

НОВЫЕ ДАННЫЕ  
О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ СМИРНОВСКИТА

Минерал, найденный И. В. Корнюшиным в 1938 г. на оловорудном месторождении в Забайкалье, позже (1945—1947 гг.) был изучен нами. Он оказался новым и был назван в честь академика С. С. Смирнова — смирновскитом<sup>1</sup>. В те годы методы изучения минералов были ограничены. На химический анализ требовалось до 2—3 г минерала. Отбор его производился под лупой, что исключает абсолютную чистоту. Мельчайшие включения посторонних минералов могли бы внести в химический анализ дополнительные элементы, чуждые исследуемому минералу. Учитывая это, мы решили проверить данные химического и спектрального анализов смирновскита рентгеноспектральным микроанализом отдельных зерен.

Химическим анализом в нем определены ThO<sub>2</sub>, TR<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, F, U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>, H<sub>2</sub>O. Спектральным анализом дополнительно в повышенных количествах (сильные линии) отмечены Ba, Pb, As, Mn.

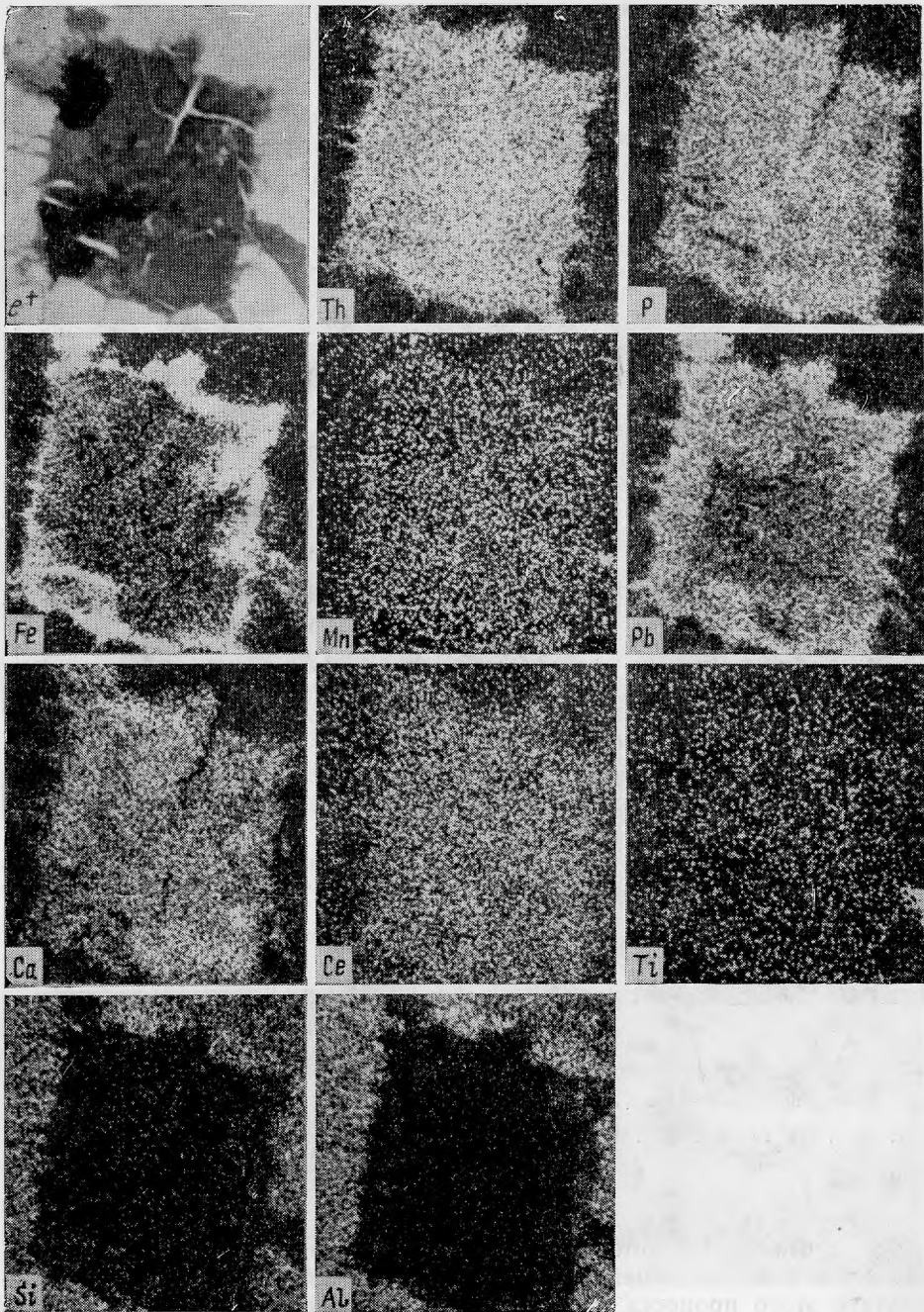
Рентгеноспектральным микроанализом установлено, что из перечисленных выше элементов главными являются Th, P, TR, Ca; второстепенными — Fe, Mn, Pb (рис. 1, 2). Отсутствуют Si и Al. С чувствительностью 0,5% не обнаружены Na и As, а с чувствительностью 0,1% — K·Mg входят в состав микровключений минералов, в которых содержание его не выше 1—2%. В одних зернах Ba распределен равномерно (изоморфно?), в других входит в состав включений, в третьих отсутствует (рис. 3). В минералах нет S, поэтому можно предположить, что Ba присутствует не в составе барита, а в виде другого соединения.

Учитывая изложенные выше данные, имеющийся химический анализ был пересчитан и получены следующие результаты (вес. %).

Компонент	Исходный анализ, вес. %	Обнаруженные в смирновските элементы	Атомн. колич.	Атомн. отношения
ThO <sub>2</sub>	51,20	51,20	1939	3,09
TR	7,90	7,90	494	0,79
U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	0,10	0,10	4	0,01
CaO	3,90	3,90	696	1,11
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	17,80	17,80	2507	4,00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,05	1,05	131	0,21
+H <sub>2</sub> O	6,87	6,87	7633	12,17
F	5,02	5,02	1949	3,11
MgO	0,22			
(Na, K) <sub>2</sub> O	1,00			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,79			
SiO <sub>2</sub>	6,54			
С у м м а	102,39	93,84		
F <sub>2</sub> =O	2,09			
С у м м а	100,30			
Уд. вес	4,68			

Аналитик Т. Л. Покровская

<sup>1</sup> Григорьев И. Ф., Доломанова Е. И. Смирновскит — новый минерал из группы водных фторосиликофосфатов тория.— Зап. Всесоюз. минерал. об-ва, 1957, сер. 2, ч. 86.

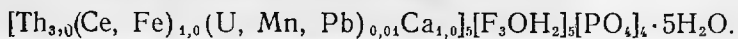


**Рис. 1. Химический состав зерна смирновскита**

Изображение в поглощенных электронах —  $e^+$ ; в характеристическом рентгеновском излучении:  $Th_{I\alpha}$ ,  $Pb_{K\alpha}$ ,  $Fe_{K\alpha}$ ,  $Mn_{K\alpha}$ ,  $Pb_{L\alpha}$ ,  $Ca_{K\alpha}$ ,  $Ce_{L\alpha}$ ,  $Ti_{K\alpha}$ ,  $Si_{K\alpha}$ ,  $Al_{K\alpha}$

Таким образом, в анализируемой пробе была примесь около 6% кварца, 1,5—2% калиевого полевого шпата и немного топаза.

Уточненная формула смирновскита:



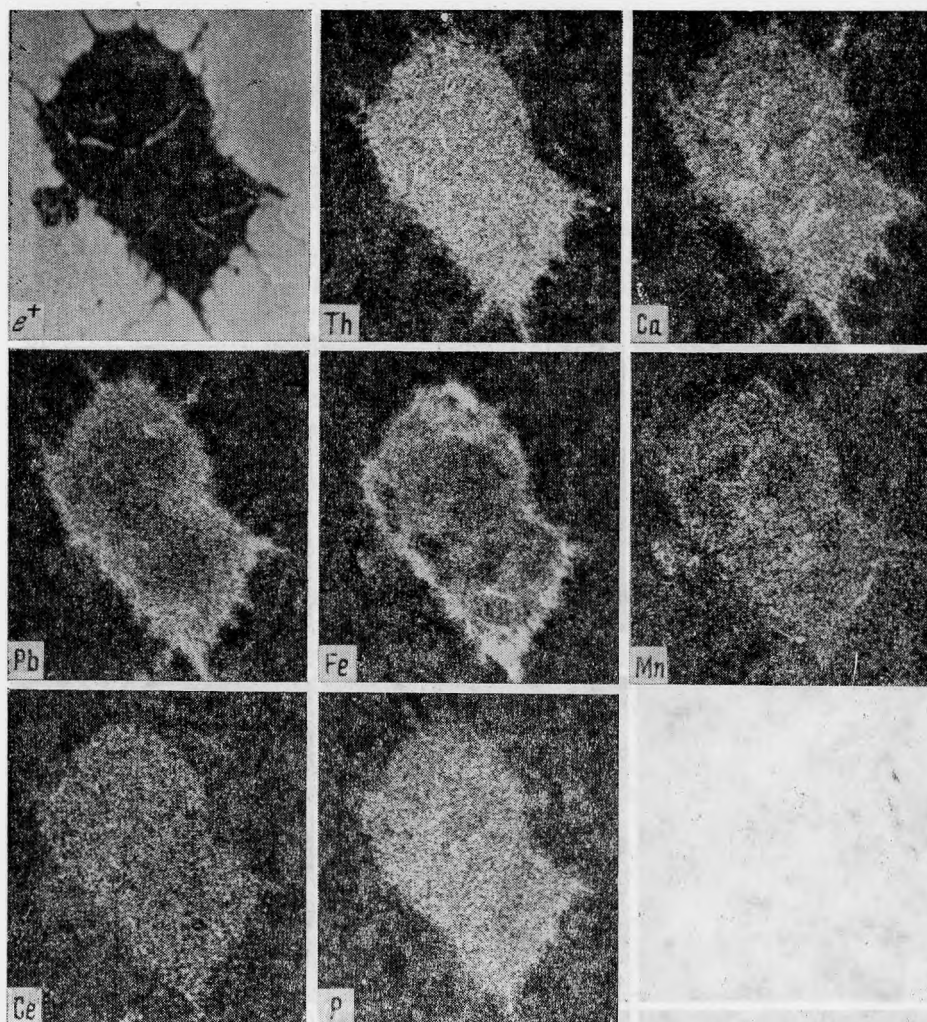
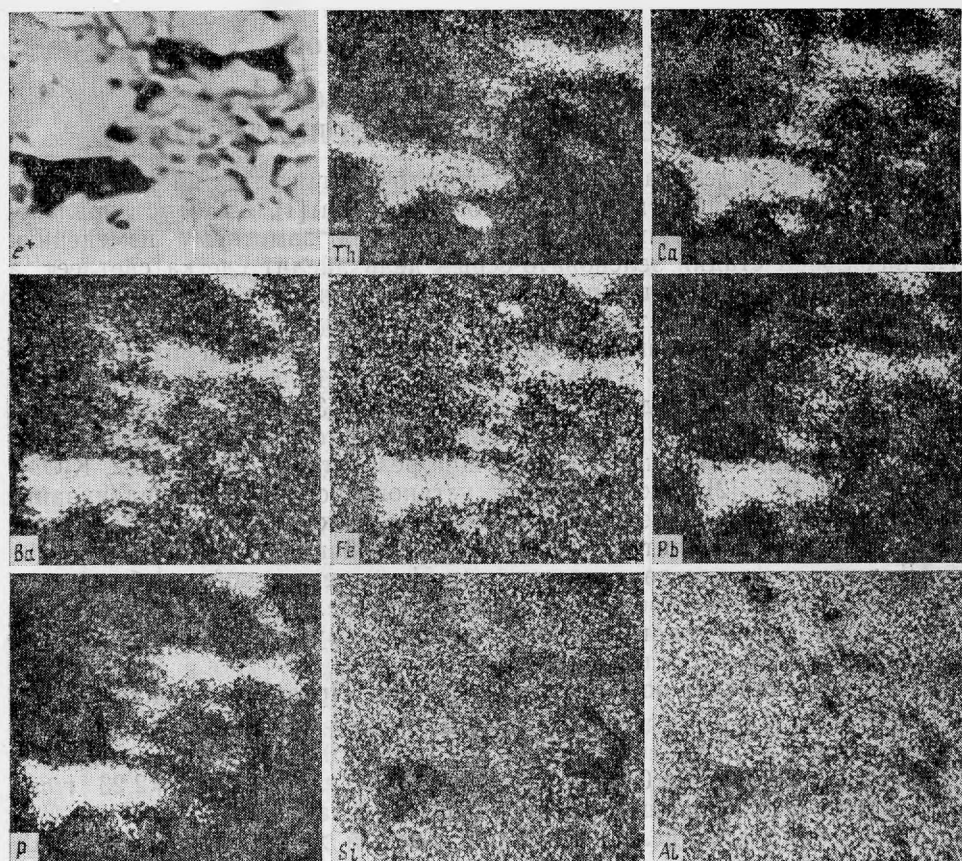


Рис. 2. Химический состав зерна смирновскита

Изображение в поглощенных электронах —  $e^+$ ; в характеристическом рентгеновском излучении;  $Th_{L\alpha}$ ,  $Ca_{K\alpha}$ ,  $Pb_{L\alpha}$ ,  $Fe_{K\alpha}$ ,  $Mn_{K\alpha}$ ,  $Ce_{L\alpha}$ ,  $P_{K\alpha}$ . На снимках видны неравномерное и зональное распределение  $Ca$ ,  $Pb$ ,  $Fe$ ,  $Mg$

Ранее отмечалось, что при выветривании минерал из коричнево-бу-  
рого становится постепенно белым. Как показали исследования, в ре-  
зультате этого процесса из минерала в основном выносятся железо и  
свинец (рис. 4).

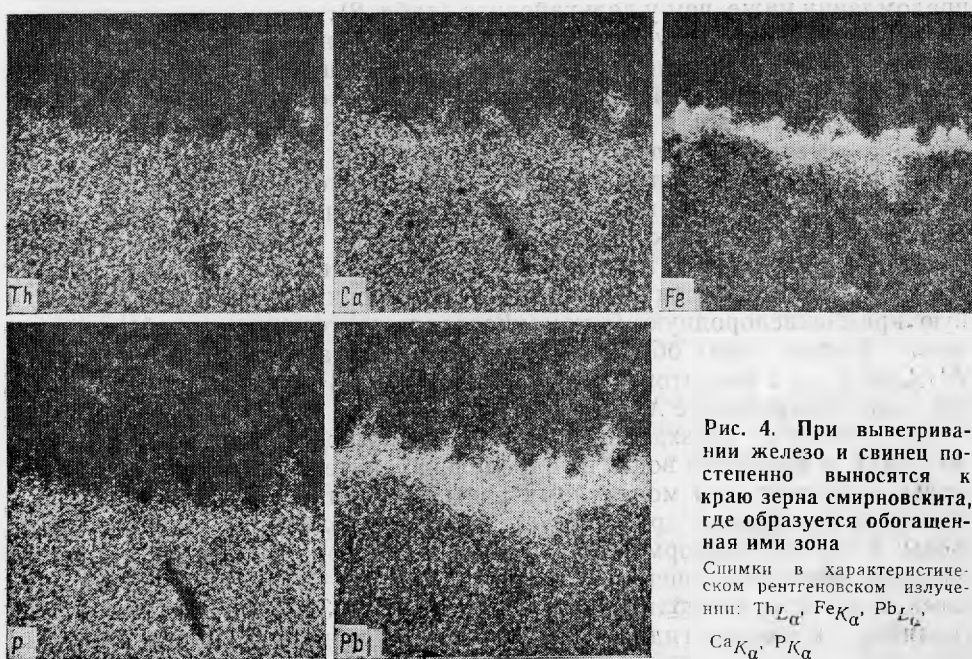
Авторы выражают глубокую признательность И. Д. Борнеман-Ста-  
рынкевич за помощь в расчете формулы смирновскита.



**Рис. 3. Химический состав зерен смирновскита**

Изображение в поглощенных электронах —  $e^+$ ; в характеристическом рентгеновском излучении:  $Th_{L\alpha}$ ,

$Ca_{K\alpha}$ ,  $Ba_{K\alpha}$ ,  $Fe_{K\alpha}$ ,  $Pb_{L\alpha}$ ,  $P_{K\alpha}$ ,  $Si_{K\alpha}$ ,  $Al_{K\alpha}$



**Рис. 4. При выветривании железо и свинец постепенно выносятся к краю зерна смирновскита, где образуется обогащенная ими зона**

Снимки в характеристическом рентгеновском излучении:  $Th_{L\alpha}$ ,  $Fe_{K\alpha}$ ,  $Pb_{L\alpha}$ ,

$Ca_{K\alpha}$ ,  $P_{K\alpha}$