河南省洛阳—三门峡铝土矿地质特征及其勘查开发前景

陈全树, 何文平, 周 迪
(河南省有色金属地质矿产局 第六地质大队, 河南 洛阳 471002)

摘 要: 河南省洛阳—三门峡的铝土矿, 是赋存于中石炭统本溪组的一水硬铝石型沉积铝土矿。本区不仅蕴藏量多, 而且有相当数量的富铝土矿, 勘查开发潜力大, 前景广阔。

关键词: 铝土矿床; 地质特征; 勘查开发; 洛阳—三门峡; 河南
中图分类号: P611. 22; P618. 45 **文献标识码**: A **文章编号**: 1001-1412(2002)04-0252-05

河南省西北部的洛阳—三门峡地区, 西起三门峡, 东到洛阳, 南跨陇海铁路, 北临黄河, 面积约 3 000 km^2 的范围内, 已发现大小铝土矿床(点) 30 余处, 总储量超过 3 亿 t。区内的铝土矿不仅储量大, 而且有相当数量的富铝土矿, 是河南省最主要的铝土矿资源产地。

1 区域地质概况

本区大地构造位置为中朝准地台的华熊台缘坳陷的渑池—确山陷褶断束的西北部。北部有北段村穹窿, 及近 EW 向的陕县断陷盆地, 渑池、新安两个向斜构成了区内的基本骨架, 并发育有以扣门山断层为代表的 NE 向高角度正断层组, 以龙潭沟断层为代表的 NW 向正断层组, 以义马断层为代表的近 EW 向逆断层组, 以及发育在渑池向斜西端转折部位的 SN 向断层组。由于各方向断层相互交错, 将穹窿和向斜分割成以扣门山断层和龙潭沟断层为界的 3 个扇形断块, 对含铝、含煤建造的展布起着重要的控制作用(图 1)。

区内地层比较齐全, 沉积岩广泛分布, 除上奥陶统—下石炭统缺失外, 中元古界熊耳群及汝阳群、上元古界洛峪群、震旦系、古生界、中生界和新生界在区内均有出露。

本区岩浆岩出露面积很小, 且分布零星。除中元古界熊耳群中见有中性火山岩外, 在北部和南部有少量的燕山期石英斑岩侵入中上元古界中。在西部, 局部有燕山期花岗斑岩呈岩床状侵入石炭系, 但对铝土矿层没有影响。南部还有煌斑岩脉穿插。这些岩浆岩多属浅成侵入相。

本区矿产的种类虽然不多, 但有些矿产储量巨大, 是经济建设的重要资源。区内主要矿产为煤和铝土矿, 此外还有耐火材料、化工原料、玻璃原料及铁矿等, 这些矿产资源, 为地方工业的发展和经济振兴发挥着重要的作用。

2 矿床地质特征

2.1 矿带划分及矿床分布

本区中石炭统本溪组的铝(粘) 土含矿岩系, 分布于陕县—渑池—新安一带, 东西绵延长达百余公里, 人们往往称之为陕—新铝土矿带, 它是河南主要的富铝土矿成矿带, 以扣门山断层和龙潭沟断层为界, 可划分为西、中、东三个铝土矿带(图 1)。

(1) 西矿带。位于扣门山断层以西的陕县断陷盆地北缘, 西起七里沟, 东至焦地, 长达 30 km, 断裂非常发育, 矿带被分割成大小不一的菱形断块。矿体倾向 SE 或 SW, 倾角 10°~30°。该带有矿产地 16 处, 其中矿床 9 处, 矿点 7 处。矿床中大型矿床 5 处, 中型矿床 1 处, 小型矿床 3 处。铝土矿体一般厚 2~5 m, 矿石品位中等偏富, $w(Al_2O_3)$ = 62.91%~69.33%, A/S= 5.1~8.8。主要矿区有支建、崖底、水泉洼、焦

收稿日期: 2002-02-21; **修订日期**: 2002-06-06
作者简介: 陈全树(1968-), 男, 工程师, 理学学士, 主要从事铝土矿、贵金属及有色金属的勘查。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

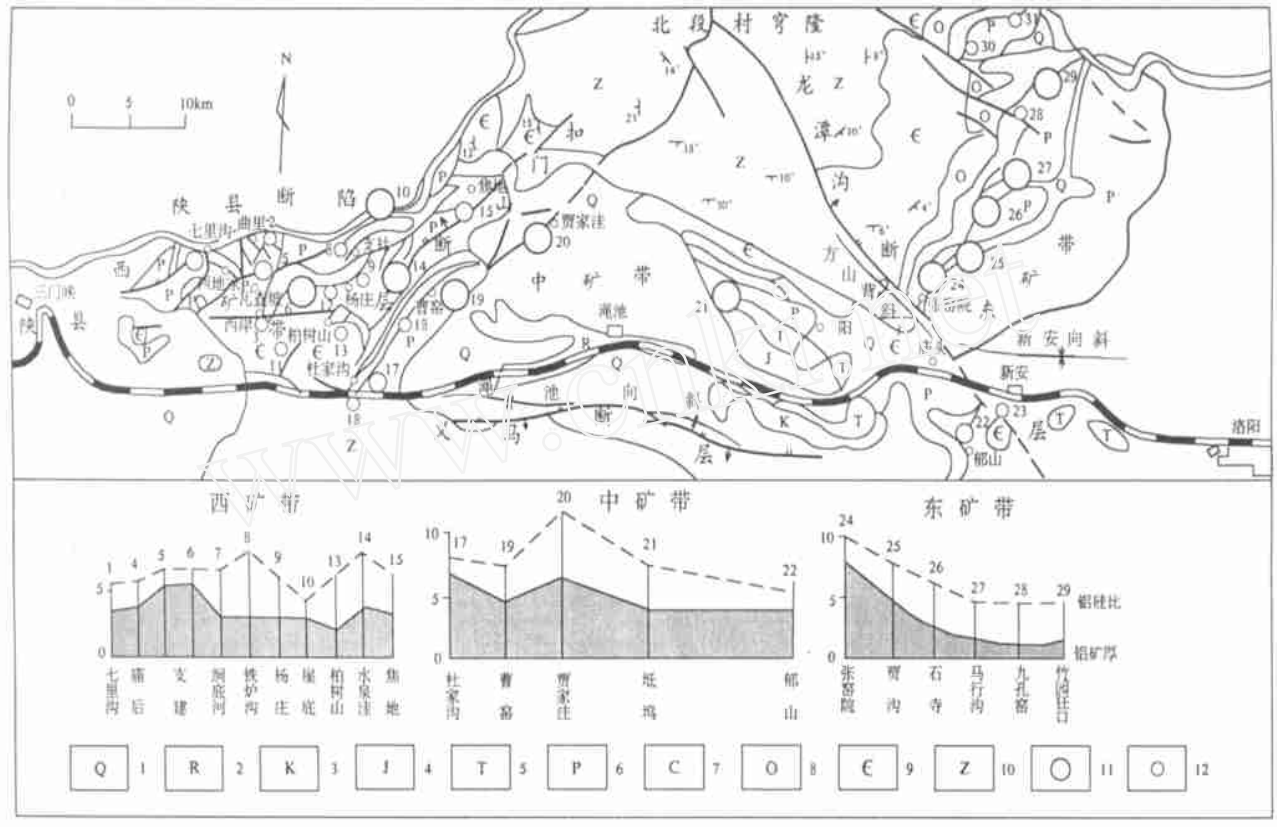


图 1　洛阳—三门峡铝土矿地质略图

Fig. 1　Skematic map of bauxite ore in Luoyang-Sanmenxia area

1. 第四系　2. 第三系　3. 白垩系　4. 侏罗系　5. 三叠系　6. 二叠系　7. 石炭系　8. 奥陶系　9. 寒武系　10. 震旦系　11. 铝土矿床　12. 铝土矿点

地、柿树沟、杨庄等。

(2) 中矿带。位于扣门山断层和龙潭沟断层之间的涧池向斜盆地中, 西起杜家沟, 东至郁山, 矿带断续分布长达 60 km。呈总体为 EW 向、中部向北凸出的弧形展布。矿体倾向 SE-SW, 倾角 13°～30°。该带有矿产地 8 处, 其中矿床 7 处, 矿点 1 处。矿床中大型矿床 3 处, 中型矿床 3 处, 小型矿床 1 处。铝土矿体厚 4～6 m, 最厚处 49.82 m。矿石以富矿为主, 且有部分优质高铝粘土矿, 矿石品位 $w(Al_2O_3)$ = 62.38%～72.90%, A/S= 4.2～12.2。主要矿区有杜家沟、曹窑、贾家洼、坻坞等。

(3) 东矿带。位于龙潭沟断层以东的新安向斜盆地西北缘, 南起张窑院, 北至竹园—狂口, 矿带连续分布长 25 km。矿体倾向 SE, 倾角 5°～15°。该带共有矿产地 8 处, 其中矿床 5 处, 矿点 3 处。矿床中大型矿床 4 处, 中型矿床 1 处。矿体北薄南厚, 矿石品位南富北贫的方向性变化明显。矿体厚 1.05～7.53 m, 矿石品位 $w(Al_2O_3)$ = 62.15%～70.79%, A/S= 4.2～9.4。主要矿区有张窑院、贾沟、石寺、马行沟等。

2.2　矿床地质

2.2.1　含矿岩系

铝土矿赋存于石炭统本溪组 (C_2b) 中, 人们往往把石炭统本溪组称之为含矿岩系。含矿岩系自下而上可分三段:

下段 (C_2b^1): 为铁质页岩, 在含矿岩系的中下部和底部。灰黄色、红褐等杂色, 含铁质较高, 具有页理。由粘土质、砂质及氧化铁质等组成, 局部夹有透镜状粘土矿、铝土矿或"山西式"铁矿小扁豆体、透镜体。深部相变为菱铁页岩和黄铁页岩。其厚度 0.25～49.36 m。

中段 (C_2b^2): 为矿层, 在含矿岩系的中上部, 主要由铝土矿和粘土矿构成。局部夹有粘土矿级外品和粘土页岩。铝土矿主要为灰色、深灰色, 局部具白、黄、红褐色, 呈层状、似层状、透镜状、溶斗状产出, 矿层厚 0.50～49.82 m。粘土矿可分硬质粘土矿和高铝粘土矿两种。硬质粘土矿一般为灰—灰白色, 具贝壳状断口, 有滑感, 泥质结构为主, 块状构造; 高铝粘

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

土矿多为灰色、灰白色, 多具豆鲕状、致密状结构, 块状构造, 具有粗糙感。粘土矿位于铝土矿的上部或下部, 以位于上部者居多, 一般厚 2～3 m。也有的粘土矿夹在铝土矿之中, 但不多见。铝土矿、粘土矿的厚度变化互为消长关系, 相变明显。

上段(C_2b^3): 粘土页岩, 在含矿岩系的顶部或上部, 常为灰白色, 灰黄色, 局部相变为碳质页岩或煤线, 显页理, 质软, 易风化破碎, 厚一般约 1 m。

2.2.2 矿体特征

区内矿床由单个矿体组成的为数很少, 一般由 3～5 个矿体组成, 有的矿床含 7～8 个矿体。矿床中, 控制矿体长 200～1 500 m, 宽 80～1 000 m, 矿层厚 0.50～49.82 m, 一般 3～6 m。矿体内部结构较简单, 夹层仅局部可见。

区内铝土矿的产出大体上呈 3 种基本形态, 即层状—似层状、透镜状(扁豆状)、溶斗状。三者之间均有过渡类型, 且可在同一矿区出现而相互连接。矿体的产出形态与古岩溶侵蚀面有着密切的关系, 也就是说, 矿体的形态严格受着古地形的控制, 当古地形为较平坦开阔的岩溶盆地和洼地, 有可能形成层状-似层状矿体; 在古地形起伏较大的部位, 就可能构成透镜状矿体; 而于古地形高差悬殊相对较大的溶斗发育区, 则易于出现溶斗状矿体。矿体产状总体上与围岩基本一致, 惟有溶斗状矿体产状比较特殊, 其层理从矿体周边向中心倾斜。由于受古地形控制, 矿体具膨缩变化特点, 在一些矿床中矿体膨大-窄缩具有一定规律性, 膨大体间距 400～1 000 m, 往往在走向上较为明显。

2.2.3 矿石质量特征

(1)矿石的矿物成分。矿石主要由一水硬铝石和高岭石组成。次为水云母、伊利石。微量矿物有叶绿泥石、赤铁矿、针铁矿、锐钛矿、金红石、电气石、锆英石、方解石、石英等。

(2)矿石的结构与构造。按矿物结晶特征划分, 矿石多呈他形柱状晶粒结构, 自形或半自形晶粒结构、泥晶或隐晶质结构等; 按矿物颗粒形态划分, 矿石呈砾屑状、砂(粒)状、蜂窝状、豆鲕状、致密状结构。矿石构造类型有块状、半定向-定向层状构造。

(3)铝土矿的化学成分, 主要有 Al_2O_3, SiO_2, Fe_2O_3, TiO_2。次要为 CaO, MgO, K_2O, Na_2O, S 等, 伴生组分有镓等 20 余种元素。

Al_2O_3: 主要含铝矿物为一水硬铝石, 次为高岭石、伊利石等。$w(Al_2O_3)$= 43.81%～78.75%, 矿床平均 62.15%～72.90%。

SiO_2: 含硅矿物主要为高岭石、伊利石。$w(SiO_2)$= 0.92%～25.50%, 矿床平均 5.87%～15.84%。

Fe_2O_3: 铁质矿物主要是赤铁矿、针铁矿、次为黄铁矿、菱铁矿等。铁质分布不均匀。$w(Fe_2O_3)$= 0.50%～29.34%, 矿床平均 1.95%～5.97%。

S: 主要产于黄铁矿中, 分布不均匀, 一般来说, 深部含硫高于浅部。w(S)= 0.01%～10.1%, 矿床平均 0.098%～0.458%。

TiO_2: 主要产于锐钛矿和金红石中, 部分呈类质同像分散在一水硬铝石中, 含量较稳定。$w(TiO_2)$= 1.60%～4.44%, 矿床平均 2.94%～3.24%。

A/S: 这是衡量铝土矿的主要指标之一。它反映了 $w(Al_2O_3)$ 与 $w(SiO_2)$ 的变化综合特征。A/S= 2.1～83.2, 矿床平均 4.2～12.2。

Ga: 镓与铝有密切的成生关系, 在铝土矿中以类质同象混入的形式产出。w(Ga)= 0.005 0%～0.013 8%, 矿床平均 0.008 3%～0.009 4%。

LiO_2: 主要集中在伊利石的矿物中, 含量低, $w(LiO_2)$= 0.013%～0.50%, 矿床平均 0.065%～0.122%。

K_2O 和 Na_2O: 主要产在伊利石等矿物中, 含量不高, $w(K_2O)$= 0.02%～3.55%, $w(Na_2O)$= 0.03%～0.26%, 矿床平均 $w(K_2O)$= 0.31%～1.66%, $w(Na_2O)$= 0.05%～0.11%。

CaO, MgO 及其他伴生元素含量不高, 对矿石质量无明显影响。

2.2.4 矿石类型

(1)矿石自然类型: 按矿石结构-构造划分为: 砾屑状、砂(粒)状、蜂窝状、豆鲕状及致密状铝土矿, 以及它们之间的复合类型。

砾屑状矿石。是区内的主要矿石类型, 约占矿石总量的 40%～55%, 砾屑成分为豆鲕状铝土矿、砂(粒)状铝土矿及少量硬质粘土矿组成, 胶结物为一水硬铝石、粘土矿物(高岭石、伊利石)及铁质等, 砾屑的形成是早期沉积的铝土矿, 在未完全固结成岩时, 因受地表水冲刷破坏, 经短距离搬运或原地堆积被胶结而成, 属内碎屑结构。该类矿石多赋存在矿体上部或下部, 一般厚度较大, 主要为中等品位矿石。

砂(粒)状矿石。砂(粒)状矿石仅次于砾屑状矿石, 其组成矿物主要为一水硬铝石, 多呈他形粒状或半自形晶集合体, 碎屑形态极不规则, 粒径一般 0.1～1 mm, 被一水硬铝石及隐晶高岭石胶结, 矿石风化面呈砂土状结构。属于优质矿石。该类型矿石占矿石总量的 15%～25%, 主要分布在铝土矿体的中部。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

蜂窝状矿石。这类矿石主要分布在潜水面以上的淋滤带。因矿体长期受地表的淋蚀作用, 使矿石中的豆鲕及硅、硫杂质流失, 形成蜂窝状、针孔状溶洞。属于优质矿石。该类矿石约占矿石总量的 5%～20%, 主要分布在铝土矿体的中下部。

豆鲕状矿石。主要分布在矿体的上部或下部, 豆鲕呈椭圆球形、纺锤形等, 多具同心层状构造。豆鲕粒呈定向平行分布, 该类矿石质量差, 约占矿石总量的 5%～15%。

致密状矿石。多分布在矿体顶、底部, 矿石主要由粒度极小的(0.005 mm)的一水硬铝石和少量铁质组成。矿石质地均一, 其品位低。该类矿石占矿石总量的 5%～25%。

以上各矿石类型之间无明显分界, 往往是呈过渡关系或以复合类型产出。

(2) 矿石工业类型: 区内铝土矿按其矿物组成及化学成分特征, 主要为低硫、低中铁一水硬铝石型沉积铝土矿。局部也有一些低硫、高铁, 高硫、高铁, 低铁、高硫型矿石。

2.2.5 矿体顶、底板及夹层岩石特征

(1) 矿体顶板岩石: 矿体的直接顶板为本溪组三段(C_2b^3)灰白色-灰色粘土页岩、碳质页岩夹煤线, 部分地段为硬质粘土矿、高铝粘土矿或其级外品。该段地层层位较稳定, 但厚度变化较大, 0.05～14.92 m, 矿床平均一般 1～3 m。粘土页岩的主要矿物成分为隐晶质粘土矿物, 次为水硬铝石及少量铁质。岩石呈隐晶质或泥质结构, 层状构造。顶板岩石的主要化学组阶段分: $w(Al_2O_3)$ = 23.42%～57.80%, $w(SiO_2)$ = 19.98%～52.10%, $w(Fe_2O_3)$ = 0.81%～23.04%。

(2) 矿体底板岩石: 矿体直接底板为本溪组一段(C_2b^1)铁质页岩, 深部相变为黄铁页岩或菱铁页岩。该段厚 0.25～49.86 m, 矿床平均厚度 4.69～8.20 m。岩石矿物成分以高岭石为主, 次为一水硬铝石及铁质。在铁质页岩中, 有时夹透镜状粘土矿、铝土矿及透镜状或扁豆状"山西式"铁矿。底板岩石的主要化学组分: $w(Al_2O_3)$ = 12.32%～39.62%, $w(SiO_2)$ = 18.32%～47.06%, $w(Fe_2O_3)$ = 0.52%～31.20%。

(3) 矿体夹层: 区内铝土矿主要呈单层状产出, 内部结构较为简单, 仅局部见有夹层, 夹层厚 0.50～6.86 m, 一般 1～3 m。夹层主要为粘土矿及其级外品和少量粘土页岩。矿物成分主为高岭石, 次为一水硬铝石及少量铁质等组成。夹层的主要化学组分: $w(Al_2O_3)$ = 35.11%～51.66%, $w(SiO_2)$ = 19.40%～43.50%, $w(Fe_2O_3)$ = 1.60%～5.52%。

2.3 富铝土矿特征

本区铝土矿中有一部分矿石品位比较高, 根据矿床矿石特征及工业生产部门的需求, 人们往往把 $w(Al_2O_3)\geq 65\%$, $A/S\geq 7$ 者称之为富铝土矿, 又把其中的 $w(Al_2O_3)\geq 68\%$, $A/S\geq 10$ 者称之为特富铝土矿。根据区内 20 余个大中小型矿床的统计, 富铝土矿占矿床总矿石量的比例数, 最低 14.6%, 最高 83.7%, 一般为 25%～65%。富铝土矿中的特富铝土矿占富铝土矿总矿石量的 20%～60%。

富铝土矿体在一个铝土矿床中, 一般为 2～6 个, 少数达 10 余个, 个别多达 20 余个。其单个矿体长 50～1 930 m, 一般在 100 m 以上, 宽 30～1 450 m, 一般在 50 m 以上。矿体厚度 0.66～31.10m, 一般 2～6 m。矿体呈似层状、透镜状, 内部结构简单, 一般呈单层产出。富铝土矿体往往赋存于铝土矿体的中部或中下部。

富铝土矿石的矿物成分与一般铝土矿基本相同, 主要由一水硬铝石、高岭石, 次为伊利石, 有时含水云母及一些微量矿物组成。一水硬铝石 65%～85%, 高岭石 1%～15%, 伊利石 4%～12%, 水云母 10% 左右, 其他微量矿物与一般铝土矿差不多。

富铝土矿的结构主要为砂状结构及蜂窝状结构, 构造为块状或层状构造。

矿石化学成分: 据统计, 富铝土矿 $w(Al_2O_3)$ = 65.14%～78.75%, 矿床平均 68.71%～74.35%; $w(SiO_2)$ = 0.92%～11.99%, 矿床平均 4.78%～8.98%; $w(Fe_2O_3)$ = 0.50%～13.82%, 矿床平均 1.30%～3.95%; $w(S)$ = 0.008%～0.650%, 矿床平均 0.055%～0.495%; A/S = 7.0～55.6, 矿床平均 7.9～15.6。特富铝土矿矿床平均 $w(Al_2O_3)$ = 69.68%～74.95%, $w(SiO_2)$ = 4.46%～5.80%, $w(Fe_2O_3)$ = 1.14%～4.90%, $w(S)$ = 0.051%～0.254%, A/S = 12.51～20.1。

从富矿体的厚度及矿石品位的变化情况来看: 西矿带, 由西往东, 矿厚有由厚变薄的趋势。矿石品位, Al_2O_3 波动不大, SiO_2 及 Fe_2O_3 总的趋势是由低变高, A/S 总的趋势是由高变低。中矿带, 由西往东, 矿厚由厚变薄。矿石品位, Al_2O_3 波动不大, SiO_2 由低变高, Fe_2O_3 总的趋势是由高变低, A/S 总的趋势是由高变低。东矿带, 由南而北, 矿厚由厚变薄。矿石中 Al_2O_3 波动不大, SiO_2 由低变高, Fe_2O_3 由高变低, A/S 由高变低。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

矿石类型: 富铝土矿的自然类型主要为砂(粒)状矿石及蜂窝状矿石。矿石工业类型属低硫低铁一水硬铝石型沉积铝土矿。

矿体顶板、底板及夹石: 因富铝土矿体往往赋存于一般铝土矿中, 所以它们的顶、底板为一般铝土矿, 夹石少见, 即使有也是一般铝土矿。

2.4 铝土矿的成矿规律及矿床成因探讨

2.4.1 铝土矿的成矿规律

本区铝土矿床赋存于中石炭统本溪组中。加里东运动后, 华北地台上升为陆, 经过漫长的风化作用, 形成了铝、硅、铁质为主要成分的钙红土风化壳。进入中石炭世发生海侵, 在地表迳流的作用下, 这些钙红土风化壳物质, 在奥陶系碳酸盐岩古侵蚀面的低凹部位沉积下来, 形成了自下而上由铁质层、铝土矿和铝硅质所构成的岩系, 人们称之为含矿岩系, 在华北地台统称本溪组。

本区铝土矿带的展布方向与当时的古侵蚀区相一致, 呈 EW 向, 部分为 NE 向, 矿带的展布随古侵蚀区凹凸不平的边缘变化而变化。

铝土矿体严格受古地形控制, 本溪组含矿岩系的顶板是较平直的, 而底板往往是凹凸不平的, 古地形的起伏, 决定了岩溶洼地、洼斗的发育, 控制了含矿岩系及铝土矿体的规模和形态。本区铝土矿床大致分为层状—似层状、透镜状、溶斗状 3 种类型, 三者可在同一矿床出现而相互连接。

铝土矿体的厚度、品位与含矿岩系厚度一般呈正相关关系, 一般来说, 含矿岩系厚度大, 矿体厚度也大, 矿石品位也较高, 反之则不然。

铝土矿的表生富集, 铝土矿受表生风化作用, 经脱硫、脱硅, 矿石品级会有明显提高。深部钻孔中见到的原生铝土矿一般呈深灰、灰黑色等, 普遍含星点状或团块状黄铁矿和有机质, 矿石结构致密。而地表槽(井)中的矿石, 则以浅灰、灰、红黄褐色为主, 常见有黄铁矿流失的空洞, 矿石结构一般较为疏松。经野外观察和薄片鉴定, 认为通常铝土矿的土状矿石是由砂状矿石风化而成, 而多孔状蜂窝状矿石则由豆鲕状矿石风化而成, 一般来说, 地表及浅部的铝土矿石比深部钻孔中的矿石品位要高。

2.4.2 矿床成因探讨

本区铝土矿从形成至今经历了漫长的地质时代, 经受了各种地质因素的作用和影响, 其成矿过程是复杂的。

有人把沉积铝土矿床的形成归纳为陆源风化→水营搬运→盆地沉积三段式模式, 看来是有理由的。但更加深入研究每个阶段的机制, 则有不同看法。

本区铝土矿的碎屑结构存在较为普遍, 在岩矿鉴定中不仅在铝土矿中发现有碎屑结构, 而且在下部的铁矿中也发现了碎屑结构。这种结构的发现, 似乎可以这样设想: 机械方式搬运和沉积是有依据的, 或者说机械方式搬运和沉积是主要的。

加里东运动使本区奥陶系碳酸盐岩岩层抬升, 出露地表, 经受长期的物理风化和化学风化作用, 使岩石中 K, Na, Ca, Mg 等可溶性元素不断带走, 而不溶组分 Al_2O_3, TiO_2, Fe_2O_3, SiO_2 形成粘土风化壳, 在中石炭世湿热气候红土化作用下形成初始铝土矿, 在各种外力作用下, 以碎屑搬运方式为主在邻近的泻湖中沉积, 此后经历了成岩后生阶段和表生的加富作用, 最终形成了现今的铝土矿。

3 铝土矿的勘查开发前景

本区中石炭统本溪组铝(粘)土矿含矿岩系, 东西绵延百余公里, 铝土矿层位稳定, 分布广泛, 蕴藏量大, 成矿地质条件良好。由于构造分割, 矿带分为西、中、东带。整个矿带有矿床(点) 30 余个, 总储量超过 3 亿 t, 是河南省主要的富铝土矿带。在 30 余个矿床(点)中, 矿床 21 个, 矿点 10 余个。矿床规模, 21 个矿床中, 大型 12 个, 中型 5 个, 小型 4 个。工作程度, 21 个矿床中, 勘探 12 个, 详查 2 个, 普查 5 个, 预查 2 个。此外, 在铝土矿带的西、中带上还有一些为第四系黄土覆盖范围较大的地段或工作程度相对较低的地段, 根据铝土矿矿床地质特征及成矿规律对比分析研究, 很有可能在上述这些地段中找到新的铝土矿体矿床, 所以本区找矿勘查潜力很大。今后地质勘查工作重点应放在如下一些地段: 即西矿带的西刘家山一带、曲里一带、支社—杨庄一带、瓦查坡—西崖一带、杨庄—柏树山一带; 中矿带的杜家沟—曹窑一带、洪阳—庙头一带、庙头—郁山一带、庙头—张窑院一带(图 1)。就开发方面来看, 本区已勘探的矿床, 铝土矿储量近 1.8 亿 t, 已详查的矿床储量超过 0.7 亿 t, 还有经过预查、普查的矿床的一些储量。当然预查、普查的储量难以马上进行规模开采, 但这是一些可贵的后备资源。区内不仅铝土矿资源丰富, 矿石质量也好, 在铝土矿的总储量中富铝土矿(A/S≥7) 占 25%～65%, 富铝土矿中又有 20%～60% 的特富铝土矿(A/S≥10)。此外, 可综合利用的矿产也较

(下转第 270 页)

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

REVIEW AND LOOKING FORWARD OF GEOCHEMICAL EXPLORATION IN METALLURGICAL GEOLOGY SYSTEM

LI Hui, ZHANG Guo-yi

(*Geophysical and Geochemical Exploration Institute of China Geological and Engineering Exploration Bureau, Baoding* 071051, *China*)

Abstract: History of geochemical exploration development and achievements made in the process are reviewed. The future is looked forward and suggestions put forward.

Key words: geochemical exploration in China metallurgical geology system; review; look forward; suggestion

(上接第 256 页)

多, 如高铝粘土矿、硬质粘土矿、熔剂灰岩、镓, 还有铁矿等, 这就更加提高了矿床的开发利用价值。

另据有关资料显示, 郑州、中州两大铝厂, 未来 10 年共需消耗富铝土矿石近 0.4 亿 t。所需这些矿石储量的相当部分, 需要今后进一步勘查和开发。

本区位于陇海铁路及 310 国道北侧, 区内公路网密布, 交通方便。煤、电等能源丰富, 劳动力充足, 这些为未来的勘查开发提供了良好条件。

总之, 本区铝土矿的勘查开发潜力巨大,。随着工作的不断深化, 这些铝土矿资源将为国民经济的发展发挥越来越显著的作用, 铝土矿的资源优势转化为经济优势的现实, 将会越来越明显地展现在人们面前。

参考文献:

[1] 河南冶金地质六队. 河南省陕县杜家沟铝土矿区勘探地质报告[R]. 洛阳: 河南省有色金属地质矿产勘查局第六地质大队, 1979.

[2] 河南有色地质六队. 河南省陕县支建矿区勘探地质报告[R]. 洛阳: 河南省有色金属地质矿产勘查局第六地质大队, 1991.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND THE EXPLORATION AND DEVELOPMENT PROSPECT OF Al ORE IN LUOYANG-SANMENXIA AREA, HENAN PROVINCE

CHEN Quan-shu, HE Wen-ping, ZHOU Di

(*The Sixth Team of Henan Non-ferro Metal Geological Bureau, Luoyang*, 471002, *China*)

Abstract: In luoyang-Sanmenxia area Al ore occurs in Benxi Formation of Middle Carboniferous series consisting of mainly monohydrallite. It is a potential area with large Al ore reserves and big volume of rich ore thus bright exploration and development future.

Key words: Al ore deposit; geological characteristics; exploration and development prospect; Luoyang-Sanmenxia area; Henan province

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net