

运城盐湖卤水组成变迁史

孙培霞

(南风化工集团技术开发中心研究所, 运城市 044000)

摘 要: 介绍了运城盐湖卤水组成的变迁过程以及产生这些变迁的原因, 并对运城盐湖的平衡开采提出了建议

关键词: 运城盐湖; 卤水变迁

中国分类号: TS392 文献标识码: A 文章编号: 1008- 858X(2000) 03- 0073- 03

0 前言

运城盐湖是我国著名的资源湖。它有悠久的制盐史和独特的制盐工艺。若从唐代的“垦畦浇晒”算起, 至今已有一千余年的历史。

运城盐湖属 Na^+ , Mg^{2+} / Cl^- , SO_4^{2-} - H_2O 四元体系。从古至今的不平衡开采, 使这个著名的资源湖卤水发生了一系列的变迁。

1 运城盐湖卤水变迁过程及原因

1.1 原始组成

运城盐湖以其独特的制盐工艺而闻名。它的制盐过程是以滩水为原料而开始的, 但卤水的原始组成点并不在氯化钠结晶区, 而是处于硫酸钠和白钠镁矾结晶区(指 25°C 时, 即常温下), 如图 1 所示的 a_1

区。结晶过程是首先析出足量的硫酸钠和白钠镁矾, 而把卤水组成点转移到氯化钠与白

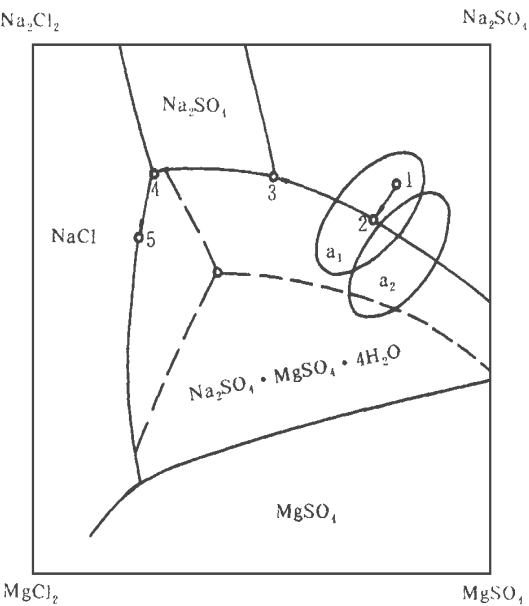


图 1 Na^+ , Mg^{2+} // SO_4^{2-} , Cl^- - H_2O 25°C 相图
Fig. 1 Phase diagram of Na^+ , Mg^{2+} // SO_4^{2-} , Cl^- - H_2O at 25°C

收稿日期: 2000-01-12

作者简介: 孙培霞 (1963-), 女, 工程师, 主要研究方向为运城盐湖资源的综合开发应用。

钠镁矾的共饱线上,借助气温的波动和氯化钠的介稳特性,抢先析出氯化钠。结晶过程中液相变化过程是按图 1 所示的 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ 进行的。

1.2 20 世纪 60 年代初的组成

运城盐湖单一提取氯化钠的历史一直持续到 20 世纪 60 年代后期,历经几朝几代一千余年。但卤水的组成变化并不大。20 世纪 60 年代初卤水的组成点处于图 1 所示的 a_2 区。 a_1 区与 a_2 区比较变化不大。这是因为: (1) 在结晶氯化钠的同时,也结晶了大量的芒硝和白钠镁矾,后者以固体形式贮藏于盐湖中,四种离子均有结晶。(2) 虽然运城盐湖产盐历史有千余年,但总产量并不高。据推算,每年约产原盐 1000~2000t。这样的产量对盐湖组成的影响并不大。

1.3 近三十年的变迁

运城盐湖规模产硝是从 20 世纪 70 年代初开始的。产硝的原因有两条,其一是卤水组成在 0°C 时落在水硝结晶区(图 2 中 b_1 区);其二是国民经济发展的需要。在短短的三十年内,卤水组成发生了巨大的变化。20 世纪 70 年代初是盐硝共产,这标志着盐湖开采由单一性进入多元性,由不平衡开采向平衡开采迈进一步。

到 20 世纪 80 年代中期,运城盐湖将所有的产盐池改造为产硝池,产品又成为单一的水硝。

由于现代技术的进步和人们对科学探讨的不断加深,运城盐湖水硝产量由 20 世纪 70 年代初的几十万吨猛增到 80 年代后期的二百多万吨。产量上去了,随之而来的是产品质量受到威胁。因为一部分卤水组成已进入硫酸镁结晶区(图 2 中 b_2 区)。

在困难面前,运城盐湖的产品又改为硫酸镁与硫酸钠共产。从 1992 年至今,每年都有 10 万余吨的硫酸镁产品。既开发了新产品,又解决了水硝生产过程中的镁危害,因而使卤水组成点由 b_2 区变到 b_3 区(图 2 所示)。

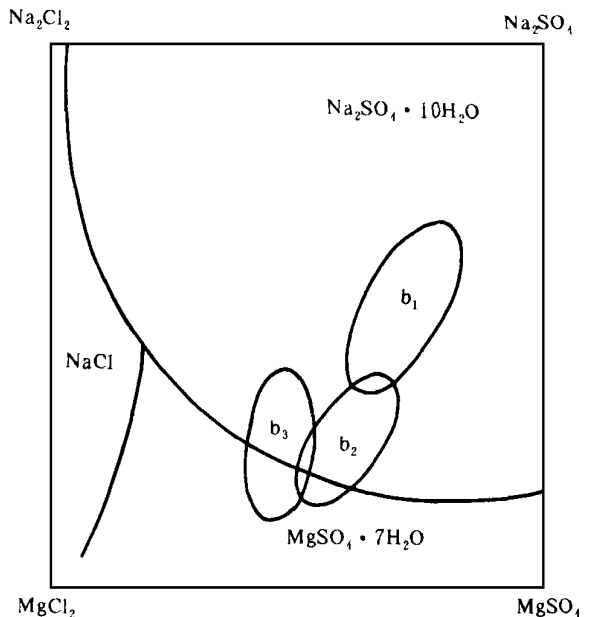


图 2 $\text{Na}^+, \text{Mg}^{2+} // \text{SO}_4^{2-}, \text{Cl}^- - \text{H}_2\text{O}$ 0°C 相图
Fig. 2 Phase diagram of $\text{Na}^+, \text{Mg}^{2+} // \text{SO}_4^{2-}, \text{Cl}^- - \text{H}_2\text{O}$ at 0°C

2 对运城盐湖未来的开采建议

运城盐湖卤水组成随着产品的不同而变迁。就运城盐湖所属的体系而言,只有做到了在氯

化钠、十水硫酸钠、七水硫酸镁共同提取的基础上合理开采六水氯化镁,才能保证盐湖体系的离子平衡,才能使运城盐湖发挥其应有的经济效益

表 1 各年代盐湖卤水特征数据表

Table 1 Data of brine Characteristics by decade

年 代	耶涅克指数 (%)	
	SO ₄ ²⁻	2Na ⁺
20世纪 60年代初	84.56	75.67
20世纪 70年代初	85.47	72.52
20世纪 80年代初	76.75	58.73
20世纪 90年代初	77.70	49.32
20世纪 90年代末	63.73	47.23

Variation of Brine Composition of Yuncheng Saline Lake

SUN Pei-xia

(Technique Development Center of Nanfeng Chemical Engineering Group, Yuncheng 044000, China)

Abstract This paper discusses the process of changes in brine composition of Yuncheng Saline Lake and possible cause. Advice is made on balanced exploitation of Yuncheng Saline Lake.

Key Words Change in brine; Yuncheng Saline Lake

《盐湖研究》合订本征订启事

《盐湖研究》自 1993年公开发行人以来,受到了广大读者的厚爱 现已完成 1993- 1995年合订本、1996- 1997年合订本、1998- 1999年合订本的装订工作,每本定价 90元,需邮购者加邮资 10元/本 数量有限,欲购从速

欲购者请直接与《盐湖研究》编辑部联系。
汇款地址: 青海省西宁市新宁路 8号 中科院青海盐湖研究所
收款单位:《盐湖研究》编辑部
邮政编码: 810008
电 话: 0971- 6301683
也可通过银行信汇
收款单位: 中国科学院青海盐湖研究所
开户银行: 中国工商银行西宁市虎台支行
银行帐号: 15326404313

本刊编辑部