

恰奔布拉克北脉石英矿体的研究与成果

支有文

新疆地质局阿勒泰地质大队 新疆 阿勒泰 836500

摘要: 研究区位于哈巴河县城北东一带, 直线距离30千米。行政区划隶属哈巴河县管辖。2023年6月, 新疆地质矿产勘查开发局第四地质大队对恰奔布拉克北脉石英矿开展了详查工作, 查明了矿区范围内冶金熔剂用脉石英可开发利用和资源储量情况。

关键词: 区域地质; 冶金熔剂; 脉石英矿

1 区域成矿地质条件

研究区大地构造单元处于阿尔泰弧盆系—阿尔泰南缘增生弧(Pz2)西北段, 区内褶皱、断裂构造发育, 区域变质、动力变质作用普遍, 岩浆活动强烈。

2 研究区地质特征

2.1 地层

区域出露地层主要有震旦系莫依勒特组(Zm)、下泥盆统康布铁堡组(D_{1k})、中泥盆统阿勒泰组(D_{2a})、中泥盆统托克萨雷组(D_{2t})、下石炭统红山嘴组(C_{1h})、新生界第三系和第四系(Q₄)等, 分述如下:

2.1.1 震旦系

出露地层为莫依勒特组(Zm): 分布于区外北东一带, 为一套石英片岩-变粒岩-片麻岩变质建造, 主要由灰-灰绿色黑云石英片岩、黑云斜长变粒岩、二云斜长片麻岩等组成。

2.1.2 泥盆系

区内泥盆系地层出露广泛。以玛尔卡库里大断裂为界, 北东侧出露下泥盆统康布铁堡组(D_{1k})和中泥盆统阿勒泰组(D_{2a}), 南西侧出露中泥盆统托克萨雷组(D_{2t})。

2.1.3 石炭系

呈带状分布于北部, 其南侧被哈巴河岩体侵位, 北侧与中泥盆统阿勒泰组(D_{2a})呈断层接触。为一套火山熔岩建造, 主要岩性有变玄武岩、变流纹岩、变凝灰岩等。区域出露上新统独山子组(N_{2d}), 属红层沉积, 主要分布于卡拉塔斯山南坡至哈巴河山口水电站一带, 沉积物下部多为杂色及淡红色泥岩; 上部为变砂岩及砾岩, 胶结物为泥砂质、松散泥质胶结, 厚约90米, 与下伏泥盆系地层呈不整合接触。该组下部泥岩常可构成大型耐火粘土矿。区域第四系分布极为发育。有下更新统至全新统的坡积、冲积和洪积层组成, 主要为砾石、砂、砂土、亚砂土及粘土等组成。

2.2 岩浆岩

区域侵入岩较发育。较大的侵入体为齐里木他勒片麻状白云二长花岗岩体和哈巴河岩体。为华力西中晚期产物。前者属亚碱性系列“S”型花岗岩, 后者属亚碱性系列“I”型花岗岩, 区域内花岗岩属于后者。哈巴河岩体总体沿构造线北东-南西向展布, 呈岩株状。岩体与围岩接触处有不同程度的同化混染, 局部有角岩化。岩体岩性为中粗粒斜长花岗岩、混染斜长花岗岩和碎裂斜长花岗斑岩等。在岩体内外接触带上, 各类脉岩比较发育, 主要有微晶闪长岩脉、花岗斑岩脉、花岗细晶岩脉和石英脉^[1]。

2.3 火山岩

区内出露小范围的酸性喷出岩, 主要以流纹岩为主, 呈脉状、透镜状。

2.4 脉岩

区内脉岩主要为华力西期侵入岩的派生产物, 以及区域活动及变质作用的产物。主要有小规模石英闪长岩、石英脉、伟晶岩脉、花岗岩脉等。

2.5 构造

区域大地构造位置位于阿尔泰弧盆系次级阿尔泰南缘增生弧西部一带, 区域内褶皱、断裂十分发育。

2.5.1 褶皱构造

①莫伊勒特背斜: 走向约330°, 总体倾向北东。倾角50°~60°, 局部具翻转现象, 变为向南西陡倾。其北西端被哈巴河断裂限制, 东南端止于莫伊勒特断裂, 总长约9千米, 宽2.5千米。该背斜发育于哈纳斯推覆体前缘, 核部为一套陆源碎屑岩建造, 两翼为陆源碎屑岩夹碳酸盐沉积。

②加曼哈巴—齐里木他勒复式背斜: 呈舒缓“S”形展布, 长约43千米, 宽约12千米。产于冲乎尔弧后盆地构造带内, 在达干迭能山一带被哈巴河断裂切割成东西两端。东段走向近北北西, 核部被齐里木他勒岩体侵

位,两翼由下泥盆统康布铁堡组第三段组成。西段分布于达干迭能—别列则克河上游一带,核部被加曼哈巴岩体侵位,由核部向外由老至新依次分布康布铁堡组第一、二、三段和中泥盆统阿勒泰组。

③阔勒迭能布拉克背斜:位于阔勒迭能布拉克村北,总体走向 330° ,略呈“S”形展布,其北西端尖灭于哈巴河东岸,南东端在阿尤布拉克侵入体西南侧尖灭,总长约1千米,宽约3千米。

2.5.2 断裂构造

区域断裂发育,按其展布方向主要有:北西向、南北向、北东向三组。

①近北西向断裂

玛尔卡库里大断裂:为划分多拉纳萨依弧前盆地与阿舍勒岛弧及快的弄裂陷槽的分界。长约14.5千米,呈舒缓“S”形展布。中段走向 $290^{\circ}\sim 300^{\circ}$,近直立,两端走向 $330^{\circ}\sim 340^{\circ}$,向北东陡倾,倾角 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

阔勒迭能—科勒迭能布拉克断裂带:为划分阔勒迭能裂陷槽与冲乎尔弧后盆地的边界,北侧地层为中泥盆统阿勒泰组,南侧地层为下石炭统红山嘴组。

莫伊勒特断裂:走向 315° ,西止于哈巴河断裂,东被第四系掩盖,长约7.2千米。

哈巴河大断裂:走向 330° ,产状倾向北东,倾角约 60° ,呈一条规模宏大的韧性断裂,长约26.2千米。

②近南北向断裂

发育于多拉纳萨依向斜的东翼,走向近南北,倾向 $260^{\circ}\sim 280^{\circ}$,倾角 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$,北端在多拉纳萨依向斜转折处尖灭。

③近北东向断裂

产于哈巴河大断裂东侧,走向约 80° ,倾向北西,倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$,为哈纳斯推覆体前缘断裂。

2.6 变质作用

区域动力变质表现为:岩石具有千枚状构造,并已重新结晶。区内全部沉积与喷出岩都受过区域动力变质作用,这种作用已部分或全部被侵入作用引起的变质现象所隐蔽^[2]。

变质作用类型较齐全,主要可划分为如下三种:

(1)接触变质作用:所有华力西期侵入岩体的围岩均发生不同程度的变质,而具有变质晕圈和蚀变现象。

(2)区域接触变质作用:主要是与华力西晚期侵入杂岩体有关,它与接触变质作用不同点是:它使几百平方千米内的岩石发生变质,除此之外,表现为:

①它与强烈的花岗岩贯入及岩石的混合岩化有关,致使形成了片岩、片麻岩及混合岩;

②部分黑云母化岩石各种成份的结晶片岩及片麻岩的分布与区域接触变质作用有关。

变质作用对区内各种内生矿产的形成具重要作用。

3 研究区矿产特征

研究区处于阿舍勒铜-金-锌-铁-稀有金属-重晶石硫铁矿成矿亚带中偏东部。成矿带呈三角形展布,构成阿舍勒裂陷盆地,属阿尔泰地层小区。成矿带矿化以铅锌、铜、金及铁为主,其次为稀有金属、宝石。已知该成矿带已发现17个矿种的矿产信息54处。包括黑色金属、有色金属、稀有金属、贵金属和非金属矿产,具体包括铁、锰、铜、铅、锌、金、银、褐铁矿、铍、重晶石、石灰岩、耐火粘土、硅石、石墨、砂石料、矿泉水等。有大型铜锌矿1处,中型金矿1处,小型金矿7处,小型砂金矿1处,小型铁锰矿1处,小型铍矿3处,中型粘土矿1处,中型石灰岩矿1处,小型石灰岩矿3处,小型硅石矿2处,中型砂石料矿1处,矿泉水1处。已探明的主要金属矿床有阿舍勒铜锌矿、多拉纳萨依金矿、托库斯巴依金矿、哈巴河县沃多克金矿、哈巴河县金坝金矿等。矿床成因类型主要为火山喷气(流)沉积块状硫化物型、海相火山岩型、中酸性岩浆岩型、伟晶岩型等。该带是新疆铁、铅、锌、铜、金及稀有金属矿产重要产地之一。

研究区圈定了3条脉石英矿体(Q1、Q2、Q3),侵入于下石炭统红山嘴组(C₁h)绢云绿泥片岩、绿泥绢云片岩内,Q3为主矿体。各矿体特征如下:

Q1:呈近北西西-南东东向脉状展布,矿体陡倾产出,自地表向深部厚度变小。产状 $13-17^{\circ}\angle 65-82^{\circ}$ 。矿体走向控制长136米,厚0.92-4.26米,平均厚2.66米,矿体自地表沿倾向向深部由厚变薄,厚度变化系数44.58%,矿体地表出露标高+1008-+1025米,钻孔控制斜深30-62米,控制标高+977-+991米,矿体单样SiO₂含量92.38-99.53%,平均含量96.50%,品位变化系数2.34%。Al₂O₃含量0.11-2.32%,平均含量0.87%,Fe₂O₃含量0-2.87%,平均含量0.87%,CaO含量0.04-1.26%,平均含量0.3%。

Q2:呈近北西西-南东东向脉状展布,矿体陡倾产出,产状 $13-17^{\circ}\angle 63-81^{\circ}$ 。矿体走向控制长170米,厚0.99-8.36米,平均厚3.94米,矿体自地表沿倾向向深部由薄变厚,厚度变化系数91.41%,矿体地表出露标高+1025-+1041米,钻孔控制斜深42-65米,控制标高982-1011米,矿体单样SiO₂含量90.64-99.73%,平均含量96.16%,品位变化系数2.87%。Al₂O₃含量0.11-3.12%,平均含量1.10%,Fe₂O₃含量0-2.69%,平均含量1.49%,CaO含量0.03-0.52%,平均含量0.24%。

Q3:呈近北西西-南东东向脉状展布,矿体陡倾产

出,产状 $12-18^{\circ}\angle 50-84^{\circ}$ 。矿体走向控制长276米,厚0.99-14.09米,平均厚5.65米,矿体自地表沿倾向向深部由厚变薄,厚度变化系数114.42%,矿体地表出露标高+1003-+1033米,钻孔控制斜深20-71米,控制标高+959-+1014米,矿体单样 SiO_2 含量91.27-99.52%,平均含量95.35%,品位变化系数2.42%。 Al_2O_3 含量。

4 矿石类型

4.1 矿石自然类型

矿石自然类型为脉石英,局部表面呈油脂光泽,裂隙发育,沿裂隙充填少显黄褐色铁质,石英结晶微细。主要组成矿物为石英,脉石英矿体的不同部位粒径有所差异,为多期次石英结晶的结果^[3]。

4.2 矿石工业类型

根据矿石含量,按其工业用途及加工工艺条件,矿床矿石工业类型为冶金熔剂用脉石英。

5 矿床成因

脉石英后期侵入到绢云绿泥石英片岩中,脉石英内常见褐铁矿化沿裂隙分布,确定该矿床为热液型矿床。

6 矿床开发经济意义概略研究

6.1 市场形势分析

目前硅质原料矿产被广泛应用于新清洁能源、太阳能和民用玻璃器具等方面,是现代工业、国防和科研方面所不可缺少的非金属矿产,近期以来已成为我国的紧缺矿种。随着国民经济的稳定增长,该类矿产品的需求将进一步增大。这对矿山的开发提供了有利的外部供应条件。

6.2 内部建设条件

6.2.1 地质资源

矿石自然类型为脉石英,表面呈油脂光泽,裂隙发育,沿裂隙充填少显黄褐色铁质,石英结晶微细。主要组成矿物为石英,矿体的不同部位粒径有所差异,为多期次石英结晶的结果。

矿石矿物种类单一,主要为石英。

6.2.2 矿床开采技术条件

(1) 矿区水文地质条件中等。大气降水和基岩裂隙水是未来矿山开采矿坑涌水量的主要补给来源。矿床水文地质勘探类型为以基岩裂隙充水为主的矿床。

(2) 矿床工程地质勘探类型属第四类(层状岩类)、复杂程度为简单的矿床类型。

(3) 矿区环境地质问题较少,地形地貌景观较完整、地下水污染程度较轻、地质灾害问题较少。矿区开采引发或遭受地质灾害的可能性小,危害程度小,危险性小。矿区所产生的各类环境地质问题,易于进行防

治。矿石和废弃渣石不易分解出有害成分,矿区环境地质质量等级为一类(良好)。

6.2.3 采矿系统

脉石英矿层出露于地上,根据矿山地形条件和矿体形态、厚度及倾角等赋存要素,适合露天开采,采矿工程投资少,投产快。因此,本次设计推荐选用露天开采方式进行脉石英矿的开采。根据同类型矿山类比及经验值设计损失率取5%、采矿损失率取5%、回采率取90%。

6.2.4 矿石加工技术性能

本矿床与福海县西尔拐脉石英矿石类型相同且品位相差不大,类比其选矿实验,本矿山矿石可满足熔剂用脉石英矿石质量要求,或经过进一步提纯去杂,满足更高需求。矿山开采的石英矿石可用于周边硅厂作硅质原料。石英矿石经开采后的原矿,即可直接销售,矿石可利用性好。

7 取得的主要成果

通过本次详查工作,基本查明了详查区地质概况和脉石英矿体的空间展布、形态、品位、矿石类型、品级等特征。

通过资源储量估算,详查区+965-+1041米标高范围,探求冶金熔剂用脉石英矿控制资源量(KZ)+推断资源量(TD)为22.46万吨。其中:控制资源量(KZ)10.12万吨,推断资源量(TD)12.34万吨,控制资源量(KZ)占详查区总资源量的45.06%。

矿床 SiO_2 平均品位95.91%, Fe_2O_3 平均1.31%; Al_2O_3 平均0.97%;CaO平均0.37%。本矿床是一个小型熔剂用脉石英矿床。

基本查明了矿石的物质组份、结构构造、矿石类型和质量情况,为矿山开发利用提供了基础依据。

结束语

通过本次详查工作,基本查明了研究区地质概况和脉石英矿体的空间展布、形态、品位、矿石类型、品级等特征,基本查明区域和研究区的水文地质、工程地质、环境地质条件,研究区属水文地质条件简单、工程地质简单、环境地质条件简单的矿床。

参考文献

- [1]李志丹,薛春纪,王晓虎,等.(2012).新疆阿尔泰哈巴河地区脉石英矿床地质特征及成因.矿床地质,31(6),1283-1294.
- [2]张健,刘瑞麟,王登红.(2020).中国冶金熔剂用脉石英矿床类型与工业指标探讨.矿产保护与利用,40(4),1-8.
- [3]王磊,张招崇,李光明.(2015).新疆阿尔泰地区脉石英矿床地质特征及成因探讨.矿床地质,34(3),543-556.