

光学性质和化学分析研究，确定为卤钠石 $\text{Na}_2(\text{SO}_4)_2\text{FCl}$ 或 $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{NaFNaCl}$ 。

矿物产于现代盐湖的蒸发岩沉积之中。也是我国现代蒸发岩中迄今所发现的唯一的含氟盐类。

巴丹吉林沙漠在地质构造单元上属于阿拉善台地，由于干旱的大陆性气候和长期强烈的风蚀作用，形成沙漠丘陵景观。在一些凹地内有许多小型盐湖，巴丹吉林沙漠中微—小型盐湖数以百计，巴彦诺尔就是其中之一。该湖湖表卤水面积 0.2km^2 ，卤水富含硼、钾、氟等元素。在固相沉积物中，有石盐、芒硝、天然碱、卤钠石、针碳钠钙石、方解石、文石等盐类矿物。卤钠石产于底盐层，呈暗灰色致密坚硬的层状，厚 0.1m ，与针碳钠钙石、石盐共生。

卤钠石透射光下无色透明，半自形粒状，粒度一般小于 0.1mm ，均质折光率 $N=1.455 \pm 0.001$ ，与美国西尔斯湖卤钠石光学性质一致。

晶体无色或浅灰黄色，透明或半透明，玻璃光泽，易溶于水，味微咸。实测比重 $2.408-2.50$ 。单矿物化学分析结果： $\text{Na } 34.93$ 、 $\text{Cl } 9.51$ 、 $\text{F } 4.66$ 、 $\text{SO}_4^{2-} 46.60$ 、 $\text{Br } 5.1 \times 10^{-4}$ 、 I 未检出、 $\text{K} < 0.01$ 、 $\text{Ca} < 0.01$ 、 $\text{Mg} < 0.01$ 、 $\text{CO}_3^{2-} 1.22$ ，其含量与理论值基本一致。卤钠石X衍射数据和美国西尔斯湖钠石的 d 值，除 2.279 处与之对应的为 2.30 外，其余 d 值完全吻合。晶胞参数： $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ，等轴晶系， $a = b = c = 10.067\text{\AA}$ 。

巴彦诺尔盐湖卤钠石的发现，不仅为我国蒸发盐矿物增添了一个新的矿物种，也为研究含氟矿物的形成条件提供了信息，充实了我国盐湖成盐理论。

一个合成的铅—铊“辉锑矿族”新矿物组

蔡爱莉

(中国地质科学院矿床地质研究所)

铊通常归入稀有分散元素。目前在自然界中已知有500多种含有不同数量铊的载体矿物。近几十年来利用电子探针分析在世界各地不断发现一些“纯”的含铊矿物，如：铜红铊铅矿、硫铊汞铊矿和斜硫铊汞铊矿等。它们多与贵金属和有色多金属矿床相伴生。铊作为微量元素也可以存在于硫盐矿物中，如我国大厂和西德拉海尔斯贝尔格的车轮矿中含有少量的铊，将天然产出的 ABCS_3 型砷、锑、铋硫盐矿物同锡矿族作对比，可见在两种情况下均有多元素置换，有时也呈现出连续的固溶体系列，而作为微量元素的铊则往往在硫盐矿物中置换铜和银而存在。据此可用于法硫化物实验（辅以少量的水热实验）进行一系列的模拟合成试验工作。

在研究了 ABCS_3 型(A—Cu、Ag、Tl, B—Pb、Hg、Sn, C—As、Sb、Bi)化学式的各种矿物和相的基础上，可将这种类型含铊矿物相归纳成一个特殊的矿物组，即

(a) 铅-铜“辉锑矿”组，包括砷车轮矿、车轮矿和针硫铋铅矿等；(b) 铅-银“辉锑矿”组，包括硫砷银铅矿、柱硫锑铅银矿等之外，可能还存在一个新的(c) 铅-铊“辉锑矿”组：包括本次实验工作中合成的两个新矿物相 $TlPbAsS_3$ 和 $TlPbSbS_3$ 以及自然界近年来发现的斜硫砷汞铊矿和硫砷汞铊矿等。

现将本次合成各相和矿物对比列表于下：

ABCS₃ 类型的合成相和矿物对比表

铅-铜“辉锑矿”组 Cu	铅-银“辉锑矿”组 Ag	铅-铊“辉锑矿”组 Tl
$PbCuPbAsS_3$ (斜方晶系) (Hg) 砷车轮矿	$AgPbAsS_3$ (单斜晶系) 硫砷银铅矿	$TlPbAsS_3$ (单斜晶系) As 合成相
$PbCuPbSbS_3$ (斜方晶系) 车轮矿	$AgHgAsS_3$ (单斜晶系) 硫砷汞银矿	$TlHgAsS_3$ (单斜晶系) 斜硫砷汞铊矿
	$AgPbSbS_3$ (单斜晶系) 柱硫锑铅银矿	$TlPbSbS_3$ (单斜晶系) Sb 合成相
$PbCuPbBiS_3$ (斜方晶系) (Sn) 针硫铋铅矿	$AgPbBiS_3$ (立方晶系) 合成相	$TlPbBiS_3$ (立方晶系) Bi 合成相
$AgSn_{1-x}BiS_{3-x}$ (立方晶系) 合成相		

现将三个合成新相特点阐述如下：

1. $TlPbAsS_3$ 相属单斜晶系，具明显的多色性和非均质性，颗粒集体呈现强的暗红色内反射。差热分析时样品加热至 253℃ 表现出一个吸热反应，在 345℃ 时显示出一个不一致熔融点。

2. $TlPbSbS_3$ 相显示出结晶学上的高对称型，其 X 射线图谱接近于方铅矿类型。镜下特征不很明显，晶体只显出微弱的非均质性。差热分析时，在 449℃ 发生一个相转变，在 16℃ 时出现一个不一致熔融点。

3. $TlPbBiS_3$ 相仅在高温稳定，故不易成天然矿物存在，它与方铅矿同为立方晶系，镜下纯白色，光学均质性，无内反射现象。

总之，上述前两个相很可能呈天然矿物在自然界产出，如南斯拉夫、土耳其及我国某些含铊矿床中就有可能存在。目前在国内外对含铊矿物研究比较重视，而在我国尚未引起应有的意。最近在瑞士又发现的一个新矿物 $(Tl, Cu, Ag)(Zn, Fe)AsS_3$ ，表明应广泛注意寻找此类型化学式的新矿物，尤其要重视卡林型金矿和一些低温热液稀贵和有色金属矿床中的含铊矿物的深入研究。