石英矿物资源的分离提纯及材料化应用

安徽某石英岩矿选矿提纯工艺研究

杨诚,张鹏鹏,曹阳,王海川,李明阳

安徽工业大学 冶金工程学院,安徽 马鞍山 243002

中图分类号:TD973^{*}.3 文献标识码:A 文章编号:1001-0076(2022)05-0064-06 DOI: 10.13779/j.cnki.issn1001-0076.2022.05.010

摘要 对安徽某地石英砂岩矿进行了提纯工艺研究,采用破碎一高温煅烧水淬一磁选一浮选一酸浸流程,考察了煅烧温度、磁选场强、浮选药剂用量、混合酸液种类和酸浸时间对石英砂提纯效果的影响。全流程试验结果表明,通过 900 ℃ 高温煅烧后破碎磁选,进一步采用捕收剂油酸钠、十二胺和抑制剂氟硅酸钠进行浮选,并在混合酸 (15% HCl+10%HNO₃+5%HF) 中酸浸 6 h,使得 SiO₂ 纯度从 93.35% 上升至 99.92%,杂质元素含量从 6.65% 下降至 0.08%。该工艺流程对该矿区石英砂岩矿的提纯效果显著,达到了高透光率太阳能光伏玻璃生产原料标准,为石英岩矿提纯提供一定参考依据。

关键词 石英矿;提纯;煅烧;磁选;浮选

引言

高纯石英是指 SiO₂ 含量大于 99.9% 的石英产品的总称, 广泛应用于电子信息、光学光源、光伏能源和航空航天等新技术领域, 是一种重要的战略性矿产资源^[1-2]。近年对太阳能资源开发力度提高, 对高透光率太阳能光伏玻璃生产原料高纯石英需求量增大, 而光伏玻璃生产对有色杂质元素 Fe 含量要求更低^[3]。

石英砂通常与硅酸盐类矿物如长石、云母、闪石 等伴生存在,如何实现石英与硅酸盐杂质矿物分离是 石英提纯的关键所在^[46]。制备高纯石英一般以石英 岩和石英砂岩为原料,主要采用分级水洗、擦洗、磁 选、浮选等物理方法和酸浸化学方法分离杂质矿物^[78]。

李小黎等^[9]对四川某地石英砂矿进行了选矿和 化学提纯试验研究,通过磨矿、强磁选、浮选、酸浸等 工艺,获得石英精矿 SiO₂ 含量>99.95%、Fe₂O₃<0.001%、 Al₂O₃<0.01%。王梅等人^[10] 以某石英矿矿样为原料,系 统研究了擦洗分散、筛分、离心分离方法对石英提纯 效果的影响,经擦洗分散、离心分选和浮选后得到了 高纯石英产品,其 SiO₂ 含量达 99.47%, MgO 的含量降 到 0.03%。赵阳等人^[11] 按照粗碎—煅烧水淬—中碎— 细碎—磁选—浮选—酸浸流程处理矿样,在最佳试验 条件下可获得 SiO₂ 品位为 99.99% 以上、杂质总含量 小于 55 μg/g 的高纯石英砂。于福家等^[12] 通过对石英、 长石单矿物的浮选行为研究,确定了石英矿浮选除去 含 Al 杂质矿物的工艺条件和流程,结果表明,石英矿 在原矿 SiO₂ 品位 97.45% 时,经磨矿—脱泥—反浮选 流程选别,可得到 SiO₂ 品位 99.93%、产率 62%、Al 去 除率 99.03% 的良好提纯指标。

本试验以安徽某石英砂岩矿为原料,采用破碎— 高温煅烧水淬—磁选—浮选—酸浸流程进行提纯,研 究煅烧温度、磁选场强、浮选药剂用量、混合酸液种 类和酸浸时间等条件对石英砂提纯效果的影响。

1 试验原料及设备

1.1 原矿化学组成和矿物组成

试验所用石英岩矿样品采集自安徽某地,石英岩 矿表面覆盖一层黄褐色表皮,整体呈现出灰白色光泽, 白度较低。通过 XRD、原矿多元素化学分析和矿物 含量分析得出矿样中主要杂质,结果如表1、表2和 图1所示。

从表1中可以看出,该石英岩矿的主要杂质元素 为Al,含量高达5.31%,其余杂质元素Fe、K、Mg等含 量较少。从图1可以看出,该矿石中主要有用矿物为 石英,主要脉石矿物为长石。结合表1发现,主要杂 质元素Al以长石的形式存在,实现石英与长石之间 分离即可达到石英提纯的目的,而通过浮选工艺可以 使石英与长石有效分离。

收稿日期:2022-09-28

基金项目:国家自然科学基金资助项目 (51904001);安徽省自然科学基金青年项目 (2008085QE223);博士后科学基金 (2020M673590XB) 作者简介:杨诚,博士研究生,主要从事复杂难选铁矿分选研究。

通信作者:李明阳,副教授,博士生导师, Email: my.l@outlook.com。

/%

/%

表1 原矿化学成分

Table 1 Chemical composition of sample										
化学成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MgO	TiO ₂		
含量	93.35	5.31	0.953	0.112	0.083	0.112	0.052	0.022		

表 2 原矿矿物成分

 Table 2
 Mineral content of sample

矿物成分 石英 长石 云母 含铁氧化物 碳酸盐矿物 泥质分 含量 92.76 5.65 1.143 0.104 0.194 0.176



图 1 石英矿样的 XRD 谱图 Fig. 1 XRD patterns of quartz sample

表 3 原矿粒级多元素分析

 Table 3
 Analysis of multiple elements of primary ore grade

1.2 原矿粒度组成

将原矿破碎至-0.71 mm,采用网格缩分法取样 1 kg, 使用实验室标准网格筛进行筛析,产品筛析及多元素 分析结果见表 3。

由表3可以看出,当矿物粒度达到-0.074 mm时, Al₂O₃和Fe₂O₃总品位处于较高水平,分布率相对其他 粒度试样上升明显; Al₂O₃和Fe₂O₃总分布率也分别达 到了35.45%和36.24%,而SiO₂的品位相差不大。由 此可知,原矿试样要磨矿至-0.074 mm粒度时才能使 Al₂O₃和Fe₂O₃得到充分的解离;同时在磨矿过程中, 为防止矿石过磨,需在磨矿作业前进行预先筛分。

1.3 试验设备和浮选试剂

破碎设备采用实验室 XPC 对辊破碎机、PEF 负 悬挂式颚式破碎机和玛瑙行星球磨机,高温煅烧设备 采用 MF-4-10AX 实验室马弗炉,浮选设备采用实验 室 XFG5 变频挂槽式浮选机、磁选设备采用实验室 XCR 弱磁选机和 Slon 立式高梯度磁选机。

浮选药剂油酸钠 (NaOL)、十二胺 (DDA) 和氟硅 酸钠均为分析纯,氢氧化钠、盐酸、硝酸和氢氟酸均 为化学纯,均购买于南京化学药剂股份公司。

	or manapro orom	ente er printa	ij ole Braae					
when the /	立, 变 /0/	品位/%			白座/0/	分布率/%		
₩度/mm	广平/%	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	- 日度/% -	SiO_2	Al_2O_3	Fe ₂ O ₃
-0.27+0.15	32.12	91.71	4.51	0.04	76.61	31.83	23.27	16.90
-0.15 ± 0.074	22.83	92.02	5.71	0.04	82.40	22.72	20.95	12.65
-0.074 + 0.038	30.61	93.40	7.17	0.09	78.21	30.99	35.45	36.24
-0.038	14.44	92.27	8.76	0.18	65.35	14.46	20.33	34.21
合计	100.00	92.83	6.25	0.076		100.00	100.00	100.00

2 结果与讨论

石英岩晶体普遍含有少量气-液包裹体及固体包 裹体,由常规加工技术难以分离,可以用高温煅烧水 淬的方法打开包裹体。碎屑物中的云母及胶结物中 含有 1%~3%的黏土矿物和小于 2%的铁质,可以用 擦洗和磁选法部分去除^[13]。该石英岩矿中的脉石矿物 主要是长石,此类硅酸盐矿物可以用浮选法去除。化 学成分分析表明,Al、Fe、Na、Mg等金属成分含量都 较高,可以用混合酸洗的方法去除。据此,选定"破碎— 煅烧水淬—磁选—浮选—酸浸"的处理工艺,对该石 英砂岩进行提纯试验,原则工艺流程如图 2。

2.1 破碎和煅烧水淬

采用颚式破碎机将石英原矿初步破碎成粒径约



图 2 原则工艺流程 Fig. 2 Principle flowsheet

10 mm 的粗石英块,将所得石英块放入 950 ℃ 马弗炉 中煅烧保温 2 h 后快速水冷,并用去离子水冲洗掉焙 砂表面上的泥沙,烘干后进一步采用辊式破碎机将石 英块破碎至粒径约 1 mm 的细石英砂,多次破碎使得 石英砂粒度均匀。

粗碎后的石英块表面附着大量包含杂质元素的 泥沙,通过高温水淬可以有效去除这一部分杂质。不 仅如此,石英块中的微裂纹也是泥沙等杂质的富集点, 在高温水淬过程中由于体积快速变化使之成为应力 薄弱点,粗砂中的微裂纹快速扩大导致石英粗砂沿着 裂纹再次破碎,从而将微裂纹中所包含的泥沙包裹物 等杂质暴露出来,后续采用去离子水冲洗,进一步减 少泥沙等杂质。试验过程中将250g石英块放入300mL 坩埚中,随炉加热至一定温度后保温2h,快速倒入去 离子水中水淬,多次使用去离子水冲洗后烘干保存, 图 3 为煅烧温度对 Al、Fe 杂质脱除的影响。



图 3 煅烧温度对 Al 和 Fe 杂质的影响

Fig. 3 Effect of the calcination temperature on the Al and Fe impurities $% \left({{{\mathbf{F}}_{{\mathbf{F}}}} \right)$

由图 3 可知, 当煅烧温度在 700~950 ℃ 时, 杂质 元素 Al 和 Fe 的含量出现明显的下降, 而在煅烧温度 达到 900 ℃之后, 杂质含量下降速率减缓, 曲线趋于 平稳。这是由于 α-石英在 900 ℃之后相变转化成 β-石英, 当相变结束之后, 石英的微裂纹不再扩大, 无法 形成新的裂纹, 因此继续升高温度对杂质的去除效果 不再提高。

2.2 磁选

为了去除石英岩矿中的磁性杂质以及在破碎过 程中所引入的机械铁,进行了磁选试验。试验采用先 弱磁选后强磁选的磁选流程,在弱磁选过程中去除破 碎过程中所引入的机械铁,并且可以防止大块的机械 铁聚积从而影响后续的强磁选。强磁选可以有效去 除磁性杂质,如磁铁矿及其连生体。

2.2.1 磁感应强度对降铁提纯的影响

弱磁选磁感应强度取 0.4 T,强磁选磁感应强度是 影响磁选效果的关键因素,因此在试验中探索了强磁 选磁感应强度对除铁效果的影响,试验结果如图 4 所示。



图 4 磁感应强度对 SiO₂ 和 Fe 含量的影响 Fig. 4 Effect of magnetic induction intensity on SiO₂ and Fe content

由图 4 可知,随着磁感应强度的升高,精矿中 SiO₂含量逐渐升高,Fe含量逐渐下降后略微升高,在 磁感应强度为 1.3 T 时分选效果最好,此时 SiO₂含量 和 Fe含量分别为 96.21% 和 0.045%。Fe含量升高的 原因可能是磁感应强度升高导致设备介质盒磁性升 高,对弱磁性矿物吸附量增大,到达设备极限后,继续 给料后难以吸附,未被吸附的矿料直接进入精矿,使 得 Fe含量升高。

2.3 浮选

氢氟酸法是长石、石英浮选分离的成熟方法,由 于氟离子污染环境,已逐渐被无氟工艺所取代^[14]。首 先将磁选精矿磨至-0.074 mm,筛分出-0.074+0.038 mm 粒级,-0.038 mm 粒级石英砂作为尾矿排除。浮选试 验采用常规的阴阳离子组合捕收剂油酸钠 (NaOL) 和 十二胺 (DDA),摩尔比为1:2。在试验过程中探索浮 选药剂用量对石英提纯效果的影响,在氟硅酸钠用量 为 60 mg/L条件下,调整 pH 为 2.0,搅拌 3 min,依次加 入抑制剂和捕收剂,两者间隔 3 min,浮选刮泡 3 min, 对所得精矿 SiO₂纯度进行检测,确定捕收剂最佳用量, 结果如图 5 所示。确定最佳捕收剂用量后,重复浮选 步骤,进一步确定最佳抑制剂用量,结果如图 6 所示。





图 5 NaOL/DDA 用量对 SiO₂ 含量影响 Fig. 5 Effect of NaOL/DDA dosage on SiO₂ content



图 6 氟硅酸钠用量对 SiO₂ 含量影响 Fig. 6 Effect of Salufer dosage on SiO₂ content

与 DDA 摩尔比为 1:2、pH=2 的条件下, SiO₂ 含量随 着捕收剂用量增加而提高。当捕收剂用量达到 90 mg/L 后, 石英的纯度几乎不再提高, 曲线整体趋于平缓。 当抑制剂用量达到 60 mg/L 时, SiO₂ 含量达到最高, 但 是随着抑制剂用量继续增加, 石英纯度出现略微下降 的趋势,这是由于抑制剂用量过高,从而对石英和长 石都产生抑制作用,导致两者亲水性差异程度缩小。 浮选所得产物如图7所示,图中可以看出精矿中长石 含量大大减少,但是石英表面依旧呈微黄色,需采用 酸浸进一步去除石英表面含铁氧化物。

2.4 酸浸

酸浸可有效去除矿物中的杂质元素,可大幅降低 铁、铝及碱金属元素的含量^[15]。混合酸由质量分数 15% 盐酸 (HCI)、10% 硝酸 (HNO₃)和5%氢氟酸 (HF) 配制而成,矿样与酸液质量比为1:2,80℃条件下搅 拌浸出2~8h,使用去离子水冲洗2遍,烘干保存。试 验过程中研究混合酸液种类与酸浸时间对石英砂提 纯效果的影响,在酸浸时间为8h条件下,确定最佳酸 液配比,结果如表4所示。确定最佳酸液配比后,进 一步确定最佳酸浸时间,结果如图8所示。



图 7 浮选前后石英矿样品 Fig. 7 Ouartz ore samples before and after flotation

由图 8 可知,随着酸浸时间增加,SiO₂含量逐渐 升高,当酸浸时间达到 6 h 后,SiO₂含量几乎不变。由 表 4 可知,不同种类的混合酸对杂质元素均有不同程 度的去除效果。15% 盐酸(QS1)浸泡后 SiO₂含量达 到 99.51%,纯度低于 99.9%,Al₂O₃含量过高,达到 0.25%,其余碱性金属含量偏高,因此仅采用盐酸无法



图8 酸浸时间对石英提纯效果影响



去除杂质元素。"15%盐酸+10%硝酸"浸泡后, Al₂O₃含量下降至 0.17%, Fe含量下降至 0.76%, SiO₂ 含量达到 99.71%,加入硝酸对杂质元素去除起到一定 效果,但无法满足高纯度硅标准。"15%盐酸+10% 硝酸+5%氢氟酸"浸泡后, SiO₂含量达到 99.91%,氢 氟酸加入,铝和其他杂质元素被大量溶解去除, SiO₂ 纯度达到高纯度硅标准,说明该石英砂矿使用"15%

表 4 酸液种类对石英提纯效果影响

 Table 4
 Effects of acid species on the quartz purification effect

不同职业退合融济	化学成分含量/%								
小问乱比优百败微	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	Ja ₂ O Fe ₂ O ₃			
15% HCl	99.51	0.25	0.058	0.076	0.033 4	0.025 6	0.0186		
15% HCl+10% HNO3	99.79	0.17	0.012	0.005	0.0076	0.005 3	0.009 2		
15% HCl+10% HNO ₃ +5% HF	99.92	0.01	0.005	0.004	0.007 3	0.004 7	0.008 1		

盐酸+10%硝酸+5%氢氟酸"混合酸处理效果最佳。

2.5 全流程试验

根据以上试验结果,确定最佳试验流程为破碎---高温煅烧水淬-磁选-浮选-酸浸,全流程工艺如 图 9。采用颚式破碎机将石英原矿初步破碎成粒径约 为 10 mm 的粗石英块,将所得石英块放入 950 ℃ 马弗 炉中保温2h后快速水冷,过筛,并使用去离子水冲洗 掉表面泥沙,烘干后进一步采用辊式破碎机将石英砂 破碎至粒径约为1mm的细石英砂,多次破碎使得石 英砂粒径均匀。磁选选用先弱磁选后强磁选的顺序, 弱磁选和强磁选分别采用磁感应强度 0.4 T 和 1.3 T。 组合捕收剂采用油酸钠和十二胺,抑制剂采用氟硅酸 钠, 捕收剂和抑制剂用量分别为 90 mg/L 和 60 mg/L。 组合捕收剂油酸钠和十二胺摩尔比为1:2。酸浸采 用混合酸 15% 盐酸+10% 硝酸+5% 氢氟酸, 矿样与酸 液质量比比为1:2,80 ℃条件下搅拌浸出6h,使用 去离子水冲洗2遍,烘干保存。通过全流程试验得到 SiO2含量达到 99.92% 的高纯石英,产品达到了高透 光率太阳能光伏玻璃生产原料标准,具体数据如 表5。



图 9 石英提纯全工艺流程 Fig. 9 Full-process flowchart of quartz purification

/%

表 5 全流程试验获得的高纯石英化学成分 Table 5 Full-process experiment results

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MgO	TiO ₂	SO_3	ZnO	P_2O_5
含量	99.92	0.021	0.005	0.004	0.0073	0.004 7	0.008 1	0.003 9	0.002 8	0.001 2	0.001 2

26 - 27 + 40.

3 结论

(1)该石英砂岩矿在实验室条件下,采用破碎 (-0.074 mm)—高温煅烧水淬—磁选—浮选—酸浸石 英提纯试验工艺,可将 SiO₂含量从 93.35%提纯至 99.92%,杂质元素含量总和从 6.65%降至 0.08%,试验 结果表明该工艺流程适用于该类型石英砂岩矿的提 纯,且效果显著,得最精矿达到了高透光率太阳能光 伏玻璃生产原料标准。

(2)本提纯工艺流程所得高纯石英所含杂质元素 AI含量仍然较高。从XRF、原矿多元素分析和矿物 含量分析结果看,石英原矿脉石主要以长石、云母等 硅酸盐类矿物形式存在,浮选工艺对此类硅酸盐矿物 具有很好的去除效果,后续的研究可以通过改进工艺 进一步提高石英提纯效果。

参考文献:

- [1] 高惠民, 张凌燕, 管俊芳, 等. 石墨、石英、萤石选矿提纯技术进展[J].
 金属矿山, 2020(10): 58-69.
 GAO H, ZHANG L Y, GUAN J F, et al. Graphite, quartz and fluorite
 - GAO H, ZHANG L Y, GUAN J F, et al. Graphite, quartz and fluorite purification technology trends[J]. Metal Mine, 2020(10): 58–69.

- [2] 马进海,张洁,马文智.青海省柴北缘高纯石英用脉石英矿提纯研究[J].中国非金属矿工业导刊,2017(3):26-27+40.
 MA J H, ZHANG J, MA W Z. Study on high purity quartz in Qinghai Province[J]. China Non-metallic Mining Industry Guide, 2017(3):
- [3] 马菊英,金成彬,彭春艳.太阳能光伏玻璃原料用砂的提纯试验研究[J].中国非金属矿工业导刊,2014(6):18-20.
 MA J Y, JIN C B, PENG C Y. Experimental study on purification ofherald sand for solar photovoltaic glass raw materials[J]. China Non-Metallic Mining Industry, 2014(6):18-20.
- [4] PORAT N, FAERSTEIN G, MEDIALDEA A, et al. Re-examination of common extraction and purification methods of quartz and feldspar for luminescence dating [J]. Ancient TL, 2015, 33(1): 23–30.
- [5] 刘淑杰, 代淑娟. 调整剂添加顺序对石英、长石浮选的影响[J]. 矿 产保护与利用, 2019, 39(1): 44-47.
 LIU S J, DAI S J. Effect of addition order of regulators on flotation of quartz and feldspar[J]. Conservation and Utilization of Mineral Resources, 2019, 39(1): 44-47.
- [6] 于福顺. 石英长石无氟浮选分离工艺研究现状[J]. 矿产保护与利用, 2005(3): 52-54.

YU F S. Current studies of separating quartz from feldspar through flotation without fluoride[J]. Conservation and Utilization of Mineral Resources, 2005(3): 52-54.

[7] 周小平, 李科, 王莎莎, 等. 宁夏某地石英砂岩矿酸浸提纯工艺研究[J]. 非金属矿, 2020, 43(1): 76-78. ZHOU X P, LI K, WANG S S, et al. Study on acid leaching and purification technology of quartz sandstone mine in Ningxia[J]. Non-Metallic Mines, 2020, 43(1): 76–78.

- [8] 朱志雄,黄佩,王兵.某石英砂矿提纯制取高纯石英初探[J].贵州 地质, 2017(34): 50-54.
 ZHU Z X, HUANG P, WANG B. Initial study of high purity quartz production by purification from a quartz ore[J]. Guizhou Geology, 2017(34): 50-54.
- [9] 李小黎,张其东,徐宏祥,等.四川某石英矿选矿提纯试验研究[J]. 矿产保护与利用, 2014(2): 35-38.
 LI X L, ZHANG Q D, XU H X, et al. Research on purification of quartz sand in sichuan[J]. Conservation and Utilization of Mineral Resources, 2014(2): 35-38.
- [10] 王梅. 某石英矿擦洗提纯试验[J]. 湖南有色金属, 2020, 36(4): 20-23.

WANG M. The experiment of scrubbing and purifying a quartz mine[J]. Hunan Nonferrous Metal, 2020, 36(4): 20-23.

[11] 赵阳,刘泽伟. 新疆某石英砾石选矿提纯试验研究[J]. 现代矿业, 2019, 35(10): 132-134.

ZHAO Y, LIU Z W. Experimental study on mineral processing and

purification of quartz gravel in Xinjiang[J]. Modern Mining, 2019, 35(10): 132–134.

- [12] 于福家,黄杰,陈晓龙,等.某石英矿阴阳离子混合捕收剂浮选提 纯研究[J]. 非金属矿, 2015, 38(5): 57-59.
 YU F J, HUANG J, CHENG X L, et al. Study of purifying the quarts ore by flotation under the system of cation and anion hybrid collectors[J]. Non-Metallic Mines, 2015, 38(5): 57-59.
- [13] 王宏, 王小山, 马静雅, 等. 青海某地脉石英提纯试验研究[J]. 中国非金属矿工业导刊, 2022(3): 44-46+57.
 WANG H, WANG X S, MA J Y, et al. Experimental Study on Separation of Feldspar and Mica from vein quartz in Qinghai[J]. China Non-metallic Mining Industry Guide, 2022(3): 44-46+57.
- [14] 万鹏, 王中海. 长石-石英浮选分离工艺研究[J]. 矿业工程, 2008, 6(2): 32-35.

WANG P, WANG Z H. Study of flotation technology of feldspar and quartz[J]. Mining Engineering, 2008, 6(2): 32–35.

[15] 刘泽伟, 邹玄, 李立园. 某石英鹅卵石酸浸提纯试验[J]. 现代矿业, 2019, 35(6): 173-174.

LIU Z W, ZOU X, LI L Y. A quartz cobblestone acid immersion purification test[J]. Modern Mining, 2019, 35(6): 173–174.

Investigation on Purification Process of Quartzite Ore in Anhui Province

YANG Cheng, ZHANG Pengpeng, CAO Yang, WANG Haichuan, LI Mingyang

School of Metallurgical Engineering, Anhui University of Technology, Maanshan 243002, Anhui, China

Abstract: Purification process study was conducted on quartz sandstone ore in Anhui province to remove the impurities. By the process of crushing, high temperature calcination, water quenching, magnetic separation, flotation and acid leaching, and the purification effects were investigated by calcination temperature, magnetic field intensity, flotation agent dosage, mixed acid type and acid leaching time. As the result of full-process experiment, Crushing magnetic separation by high temperature calcination at 900 °C and flotation with collectors NaOL, DDA and depressant Salufer and acid leaching in mixed acid (15% HCl+10% HNO₃+5% HF) for 6 h, the purity of SiO₂ was increased from 93.35% to 99.92% and content of impurity elements was reduced from 6.65% to 0.08%. The process has a significantly effect on the purification of quartz sandstone ore in this mine, which has reached the standard of raw material for the production of high transmittance solar photovoltaic glass, and provides a certain reference basis for the purification of quartzite ore. **Keywords:** quartzite ore; purification; calcination; magnetic separation; flotation

引用格式: 杨诚, 张鹏鹏, 曹阳, 王海川, 李明阳. 安徽某石英岩矿选矿提纯工艺研究[J]. 矿产保护与利用, 2022, 42(5): 64-69. YANG Cheng, ZHANG Pengpeng, CAO Yang, WANG Haichuan, LI Mingyang. Investigation on purification process of quartzite ore in anhui province[J]. Conservation and Utilization of Mineral Resources, 2022, 42(5): 64-69.

投稿网址: http://hcbh.cbpt.cnki.net

E-mail: kcbh@chinajoumal.net.cn