

с севера на юг изменения не обнаруживают.

На основе выявленных сходств при макро- и микро- описании, а также по данным химического анализа составов хромшпинелидов имеет место подобие исследуемых слоев, что проявлено также в частичном сопоставлении кривых массовых процентов.

Благодарность выражается геологу компании AngloPlatinum Г. Чаннетту, организовавшему все необходимое для проведения исследования. Отдельная благодарность выражается к.г.-м.н. Назимовой Ю.В., способствовавшей реализации работы. Также благодарность выражается руководителю работы - доц. каф. минералогии СПбГУ Антонову А.А. и сотруднику каф. ГМПИ СПбГУ – Корнееву С.И. за советы и интерес к исследованию.

[1] S-J. Bernes, W.D. Maier. Platinum-group elements and microstructures of normal Merensky Reef from Impala Platinum mines, Bushveld complex // Journal of petrology, v.43, №1, 2002, p. 103-128.

[2] A.J. Naldrett. Magmatic sulfide deposits. Geology, geochemistry and exploration // Berlin, Springer, 2004, p.727.

[3] Н.В. Павлов. Химические составы хромшпинелидов в связи с петрографическим составом пород ультраосновных интрузивов // ИГН АН СССР, вып 103, №1, 1949, с.85.

RMS DPI 2007-1-149-0

КОНФОРМАЦИЯ ДВОЙНЫХ ЦЕПОЧЕК $[O_2Pb_3]^{2+}$ В КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУРАХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗОМОРФНОГО РЯДА МЕНДИПИТ $Pb_3O_2Cl_2 - Pb_3O_2Br_2$. CONFORMATION OF $[O_2Pb_3]^{2+}$ DOUBLE CHAINS IN CRYSTAL STRUCTURES OF MENDIPITE $Pb_3O_2Cl_2 - Pb_3O_2Br_2$.

Сийдра О.И.*, Кривовичев С.В.*, Деммайер В., Армбрустер Т.*****

Siidra O.I.*, Krivovichev S.V.*, Depmeier W., Armbruster T.*****

*St.Petersburg State University, St.Petersburg, Russia.

**Institut für Geowissenschaften, Universität zu Kiel, Kiel, Germany

***Laboratorium für chemische und mineralogische Kristallographie, Universität Bern, Switzerland

The conformation of $[O_2Pb_3]^{2+}$ double chains of edge-sharing OPb_4 oxocentered tetrahedra is discussed. The conformation can be interpreted as an adaptation of tetrahedral chains to the large halide ions (Br, Cl). Such conformation was previously observed for single chains of edge-sharing $[XA_3]$ anion-centred tetrahedra. This adaptation is very reminiscent of that of silicate chains to large cations (Ca, Na, REE).

Монокристаллы соединений мендипитового ряда были получены стандартным методом твердофазных реакций. Отобранные для рентгеноструктурного анализа монокристаллы устанавливались на дифрактометр Siemens Bruker CCD.

Кристаллическая структура мендипита состоит из двойных цепочек $[O_2Pb_3]^{2+}$, образованных оксоцентрированными тетраэдрами OPb_4 , объединенными по общим ребрам. Цепочки вытянуты вдоль оси b , и их плоскости располагаются практически взаимно-перпендикулярно (от 82.48° (M11) до 89.36° (M6)). Между собой цепочки связываются только через слабые связи Pb-X.

Occupation of positions X1 and X2 by halide atoms

Cl:Br	N	X1	X2
0:1	M1		
1:9	M2	$Br_{0.815(18)}Cl_{0.185(18)}$	
2:8	M3	$Br_{0.54(4)}Cl_{0.46(4)}$	
3:7	M4	$Br_{0.450(9)}Cl_{0.550(9)}$	$Br_{0.934(9)}Cl_{0.066(9)}$
4:6	M5	$Br_{0.289(14)}Cl_{0.711(14)}$	$Br_{0.907(13)}Cl_{0.093(13)}$
5:5	M6	$Br_{0.15(3)}Cl_{0.85(3)}$	$Br_{0.81(3)}Cl_{0.19(3)}$
6:4	M7	$Br_{0.14(2)}Cl_{0.86(2)}$	$Br_{0.77(2)}Cl_{0.23(2)}$
7:3	M8	$Br_{0.043(12)}Cl_{0.957(12)}$	$Br_{0.553(13)}Cl_{0.447(13)}$
8:2	M9	$Br_{0.020(16)}Cl_{0.980(16)}$	$Br_{0.369(16)}Cl_{0.631(16)}$
9:1	M10		$Br_{0.186(19)}Cl_{0.814(19)}$
1:0	M11		

Нами было рассмотрено влияние атомов галогенов на особенности структуры цепочки $[O_2Pb_3]^{2+}$. Были измерены углы между гранями смежных тетраэдров OPb_4 . Оказалось, что различная заселенность атомами Cl и Br позиции X1 приводит к наибольшим изменениям углов φ_1 и φ_2 . Наибольшим деформациям подвергается именно эта «выемка», образованная четырьмя смежными тетраэдрами OPb_4 в цепочке $[O_2Pb_3]^{2+}$, в то время как позиция X2 не оказывает сколько-либо существенного влияния на структуру цепочки. Как следствие изменяются и простые линейные углы δ_1 и δ_2 между атомами Pb. Как видно на рисунке, от синтеза M1 к синтезу M7 с уменьшением заселенности позиции X1 атомами Br (см. таблицу) угол φ_1 уменьшается, «закрываая» или «стягивая» тем самым выемку в цепочке $[O_2Pb_3]^{2+}$. Интересно, что с синтеза M8 значение угла φ_1 снова возрастает, достигая значения 76.366° в образце M11, содержащем в качестве галогенов, только атомы Cl. Отметим, что значение угла φ_2 изменяется практически линейно. Исключение составляет только синтез M6, что вероятно, вызвано невысоким качеством массива R_{int} для кристаллов из данного синтеза и, как следствие, достаточно высоким R_1 . Угол φ_2 увеличивается от 70.78° (M1) до 71.10° (M11) в соответствии с уменьшением заселенности позиции X1 атомами Br. Таким образом в кристаллических структурах ряда $Pb_3O_2Cl_2 - Pb_3O_2Br_2$ в двойных цепочках $[O_2Pb_3]^{2+}$ зафиксирована конформация.

Еще ранее на принцип приспособляемости силикатных анионов к катионам обратили внимание Н.В. Белов [1] и Ф. Либау [2]. Беловым данный случай был продемонстрирован на примере структуры волластонита, где периодичность цепочки диктуется ее конформационным приспособлением к сравнительно крупному катиону Ca^{2+} . В аниоцентрированных цепочках именно крупные анионы галогенов играют определяющую роль. В нашем случае в кристаллических структурах ряда $\text{Pb}_3\text{O}_2\text{Cl}_2$ - $\text{Pb}_3\text{O}_2\text{Br}_2$ нам удалось проследить приспособляемость цепочки $[\text{O}_2\text{Pb}_3]$ к типу атома галогена. Ионы Br или Cl в позиции X1 прикрепляются к «выемке» в двойной цепочке и растягивают или наоборот стягивают ее, соответственно. Данный механизм отчасти напоминает схему зигзагообразной конформации, предложенной С.В. Кривовичевым для одинарных цепочек в кристаллических структурах некоторых нитрогалогенидов лантаноидов и копарсита [3]. «Раскрытие выемки», начиная с синтеза М8 в нашем случае, по всей видимости, связано с тем, что именно с этого синтеза позиция X1 достаточно резко (таблица) становится существенно хлористой. Заселенность бромом составляет <0.045. Таким образом, начиная с синтеза М8 кристаллическая структура становится менее «напряженной», что приводит к увеличению угла φ_1 и «раскрытию».

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства Образования Российской Федерации (грант # РНП 2.1.1.3077), НИИО-РФФИ (№ 06-05-04000), Федерального агентства по образованию в рамках национального проекта «Образование» (Инновационный проект СПбГУ «Инновационная образовательная среда в классическом университете») и гранта DAAD (2005-2006).

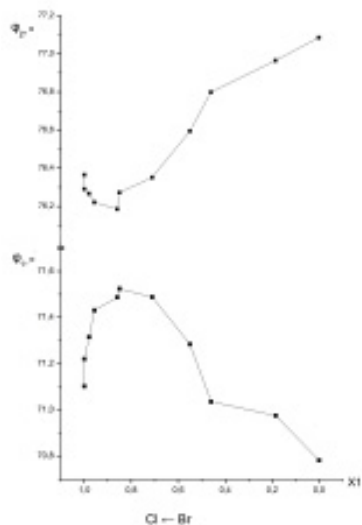


График зависимости углов φ_1 и φ_2 от заселенности позиции X1 в структуре соединений ряда $\text{Pb}_3\text{O}_2\text{Cl}_2$ - $\text{Pb}_3\text{O}_2\text{Br}_2$

[1] Н.В. Белов. Кристаллохимия силикатов с крупными катионами. М.: Изд-во АН СССР, 1961.

[2] F. Liebau. Structural chemistry of silicates. Structure, bonding and classification. Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo: Springer, 1985.

[3] С.В. Кривовичев, С.К. Филатов. Кристаллохимия минералов и неорганических соединений с комплексами аниоцентрированных тетраэдров. Изд. СПбГУ, СПб., 2001

RMS DPI 2007-1-150-0

**ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ЗАСОЛЕНИЯ
НА СОСТАВ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ ПОЧВ
THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC SALINIZATION
ON THE CLAY MINERAL COMPOSITION OF SOILS FROM
SERIOGOVO**

**Симакова Ю. С.
Simakova Y.S.**

*Institute of Geology of Komi SC of Ural Div. of RAS, Syktyvkar, Russia,
cryst@geo.komisc.ru*

The phase compositions of soil clay minerals from the Seriogovo salt deposit of the European North-East of Russia has been studied. The comparison of soil mineralogy of saline and uncontaminated cross-sections has been carried out. The presented results suggest that chlorite and vermiculite were formed diagenetically by prolonged periodic percolation of salt brines through pervious layer silicates.

В связи с многовековой добычей естественных рассолов и разработкой Сероговского месторождения каменной соли, почвы на территории села и прилегающих сельхозугодиях подверглись интенсивному антропогенному воздействию. В результате произошли преобразования физико-химических и геохимических характеристик почв. Почвенный и растительный покров площадей, прилегающих к солезаводу, эксплуатационным скважинам, рассолопроводу, оказался в той или иной мере подвержен влиянию техногенного засоления.

Для выявления и оценки степени воздействия сброса сильноминерализованных вод (рассолов) на почвенный и растительный покров были проведены детальные исследования на участке, прилегающем к скважине 2-ПС. На этом участке были изучены почвенные разрезы: условно «чистые» (незагрязненные, фоновые) - Р-4, Р-6, Р-7 и ПР-1, а также - техногенно-преобразованные (засоленные) участки - Р-5, Р-8, Р-9. Образцы отбирались в интервале глубин 0-103 см. Ориентированные препараты глинистой фракции образцов исследовались методом рентгеновской дифрактометрии в интервалах углов 2-36° and 54-68°2 θ .