



胜利油田非烃气藏区火山岩的含金性及其意义*

近年来,胜利油田地质研究院杨申镛等对胜利油田原油灰分和区内一些花岗片麻岩、玄武岩、辉绿岩、泥岩和砂岩等岩石样品进行了测试分析,发现原油中含高丰度的 Au($0.0009\sim 0.001\ \mu\text{g/g}$)、Ag($0.096\sim 0.639\ \mu\text{g/g}$)、Ni($0.02\sim 0.344\ \mu\text{g/g}$)等贵金属,并且花岗片麻岩和玄武岩中的含金丰度也较高,分别为 $0.0424\ \mu\text{g/g}$ 和 $0.02\sim 0.08\ \mu\text{g/g}$ (杨申镛等,1992)。这一发现引起了人们的重视。

在前人工作基础上,我们对胜利油田火山岩特别是非烃气藏区火山岩进一步进行了分析,获得了一些新的发现和认识。

(1)地质概况:胜利油田(济阳拗陷)位于华北地台南缘郑卢断裂以西中国东部莫霍面隆起较高部位,是新生代的一个断陷盆地。区内构造主要表现为东西向构造背景上的北西与北东向构造的叠加。拗陷内迄今发现的油气藏主要见于盆地的北东和西南;而盆地中部,与一隐伏北西向构造带密切相关,在拗陷边缘隆起过渡地带的北西与北东向断裂交汇区,有二氧化碳气藏发现。

区内陆相火山岩成分演化有继承性。时间上由白垩纪到第三纪,空间上由北东向西南,火山岩有由中性—基性—碱性的演化趋势。前新生代火山岩和次火山岩有安山岩、流纹岩及煌斑岩、辉绿岩、闪长玢岩等,主要集中于盆地北东燕山期基底隆起较高的部分;第三纪火山岩大多为拉斑及碱性玄武岩及辉绿岩等,主要分布于拗陷的中部和西南;第四纪火山岩为碱性玄武岩类,分布于盆地周边隆起区,盆地内少见。

(2)含金性:对非烃气藏区和不含非烃气藏区中有代表性的各类火山岩和次火山岩样品采集了 19 件,由国家地质测试中心按国家标准进行了微金分析。分析结果列于表 1。由表 1 可发现以下重要事实:①一些火山岩含金很高。19 件样品中,含金接近或超过 0.05g/t 者有 9 件。其中超过 0.1g/t 者有 6 件,接近或超过 1g/t 者有 3 件;②非烃气藏区和不含非烃气藏区其火山岩含金性有明显差异。前者含金明显偏高,平均达 0.351g/t ,部分样品已接近或达到工业开采要求;而后者含金较低,平均为 0.0025g/t ;③安山玄武岩类及一些辉绿岩等含金较高,而玄武岩含金相对较低;④中生代的辉绿岩有较高的金含量;⑤金含量可在短距离内有较大变化。如 S-2 和 S-3 号样品,在同一井内相距仅 4 m,金含量则由 2.15g/t 变为 0.2g/t 。

表 1 胜利油田火山岩中的金含量

样号	位置	深度 (m)	岩性	金含量 ($\mu\text{g/g}$)	时代	样号	位置	深度 (m)	岩性	金含量 ($\mu\text{g/g}$)	时代
S-17	阳信	1415.31	安山玄武岩	0.92	早 第 三 纪	S-2	高青	882.15	辉绿岩	2.15	白垩纪
S-6	阳信	2323.2	辉绿岩	0.38		S-4	高青	1115.1	辉绿岩	0.75	
S-8	阳信	1600.00	安山玄武岩	0.28		S-3	高青	878.0	辉绿岩	0.20	
S-15	阳信	2566.25	辉绿岩	0.0975		S-1	高青	1721.5	玄武岩	0.0054	早第三纪
S-7	阳信	1435.10	玄武岩	0.0076		S-25	临盘	3827.0	辉绿岩	0.0055	
S-10	阳信	1758.04	玄武岩	0.0568		S-28	临盘	3846.0	辉绿岩	0.0051	
S-13	阳信	1954.20	玄武岩	0.046		S-29	临盘	1296.0	玄武岩	0.0018	
S-14	阳信	2597.00	辉绿岩	0.0058		S-26	临盘	3538.0	辉绿岩	0.0012	
S-16	阳信	1369.44	安山岩	0.0031		S-31	临盘	1570.0~	辉绿岩	0.0000	早第三纪
S-11	阳信	1998.8	玄武岩	0.0092				1571.0			

注:S-1~S-16 号样为非烃气藏区;S-25~S-31 号样为不含非烃气藏区

(3)讨论:二氧化碳气藏区和不含二氧化碳气藏区其火山岩含金性有明显差异,反映金的富集可能与二氧

* 国家教委留学归国人员基金和国家 85-925a-05-08 项目联合资助

1995-3-7 收稿,1995-6-9 修改回

化碳之间有一定的联系;有趣的是,我们分析了胜利油田各类火山岩中辉石里的包裹体二氧化碳的碳同位素,发现二氧化碳气藏区和不含二氧化碳气藏区亦有明显差异。前者较少碳酸盐化蚀变的样品得出 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -7.2‰ 、 -8.5‰ 、 -5.5‰ 和 -4.8‰ 四个数据,即均大于 -8.5‰ ;而后的样品中得出 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -11.9‰ 、 -10.2‰ 和 -14.6‰ 三个数据,即均小于 -10‰ ;更加令人惊异的是,二氧化碳气藏区和不含二氧化碳气藏区其天然气井中气体的碳同位素亦有明显差异。据廖永胜等研究(廖永胜等,研究报告,1994),二氧化碳气藏区气井气的 $\delta^{13}\text{C}$ 大多在 -10‰ 以上,而不含二氧化碳气藏区气井气的 $\delta^{13}\text{C}$ 多在 -10‰ 以下。这说明火山岩的含金性、火山岩中辉石里的包裹体碳同位素以及气井气碳同位素三者之间是一一对应的。由此可以得出结论,火山岩的含金性受火山岩的性质和来源控制。地幔岩的 $\delta^{13}\text{C}$ 据研究约为 $-4\text{‰}\sim 7\text{‰}$,而 $\Delta^{13}\text{C}_{\text{v-m}}$ 经实验确定约为 $1.8\text{‰}\sim 2.2\text{‰}$ (Mattey,1987)。因而,高含金的火山岩可能主要源自地幔。但是,本区的古老基底如太古宙花岗岩片麻岩含金也较高(0.042 g/t),这一影响目前尚不能排除,我们正在进一步研究。

(赫英 王定一 祝总祺 张金功 刘洪营 宋来亮 李鸿文)



国际碳酸盐为主岩铅锌矿床现场学术会议 在美国圣·路易斯举行

由经济地质学家学会、矿床地质学会、勘查地球化学家协会和美国地质调查所联合主办、美国地质调查所承办的国际碳酸盐为主岩铅锌矿床现场学术会议,1995年6月3日~6日在密西西比河畔的圣·路易斯举行。会前还举办了“碳酸盐地层中铅锌矿床勘查战略”和“沉积岩为主岩铅锌成矿体系中的流体流与地球化学模拟”的两个学习班,并前往加拿大北极地区和美国密苏里州东南部维伯纳姆铅矿带进行两个地质旅行。会后的两条地质旅行路线为圣·弗兰西斯地区和伊利诺——田纳西密西西比河谷型矿区的地层与矿床考察。

参加会议的有来自21个国家的200余位代表。中国地质科学院矿床所宋学信研究员和在得克萨斯大学攻读博士学位的李宁同志,旅加青年科学家卿海若博士和在美留学生何振浩博以及孙严、吴粤同学参加了会议。会议口头报告不设分会场,均在一个报告大厅内进行,先后有64位科学家做报告;57篇论文展示施行全会期展示,每个展示者可申请在报告厅做2分钟的简介性发言。会议学术报告除排在前面的7个概括性论文演讲外,按以下六个议题顺序进行,即(1)盆地演化与矿石形成的古水文学;(2)矿床的年代测定;(3)北美矿床;(4)非北美矿床;(5)采矿与勘查实践;(6)块团状(mantos)及其它碳酸盐为主岩矿床。

由于此会兼具庆祝经济地质学家学会成立75周年性质,所以特邀老一辈经济地质学家和学会负责人做了回顾与展望性演讲,其中包括著名经济地质学家、前会长 Dick Hutchinson 教授,著名经济地质学家、MVT 矿床大师 Alan Heyl t 《经济地质学》主编 Brian Skinner。

会后将以经济地质学家会成立75周年《经济地质学》专号形成出版论文集,主编为现任会长 D F Sangster 博士。

宋学信