

腾格里沙漠地区钾芒硝的首次发现及地质意义*

刘振敏 崔天秀 韦 钊 高月珍
(化工部化学矿产地质研究院, 河北涿州 072754)

关键词 钾芒硝 首次发现 地质意义 腾格里沙漠

腾格里沙漠是我国的第四大沙漠, 位于内蒙古阿拉善盟的东南部, 介于贺兰山前与民勤绿洲之间。面积约 42 700 km²。

腾格里沙漠地处内蒙古高压中心, 属于典型的大陆性干燥气候。据资料分析, 沙丘占全区的 71%, 湖盆草滩占 7%。沙漠区内分布着数以百计的盐湖^[1], 单个盐湖一般宽 0.5~ 1.5 km, 长 1~ 13 km。大部分盐湖有湖表卤水, 并含有多种化学成分, 其中钾离子含量较高。盐湖中普遍沉积有石盐、芒硝等盐类矿产, 是有待开发的资源。

1 样品的采集与分析

笔者采集了腾格里沙漠腹地的通古楼诺尔和额很伊克尔盐湖的盐湖水和盐类沉积样品。样品研究中发现, 两个盐湖卤水的矿化度较高, 除含有 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻、Cl⁻、CO₃²⁻、HCO₃⁻ 等主要成分外, 还富含有多种微量元素(表 1)。鉴定出盐类矿物 11 种, 碳酸盐类 5 种(方解石、白云石、天然碱、苏打石和水菱镁矿), 硫酸盐类 5 种(芒硝、无水芒硝、碳酸芒硝、钾芒硝、石膏), 氯化物盐类 1 种(石盐), 其中钾芒硝矿物是本区首次发现^[2], 它的发现不仅丰富了腾格里沙漠乃至内蒙古地区的盐类矿物类型, 而且也为本区找钾工作增添了新的资料和依据。

表 1 腾格里沙漠盐湖化学成分(mg/L)

Table Chemical composition of the brine of salt lakes in Tengger desert(mg/L)

湖 名	湖水类型	矿化度(g/L)			Si	K ⁺		Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Li ⁺	
通古楼诺尔	湖表卤水	439.93			10.76	39 457		134 225	3.08	3.56	20.15	
额很伊克尔	湖表卤水	260.81			4.94	9 060		84990	9.37	3.92	10.41	
湖 名	Rb ⁺	Cs ⁺	As ³⁺	B ₂ O ₃	PO ₄ ³⁻	I ⁻	Br ⁻	F ⁻	HCO ₃	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
通古楼诺尔	2.35	0.33	5.36	3 111	177	20.45	145	59.80	640	58 183	127 992	79 000
额很伊克尔	0.84	0.19	4.69	489	15.57	6.12	98.8	445	17 906	19 499	36 720	92 050

2 钾芒硝矿物及沉积特征

钾芒硝以薄层状沉积于湖的边缘, 并呈环带状分布。层厚 0.5~ 2 cm。

收稿日期: 1997-1-14 修改稿: 1997-2-2
第一作者简介: 刘振敏 男 1955 年生 高级工程师 矿床地质
* 国家“八五”科技攻关项目(编号: 859252001) 部分成果

钾芒硝白色透明, 油脂光泽, 断口为贝壳状, 性脆。硬度明显大于芒硝。味咸苦稍带辣味。易溶于水, 具明显的亚硝酸铜铅钾反应, 不规则粒状, 镶嵌结构。负突起显著, 一轴晶正光性, 干涉色灰白。图 1、2 分别为通古楼诺尔和额很伊克尔盐湖钾芒硝的 X 射线粉晶衍射图, 与标准钾芒硝 X 射线粉晶分析数据基本吻合。

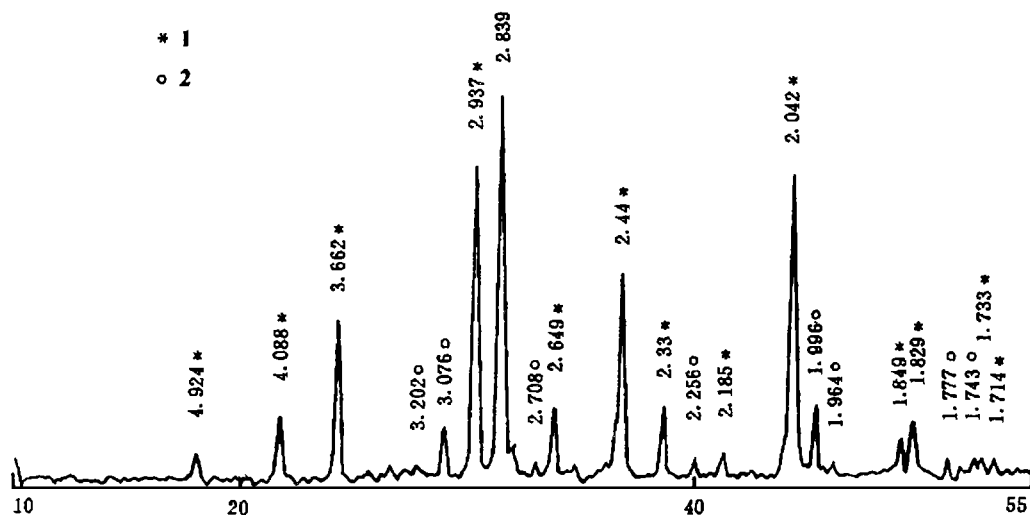


图 1 通古楼诺尔盐湖钾芒硝 X 射线粉晶衍射图

1. 钾芒硝; 2. 天然碱

Fig. 1 Diagram of X-ray powder diffraction of aphtalose in Tonggulunuer salt lake

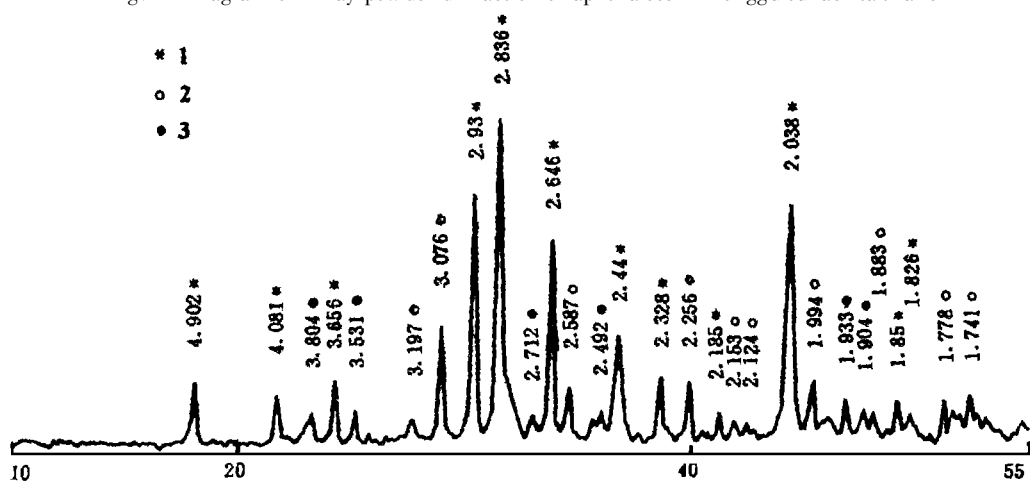


图 2 额很伊克尔盐湖钾芒硝 X 射衍射图

1. 钾芒硝; 2. 天然碱; 3. 碳酸芒硝

Fig. 2 Diagram of X-ray powder diffraction of aphtalose in Ehengiker salt lake

从图中可以看出, 钾芒硝中伴生有少量石盐、芒硝、天然碱及碳酸芒硝等盐类矿物。笔者将两个盐湖中的薄层状钾芒硝样品进行了化学分析(表 2), 结果表明, 钾芒硝层中 K^+ 含量分别为 11.49% 和 6.62%。综合以上分析, 说明该区盐湖中不但有高钾卤水的存在, 而且还有钾芒硝的广泛沉积, 由此也进一步证实该区具有形成钾盐矿床的可能性。

表 2 钾芒硝层化学成分(%)
Table 2 Chemical composition of layer apthalose(%)

湖名	样号	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Si^{2+}	Li^+	Br^-	I	B_2O_3	SO_4^{2-}	Cl	CO_3^{2-}	HCO_3	水不溶物
通古楼诺尔湖	T004	11.49	23.09	0.004	0.46	0.006	0.00	0.004	0.047	0.13	25.14	3.66	17.14	7.94	1.26
额很伊克尔湖	T005	6.62	25.86	0.005	0.49	0.006	0.00	0.004	0.15	0.14	15.50	5.14	20.41	11.18	2.54

3 钾芒硝的形成条件及地质意义

腾格里沙漠地区经历了漫长的地质历史时期, 中生代时期大部分为水域占据, 进入第四纪后, 持续的干旱气候和新构造运动的影响, 使之逐渐形成了现在的构造格局。该区周缘为山系环绕, 东部为贺兰山系的太古代中深变质岩系和古生代、中生代侵入岩, 北部为巴音乌拉山的前寒武系中深变质岩系, 东南部有走廊过渡带的寒武系中浅变质岩系及新生代的含膏盐系沉积, 尤其是以上山区分布有广泛而不同期的花岗岩类岩石, 其中含有较高的钾。这些岩石经风化、淋滤, 钾元素迁出, 经山区降水形成水系向该区低洼区补给。从化学分析资料来看, 花岗岩类岩石中含钾最高为 6.5%, 平均 3.49%, 淋滤出的钾含量为 $11.5 \times 10^{-6} \sim 37 \times 10^{-6}$, 占岩石中钾含量的 0.14%~0.16%, 说明在这些岩石风化过程中, 钾元素是可以从岩石中迁移出来的。据分析, 本区周围的第三系、白垩系地层中有大、中型石膏矿床, 其中钾含量为 0.1%~0.7%。另外, 该区沙漠广布, 赋存有一些富钾矿物, 它们受风化、淋滤的作用, 也能提供一定数量的钾, 根据我们的分析结果, 沙漠砂中可溶性钾含量平均为 0.3%。

以上所述表明, 腾格里沙漠地区具有较高的成钾地球化学背景。有成钾的物源条件, 要形成钾盐沉积, 其气候条件则是至关重要的。从该区第四系沉积资料与气候演变分析可知, 该区总的气候演变趋势是由冷湿向干冷、干热方向演变的, 这无疑给盐类的聚集和沉积创造了良好的气候条件, 它不但对钾盐的形成是必要的, 而且对钾盐形成后的保存也是必不可少的。通过对腾格里沙漠区成钾条件研究, 可知本区不但有丰富的钾物质来源, 而且有广阔的聚集场所——盐湖, 通过风化淋滤作用而将钾离子带出补给盐湖, 尔后得到聚集, 在干旱气候条件下, 钾离子不断累积, 形成本区的高含钾离子的盐湖卤水, 在达到一定的饱和程度时, 便沉积了钾芒硝。高钾卤水的形成和钾芒硝的沉积, 均表明该区具有形成可溶性钾盐矿床的条件, 无疑给我们提供了寻找钾盐矿床的新靶区, 具有重要的地质意义。

参 考 文 献

1 朱震达, 吴 正, 刘 恕等. 中国沙漠概论. 北京: 科学出版社, 1980. 71~ 73.
2 郑喜玉, 张明刚, 董继和等. 内蒙古盐湖. 北京: 科学出版社, 1992. 95~ 136.
3 何法明, 刘世昌, 白崇文等. 盐类矿物鉴定工作方法手册. 北京: 化学工业出版社, 1988. 253~ 255.

First Discovery and Geological Significance of Aphthalose in Tengger Shamo

Liu Zhenmin Cui Tianxiu Wei Zhao Gao Yuezhen

(*Mic Geological Institute for Chemical Minerals, Zhuozhou, Hebei 072754*)

Abstract Tengger Shamo is the fourth largest desert in China. Many salt lakes are distributed in this district. Plentiful brine resource bearing multi-chemical composition, halite and mirabilite sediments are found in the salt lakes. According to the study of Tonggulounoer and Ehenyiker lakes, the glaserite sediments were firstly found in this district. Thickness of them is about 0.5~2 cm. They distributed around per-salt lakes as ring. Our study not only proved that the geological condition was favorable to form soluble potash salt in Tengger Shamo, But also provided important data for exploring them in the future.

Key words: aphthalose; first discovery; geological significance; Tengger Shamo

☆ 简 讯 ☆

●第七届戈尔德斯密特地球化学学术讨论会于1997年6月2日至6日在美国亚历桑那州图森市举行。来自欧、美、亚、澳和非洲等国家的450多位科学家出席了会议。中国大陆和留美学者、学生十余人与会。会议对以下专题进行了学术讨论:风化作用,地幔源区演化,壳幔过程的同位素交换,俯冲带研究,海洋化学、气候和构造的相互作用,地球化学动力学和反应,矿物生长动力学和反应,实验和分析微量元素地球化学,地球火星比较化学,行星地球化学,陆地和海洋气候变化记录,地球早期同位素研究,太古代地球化学,热液体系的实验和理论研究;还讨论了地质年代学和热年代学,微生物地球化学作用,海洋和其它表面水化学,构造和火成岩岩石学,热力学,地壳增生和地核形成,土壤中的碳循环,大规模岩浆省和地幔柱关系等问题。大会决定下一届会定于1998年8月30日至9月3日在法国大学城Toulouse举行。

●我会沉积学专业委员会和岩相古地理专业委员会于1997年8月7~11在乌鲁木齐召开了全国第五屆沉积学及岩相古地理学术会议。来自全国47个单位的140余名代表出席了会议。会议共收到论文203篇,会前出版了论文集。

●由中国地质学会同位素地质专业委员会、我会同位素地球化学专业委员会和中国质谱学会共同举办的第六届全国同位素年代学、同位素地球化学学术讨论会及中国质谱学会同位素专业年会,由西安工程学院承办,于1997年10月27日~10月30日在西安召开。来自科研、教育、地矿、石油、冶金、有色、黄金、地震及核工业等系统的214名专家与会。近100篇论文在会上报告交流,出版了论文(摘要)集。

●我会工艺矿物学和矿物物理矿物结构两专业委员会于1997年9月28~31日在昆明理工大学召开了第二届工艺矿物学和第五届矿物物理、矿物材料学术研讨会。共有70余名代表与会。会议出版了论文摘要集,共收入论文摘要104篇。

●我会地幔矿物岩石地球化学专业委员会于1997年12月4日~6日在北京召开了壳幔相互作用与岩石圈演化研讨会。20多个单位的近百人参加了会议,会议收到57篇论文。

●1997年12月10~11日我会地幔矿物岩石地球化学专业委员会与中国真空学会、中国科学院地质所及中国第四纪研究会在北京举办了二次离子质谱技术与应用讨论会。这次小规模、高层次的讨论会上,专家们就二次离子质谱技术及其在环境、固体地球科学与信息技术方面的应用提出了许多有益的建设性建议。