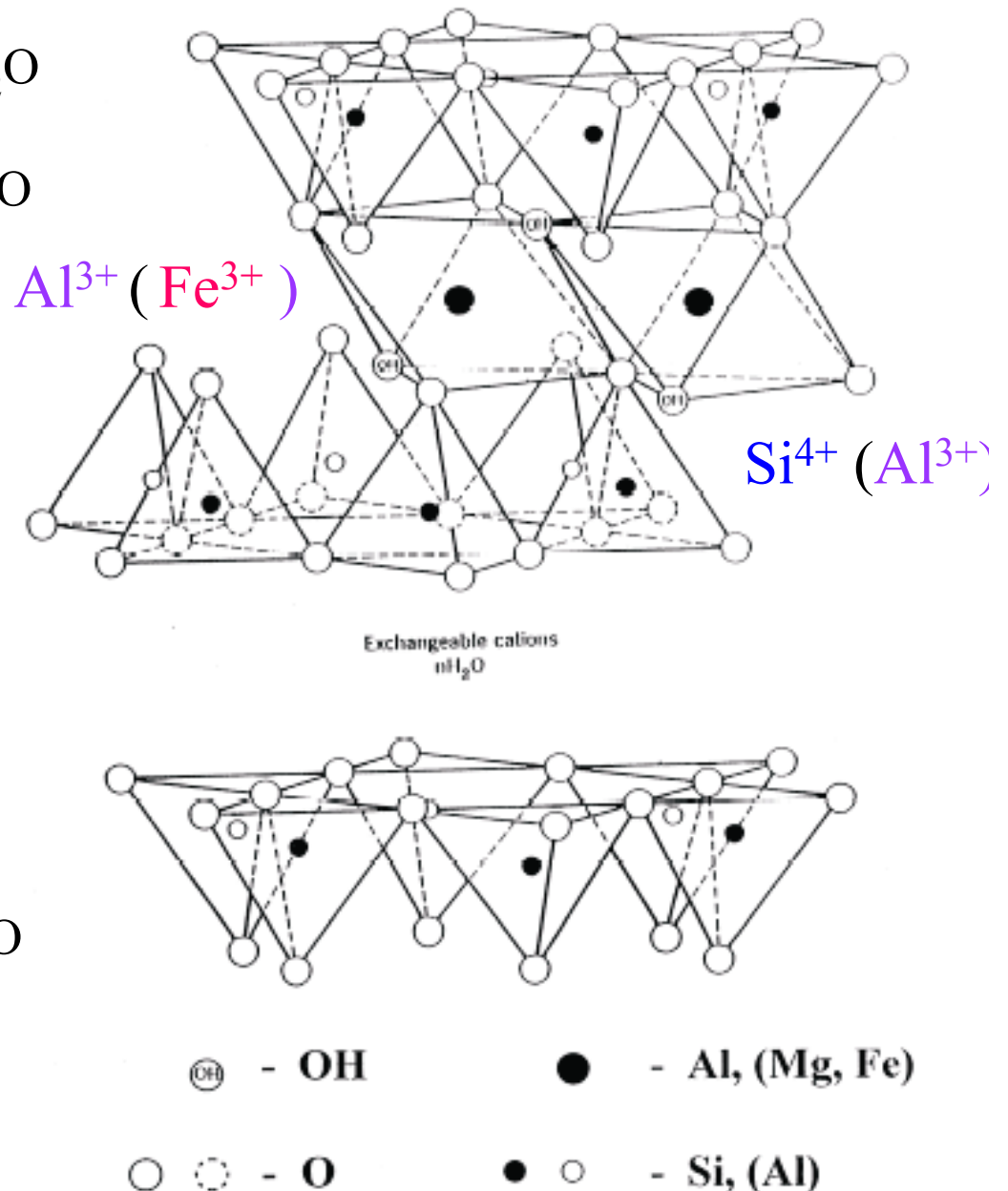


Fig. 1. 2:1 layer of smectites.

**Vermikulit je jediný minerál skupiny vermikulitu,**  
 může být dioktaedrický i trioktaedrický,  
 obě podskupiny mají vrstvy typu 2:1

náboj vermikulitu je 0,6-1,5 mol na vrstvu 2:1 = vzorcovou jednotku  
 a je tvořený substitucemi v oktaedrické i tetraedrických vrstvách

díky náboji vrstev obsahuje v mezivrství hydratované vyměnitelné kationty,  
 mezivrství může přijímat vodu a organické látky, tím se mění jeho  
 mezirovinná vzdálenost a může expandovat (BOBTNAT)

jméno	složení okt. vrstvy	chemický vzorec	krystalová soustava	náboj (mol/vzorc. jedn.)	CEC (meq/100g)	měrný povrch (m <sup>2</sup> /g)
Vermikulit	di i trioktaedrická	(Mg Ca) <sub>0,33</sub> (Mg Fe <sup>3+</sup> Al) <sub>3</sub> (Si Al) <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub> * 4H <sub>2</sub> O	mon	0,6-1,5	130-210	800

všeobecný krystalochemický vzorec:



# Schema struktury hlavních skupin fylosilikátů

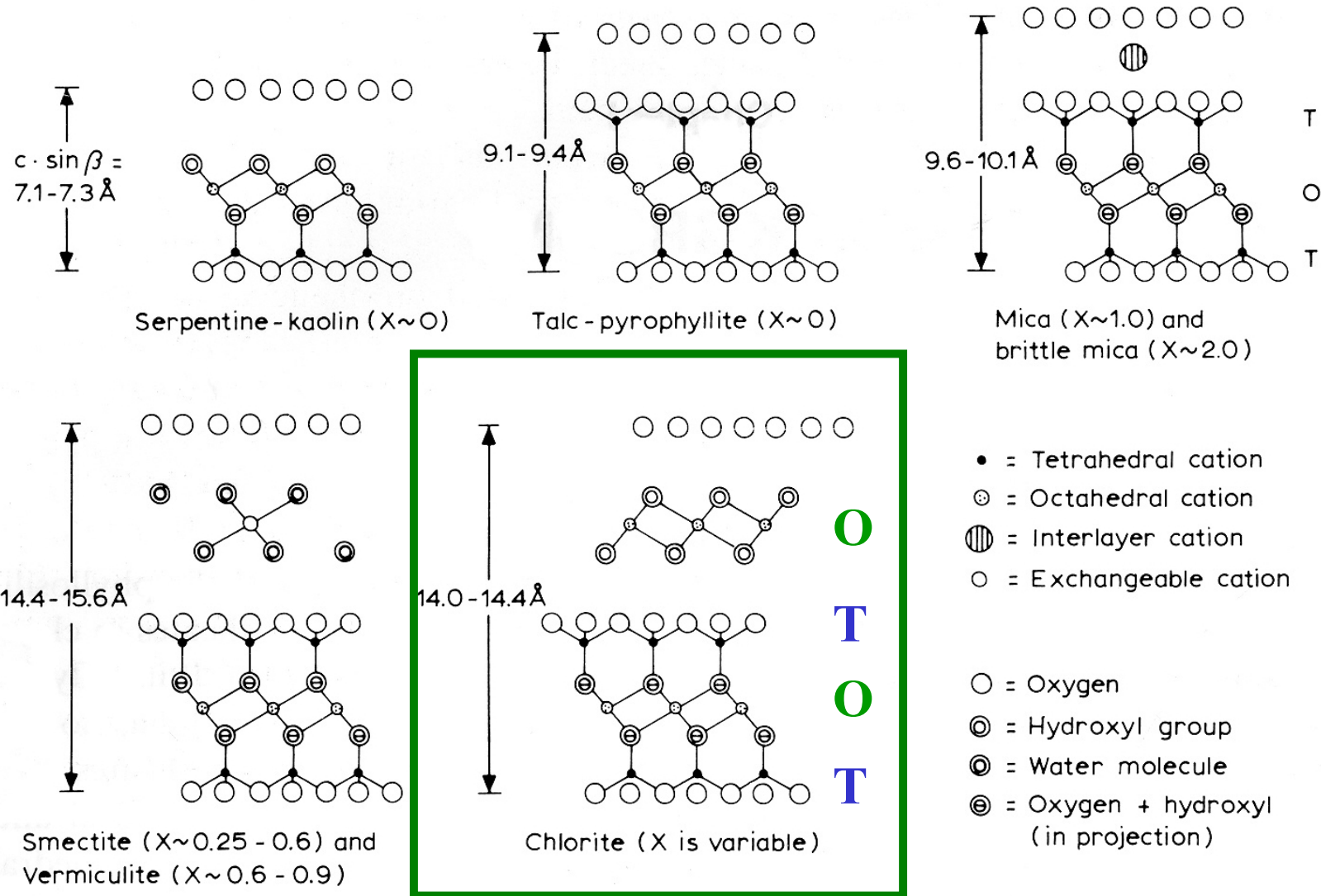
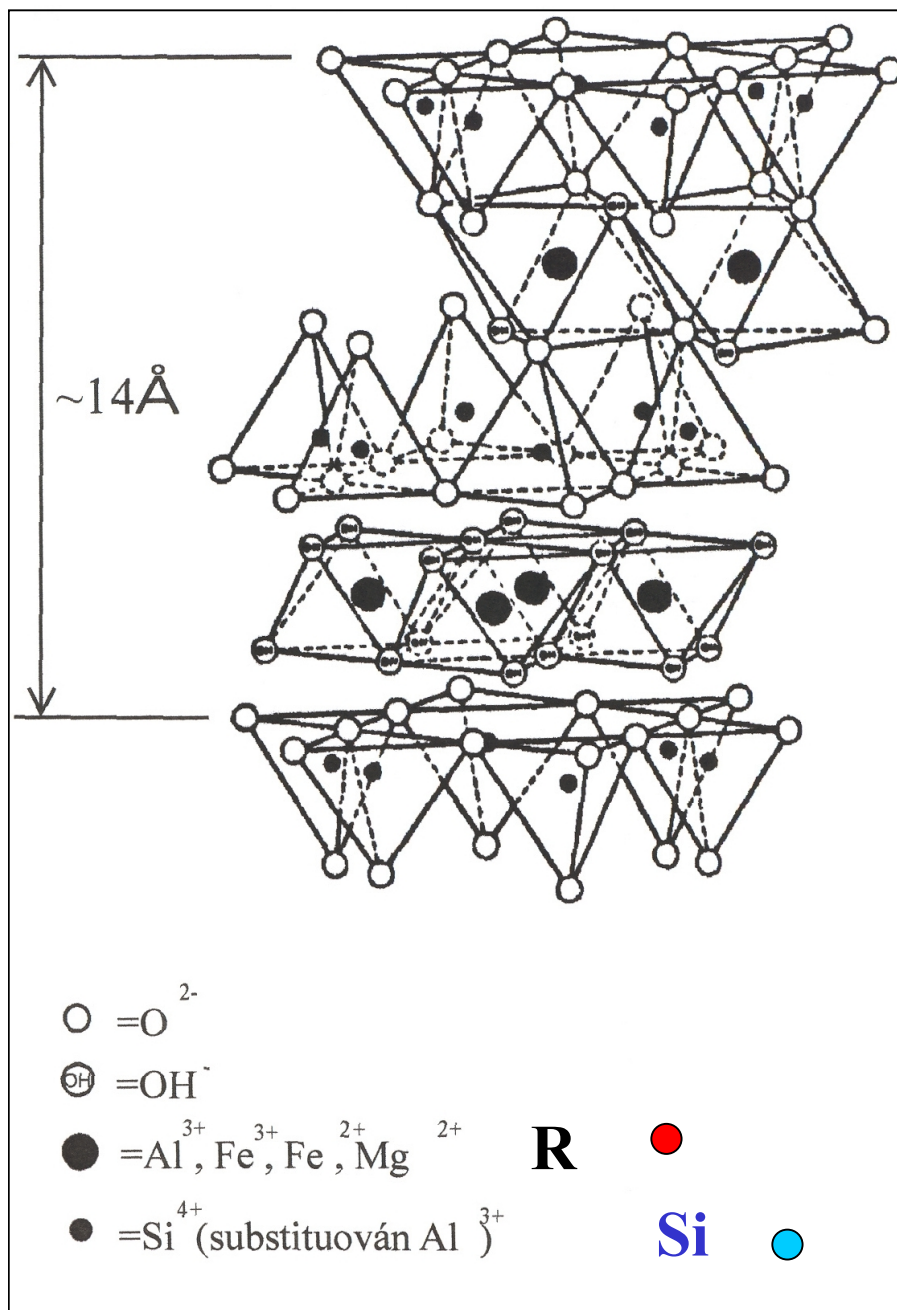
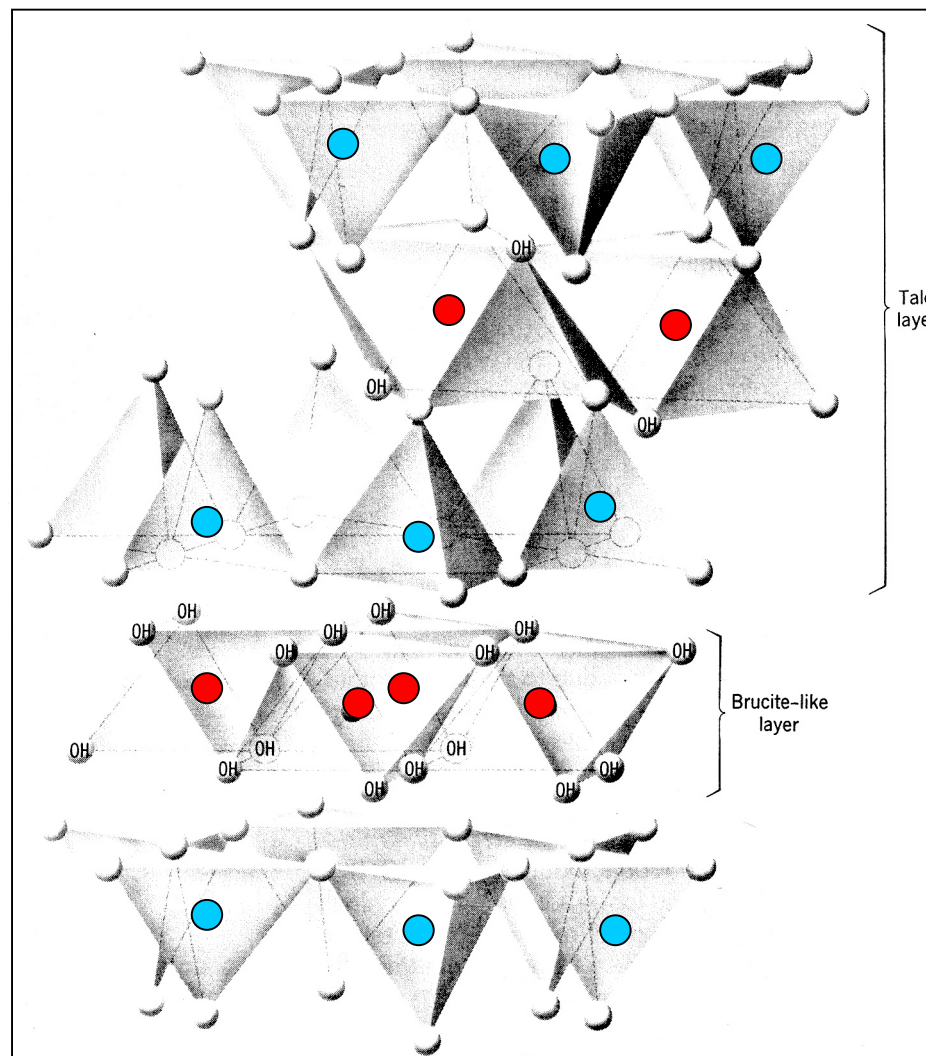
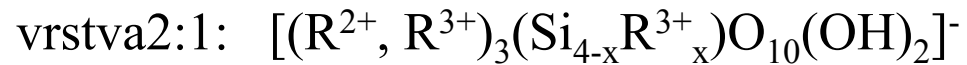


Fig. 1-1. [010] view of structures of major physil mineral groups. From Bailey, 1980. Copyright 1980 London Miner. Soc.

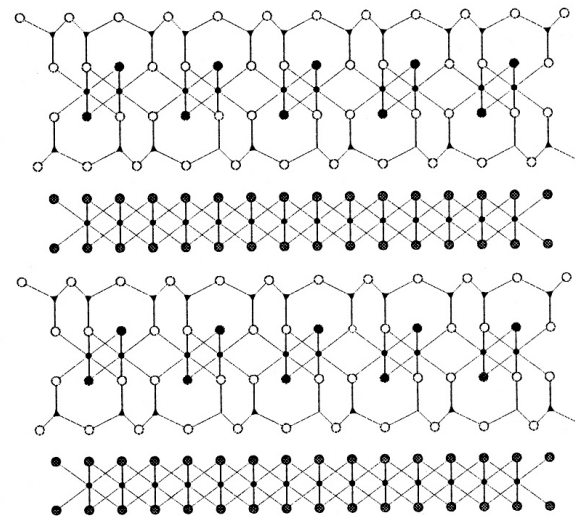
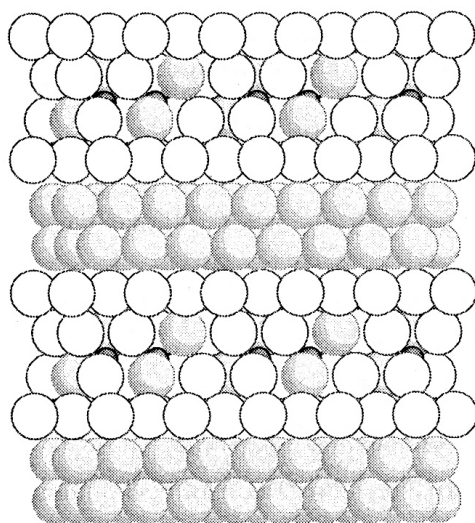
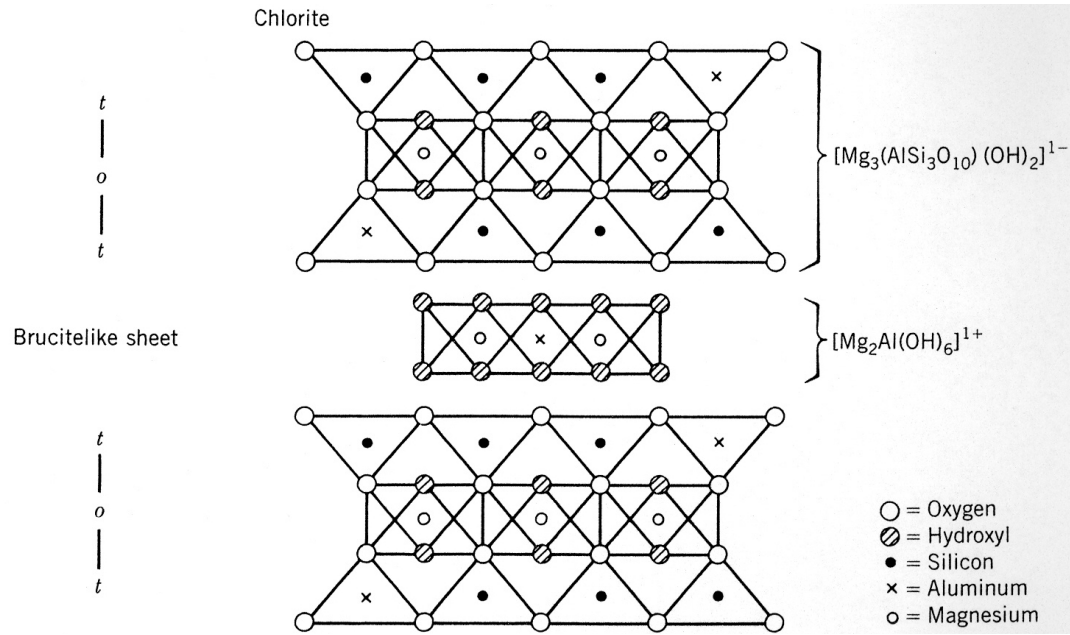
# struktura minerálů skupiny chloritu



obecný vzorec:



# další zobrazení struktury chloritů



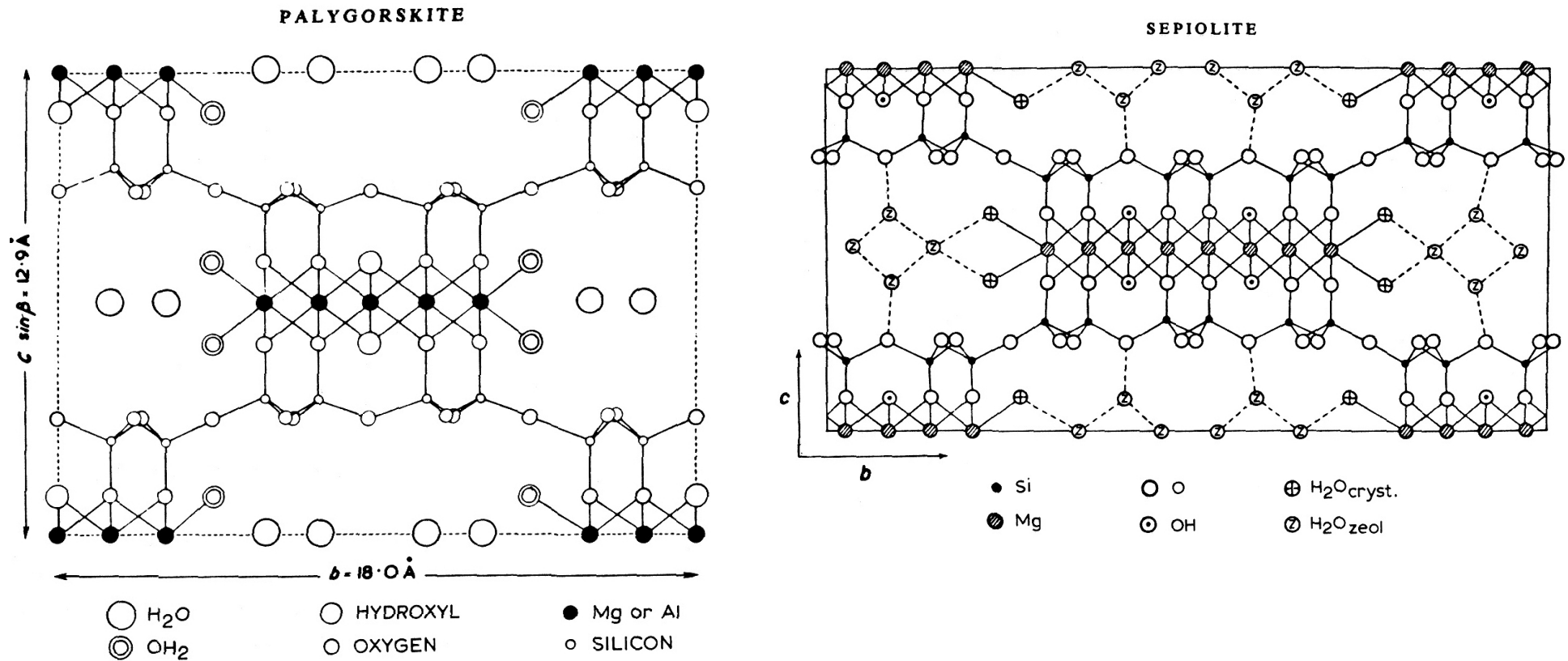
← Si, Al  
 ← Al, Mg, Fe  
 ← Si, Al  
 ← Al, Mg, Fe

Tab. 2.2.15 Ideální složení chloritů, které se mohou vyskytovat v půdách podle Baylisse (1975), Barnishela a Bertsche (1989) a Kohuta (1994), všichni in Kohut a Warren (2002) a podle Bernarda (1992)

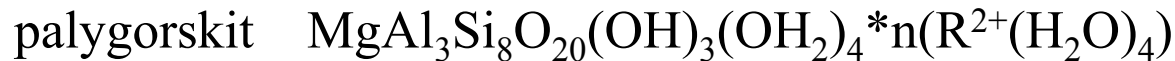
jméno	podskupina	složení okt. vrstvy v 2:1 vrstvě	mezivrstvi	ideální koncový člen	CEC <sup>+</sup> (meq/100g)	měrný povrch <sup>++</sup> (m <sup>2</sup> /g)
Clinochlor	trioktaedrická	trioktaedrická	trioktaedrické	(Mg <sub>5</sub> Al)(Si <sub>3</sub> Al) O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
Chamosit	trioktaedrická	trioktaedrická	trioktaedrické	(Fe <sub>5</sub> <sup>2+</sup> Al)(Si <sub>3</sub> Al) O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
Pennin	trioktaedrická	trioktaedrická	trioktaedrické	(Mn <sub>5</sub> <sup>2+</sup> Al)(Si <sub>3</sub> Al) O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
Nimit	trioktaedrická	trioktaedrická	trioktaedrické	(Ni <sub>5</sub> Al)(Si <sub>3</sub> Al) O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
Baileychlor	trioktaedrická	trioktaedrická	trioktaedrické	(Zn <sub>5</sub> Al)(Si <sub>3</sub> Al) O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
Donbassit	dioktaedrická	dioktaedrická	dioktaedrické	(AlFe <sup>3+</sup> Mg) <sub>4-6</sub> (Si <sub>3</sub> Al)O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
Cookeit	di, trioktaedrická	dioktaedrická	trioktaedrické	Li Al <sub>4</sub> (Si <sub>3</sub> Al) O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
Sudoit	di, trioktaedrická	dioktaedrická	trioktaedrické	(AlMg) <sub>4-6</sub> Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
Franklinfurnaceit	tri, dioktaedrická	trioktaedrická	dioktaedrické	Ca <sub>2</sub> Fe <sup>3+</sup> Mn <sub>3</sub> <sup>2+</sup> Mn <sup>3+</sup> Zn <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>	1-2,5	26-45
*Zvětralé chlority s částečně nebo úplně odstraněným hydroxidovým mezivrstvím mají CEC 140 meq/100g (Barnhisel a Bertsch, 1989 in Kohut a Warren, 2002)						
**Měrný povrch primárních chloritů frakce jílu a prachu je 26-45 m <sup>2</sup> /g a CEC 1, 1,5, 1,8 a 2,5 meq/100g (Kohut, 1994 in Kohut a Warren, 2002)						
obecný vzorec trioktaedrických chloritů je: (R <sup>2+</sup> , R <sup>3+</sup> ) <sub>3</sub> <sup>VI</sup> (Si <sub>4-x</sub> Al <sub>x</sub> ) <sup>IV</sup> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub> (R <sup>2+</sup> , R <sup>3+</sup> ) <sub>3</sub> <sup>VI</sup> (OH) <sub>6</sub>						

minerály skupiny chloritů mají vrstvy typu 2:1 (TOT), kde oktaedrická síť může být dioktaedrická i trioktaedrická, náboj vrstvy 2:1 je vázán na tetraedry, kde dochází k substituci 1Al za 1 Si na 4 Si, tento náboj je naprosto vyrovnán mezivrstvím, proto jejich celkový náboj je cca 0 v mezivrstvi je další oktaedrická síť, opět může být di i trioktaedrická, kationty v oktaedrech mezivrstvi jsou obklopeny OH skupinami nejčastější jsou chlority s trioktaedrickou sítí v 2:1 vrstvě i v mezivrstvi

# palygorskit, sepiolit

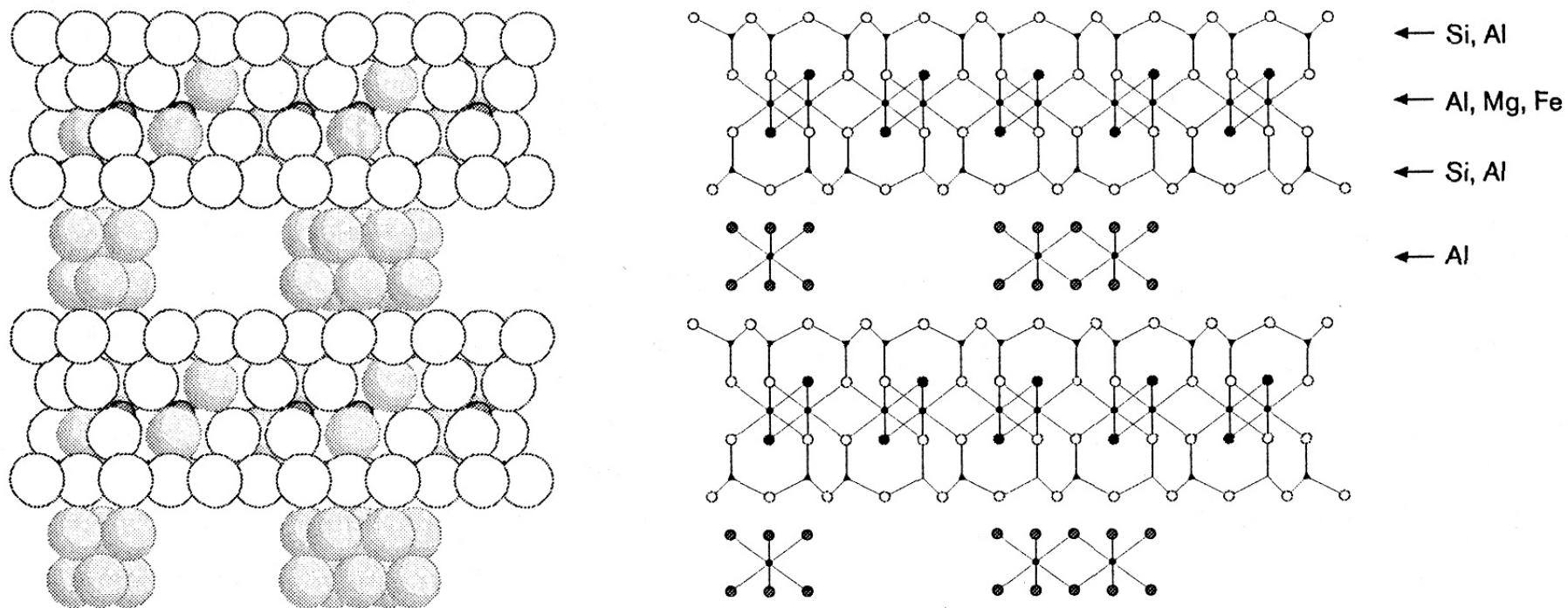


mají porušené periodické opakování vrstvy 2:1, tetraedry mají periodicky inverzní polohu, toto způsobuje ve struktuře vznik větších dutin (kanálek), ve které je např. voda, podobná vodě zeolitů, nebo v dutině je vyměnitelný kationt, krystalochemické obecné vzorce:





# Al-hydroxi mezivrstevný smektit a vermikulit (v některých oblastech mezivrsteví jsou nevyměnitelné Al-hydroxidy)



**Obrázok 6.13** Schéma štruktúry vermikulitu a smektitu s Al-hydroxidmi v mezivrsteví.

Tab. 2.2.12 Ideální chemické složení minerálů skupiny slíd, křehkých slíd a hydroslád, které jsou nejrozšířenější v půdách a v povrchovém prostředí podle Thompsona a Ukrainczyka (2002), Bernarda et al. (1992) a Šuchy (2002)

jméno	chemický vzorec	krystalová soustava	složení okt. vrstvy	poznámka	náboj (mol/vzorc. jedn.)	CEC (meq/100g)	měrný povrch (m <sup>2</sup> /g)
Flogopit	$\text{KMg}_3(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	1polytyp mon, 1 trig	trioktaedrická	sk. slíd	1	5-15	
Biotit	$\text{K}(\text{Mg}_{0,6-1,8} \text{Fe}_{2,4-1,2})(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	2 polytypy mon, 1trig	trioktaedrická	sk. slíd	1	5-15	
Annit	$\text{KFe}_3(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	mon	trioktaedrická	sk. slíd	1	5-15	
Lepidolit	$\text{K}(\text{Li Al})_3(\text{Si Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	2 polytypy mon, 1trig	trioktaedrická	sk. slíd	1	5-15	
Clintonit	$\text{CaAl}_2[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}(\text{OH})_2] + \text{CaMg}_3[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}(\text{OH})_2]$	směsný krystal	trioktaedrická	sk. křehkých slíd	2	5-15	
Paragonit	$\text{NaAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	2 polytypy mon	dioktaedrická	sk. slíd	1	5-15	
Muskovit	$\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	3 polytypy mon, 1 trig	dioktaedrická	sk. slíd	1	5-15	
Fengit	$\text{K}[\text{Al}_{1,5}(\text{Mg}, \text{Fe})_{0,5}](\text{Si}_{3,5}\text{Al}_{0,5})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	odr. muskovitu	dioktaedrická	sk. slíd, odr. musk.	1	5-15	
Illit	$\text{K}_{0,89}(\text{Al}_{1,85} \text{Mg}_{0,10} \text{Fe}_{0,05})(\text{Si}_{3,2} \text{Al}_{0,8})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	3 polytypy mon, 1 trig	dioktaedrická	sk. hydroslád	0.75	15-40	150 * 10 <sup>3</sup> (mořské sed.)
Glaukonit	$\text{K}_{<1}(\text{Fe}^{3+} \text{Al})(\text{Mg Fe}^{2+})(\text{Si Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	2 polytypy mon	dioktaedrická	sk. slíd	0.8	15-40	
Margarit	$\text{CaAl}_2(\text{Al}_2\text{Si}_2)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	mon	dioktaedrická	sk. křehkých slíd	2	5-15	

# uspořádání molekul vody ve vermikulitu

FIG. 13.86. Diagrammatic sketch of the vermiculite structure, showing layers of water. (After Grim, 1968.)

