

# 安徽芜湖地区皖为页 1 井发现卤水型富锂-硼-溴-碘综合矿产资源

吴通, 李建青, 方朝刚, 邵威, 周道容, 章诚诚

(中国地质调查局南京地质调查中心, 江苏南京 210016)

Discovery of brine type mineral resources rich in lithium-boron-bromine-iodine in the Well WWY 1, Wuhu, Anhui Province

WU Tong, LI Jianqing, FANG Chaogang, SHAO Wei, ZHOU Daorong, ZHANG Chengcheng

(Nanjing Geological Survey Center of China Geological Survey, Nanjing 210016, Jiangsu, China)

## 1 研究目的(Objective)

长江下游地区作为中国经济最具活力的区域之一,伴随着经济的快速增长,对锂等关键矿产资源的需求不断提高。本次研究目的是在安徽芜湖地区皖为页 1 井试气卤水层分析测试的基础上,以富锂发现为重点,兼顾硼、溴、碘元素,初步查明长江下游无为地区富锂白云岩储卤层的展布情况,估算无为凹陷富锂-硼-溴-碘卤水的资源量,为后续该区卤水型综合矿产资源研究和国家紧缺战略性矿产调查提供重要的地质依据和数据支撑。

## 2 研究方法(Methods)

皖为页 1 井在地理上位于安徽省芜湖市鸠江区沈巷镇,该井于 2020 年 12 月 13 日开始对中三叠统周冲村组白云岩进行测试,试气层通过自然放喷求产,在点火成功发现天然气的同时,返排液通过采集化验测试分析显示为富锂-硼-溴-碘卤水,且均达到工业品位。有关试气天然气特征将另文论述,本文重点讨论富锂-硼-溴-碘白云岩储卤层的特征及其成果意义。

针对皖为页 1 井试气发现的富锂-硼-溴-碘白云岩储卤层,依次开展卤水主微量元素分析、膏岩-白云岩地层序列锂元素岩屑分析和白云岩储卤层残余厚度分布图修编等工作。其中卤水主微量元素和岩屑锂元素分析在自然资源部华东矿产资源

监督检查中心完成,白云岩储卤层残余厚度图的修编由系统搜集无为凹陷老井、老剖面及露头调查综合资料修编完成。

## 3 研究结果(Results)

通过卤水微量元素分析结果显示,锂离子含量为 54.8~55.2 mg/L,溴离子含量 262~284 mg/L,硼离子含量 526~570 mg/L,碘离子含量 15.8~16.2 mg/L(表 1),根据盐湖和盐类矿产地质勘查规范,锂、硼、溴、碘含量均超工业品位,同时 Mg/Li 比值相对低,为 2.24~2.38,避免了由于高 Mg/Li 比带来的提锂技术难题,具备综合矿产资源开采和价值。

从皖为页 1 井膏岩-白云岩岩屑锂元素分析(图 1a)可知,锂离子在膏岩地层中含量为 33~86.9 mg/L,均值 49 mg/L,在白云岩地层中含量为 6.72~36.3 mg/L,均值 21mg/L,卤水层锂含量达到了 55~58 mg/L,同时伴随着地层异常高压,实测地层压力系数超过 1.85。由于膏岩脱水作用会导致地层内部产生异常高压,而异常高压作为动力迫使流体流动产生裂缝,这些裂缝为富锂卤水向卤水层运移提供了优质条件,因此初步判断膏岩脱水对卤水层富锂及硼、溴、碘有着重要作用,膏岩脱水作用产生的锂可能对卤水内部锂的富集起到了关键作用。与此同时,通过搜集该区周缘老井地质资料、老实测剖面及实地露头调查对白云岩储卤层残余厚度进行修编成图,无为凹陷储卤层平均厚度在 40~50 m,其中无为县姚沟

作者简介:吴通,男,1990 年生,硕士,主要从事能源矿产基础调查工作;E-mail:361971460@qq.com。

通讯作者:李建青,男,1967 年生,教授级高级工程师,主要从事能源战略调查、选区评价工作;E-mail:403364812@qq.com。

表 1 皖为页 1 井卤水微量元素分析

Table1 The analysis of trace elements in brine of the Well WWY1

样号	B/(mg/L)	Li/(mg/L)	Mg/(mg/L)	I/(mg/L)	Br/(mg/L)	矿化度/(g/L)
1	570	55.2	130.4	15.8	262	71.8
2	526	54.8	124.1	16.2	284	71.2
工业品位	310	49	-	15-20	50~60	-

镇和镜湖区荆山镇为两个沉积中心(图 1b),厚度达百米以上,整个无为凹陷周冲村组白云岩储卤层面积为 3300 km<sup>2</sup>。结合无为凹陷储层有效孔隙度平均为 3.5%,根据容积法测算卤水矿产资源量,预测氯化锂(LiCl)、溴(Br)、硼(B)、碘(I)资源量均超过万吨。

平均在 40~50 m,储层有效孔隙度为 3.5%,储卤层面积在 3300 m<sup>2</sup>,根据容积法测算卤水矿产资源量,预测氯化锂(LiCl)、溴(Br)、硼(B)、碘(I)资源量均超过万吨,具备卤水型富锂-硼-溴-碘综合矿产资源勘探开发前景。

### 4 结论(Conclusions)

### 5 基金项目(Fund support)

(1) 安徽芜湖地区皖为页 1 井在白云岩储卤层发现了卤水型富锂-硼-溴-碘综合矿产资源,根据盐湖、盐类矿产地质勘查规范,其锂、硼、溴、碘含量均达到单一开采的工业品位。

本文为中国地质调查局“全国油气资源战略选区调查”工程的二级项目“苏皖赣地区页岩油气战略选区调查”(DD20190565)和江苏省地质学会重点学术课题“苏皖沿江膏岩建造卤水型锂矿物质来源和富集规律”(JSDZXH-P2023-01)联合资助的成果。

(2) 下扬子无为凹陷白云岩储卤层残余厚度

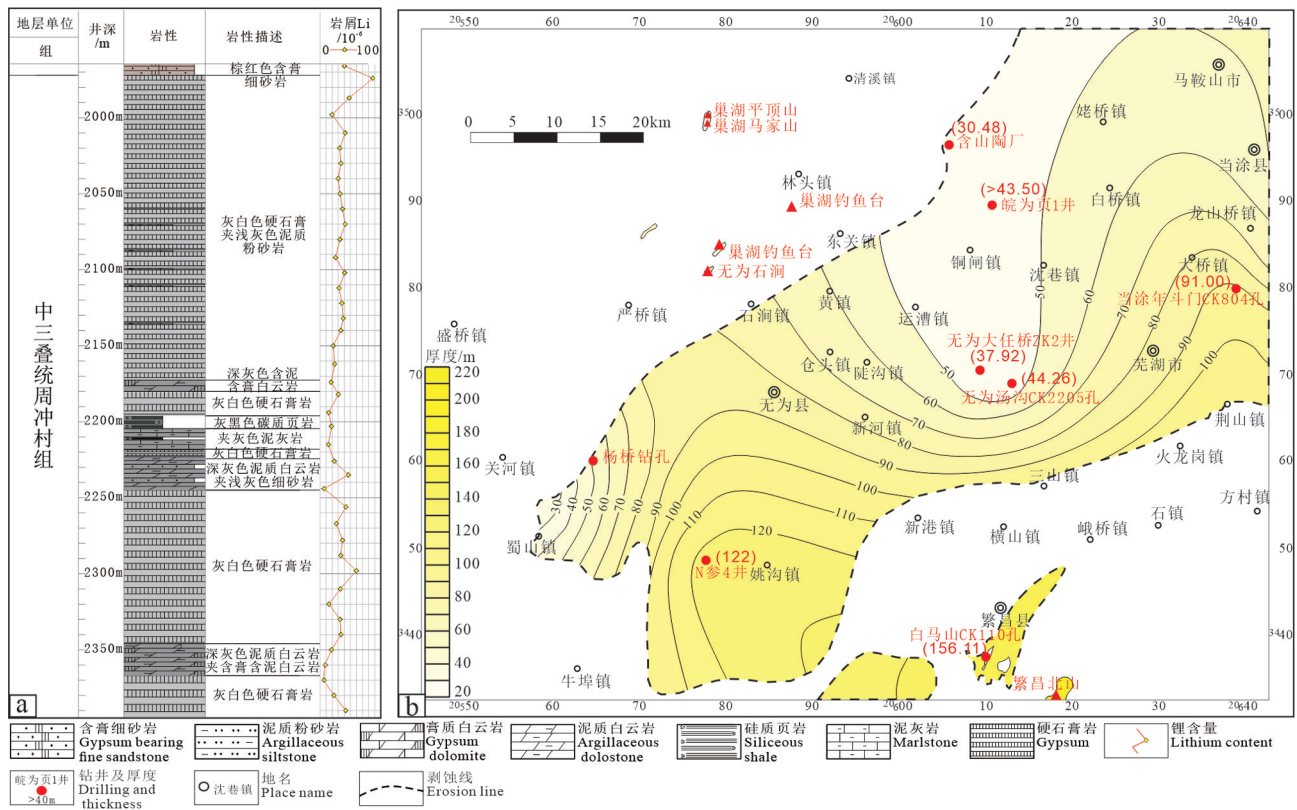


图 1 (a)皖为页 1 井富锂地层柱状图;(b)无为凹陷周冲村组白云岩残余厚度图

Fig.1 (a)The columnar map of the lithium-rich strata of the Well WWY1; (b) The residue thickness map of dolomite in Zhouchongcun Formation in Wuwei Sag