

<<镓冶金>>

图书基本信息

书名：<<镓冶金>>

13位ISBN编号：9787502452001

10位ISBN编号：7502452001

出版时间：2010-5

出版时间：翟秀静、吕子剑 冶金工业出版社 (2010-05出版)

作者：翟秀静，吕子剑 著

页数：202

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<镓冶金>>

前言

镓是稀有金属家族（包括镓、铟、铊、锗、硒、碲和铼7个元素）中的重要成员，是当代高新技术的支撑材料，主要应用于电子工业、化学工业、冶金工业、新能源、仪器工业和医学等领域。金属镓用于光电子器件和集成电路占很大比例，GaN高亮度蓝色发光二极管的产业化带动了镓在光电子器件领域的需求，移动电话的高速发展拉动了GaAs芯片的增长。各国纷纷开发GaN固态发光源，美国于2007年和2010年两个财政年度拨款5000万美元来开发新一代光源，日本已规划实施新一代光源工程。2003年，我国政府启动了“国家半导体照明工程”。我国镓的储量列世界首位，近年来在内蒙古准格尔旗发现富含镓的煤矿，使世界镓的预期储量成倍增长。目前，我国的镓产能约为160t/a，镓的主要生产厂家为氧化铝的生产厂家。我国年产氧化铝超过 3×10^6 t，镓产量将十分巨大。提高镓的综合回收水平仍有很大的发展空间。镓的综合回收已取得了较大进展，从废砷化镓晶片中回收高纯镓达到15-20t/a的水平。镓的回收集中于主体金属（主要是氧化铝生产和锌冶炼）冶金过程中富集的部分。按目前的技术水平，可经济回收的数量仅是储量的极小部分。因此，保护资源和提高资源的回收率是镓冶金的主要任务。目前，我国的镓产量已对国际市场具有举足轻重的影响。同时也必须看到，发展无序、产品单一和回收程度较低等因素在严重制约着镓产业的发展。在世界经济一体化和科技高速发展的大环境下，必须努力调整与实施好自身的资源战略，加速新技术的应用，开发高附加值产品，重视回收再生资源，提高我国镓的产品质量、参与国际竞争和在高端材料产业中竞争的能力。作者在总结国内外镓冶金技术进展的基础上，结合自己的科研成果与积累，编著了《镓冶金》。全书共8章，包括镓的资源、冶金过程中镓的走向与富集、镓的冶金提取技术、金属镓的制备技术、镓合金、镓的二次资源和镓与新材料等，对镓的冶金过程作了系统论述。作者感谢冶金工业出版社的支持，感谢给予本书启示及参考的有关文献作者。由于时间仓促，加上作者水平有限，不当之处恳请读者批评指正。

<<镓冶金>>

内容概要

《镓冶金》系统地介绍了稀有金属——镓，全书共8章，包括概述、镓的资源、冶金过程中镓的富集与走向、镓的提取冶金技术、金属镓、镓合金、镓的再生资源回收技术和镓与新材料。重点介绍了该领域国内外的研究进展，包括技术原理、工艺流程、设备和发展趋势。

《镓冶金》适用于从事有色金属冶金、新材料制备和相关领域的科研工作者、高校师生和企事业单位的工程技术人员参考阅读。

<<镓冶金>>

书籍目录

1 概述1.1 镓的性质1.1.1 镓的物理性质1.1.2 镓的化学性质1.2 镓的热力学性质1.2.1 镓的标准电极电势1.2.2 镓的热力学数据1.2.3 镓的标准吉布斯函数1.3 镓的化合物1.3.1 镓的氧化物1.3.2 镓的氢氧化物1.3.3 镓的硫化物1.3.4 镓的卤化物1.3.5 镓的氢化物1.3.6 镓的氮化物1.3.7 镓的磷化物1.3.8 镓的砷化物1.3.9 镓的含氧酸盐1.3.10 镓的有机化合物1.4 镓的应用1.4.1 电子工业1.4.2 化学工业1.4.3 冶金工业1.4.4 新能源1.4.5 仪器工业1.4.6 医学1.5 镓的生产1.6 镓的市场1.7 镓的价格1.8 金属镓的纯度参考文献2 镓的资源2.1 镓的丰度2.2 镓的地球化学2.3 中国含镓矿床的成因类型划分2.3.1 钒钛磁铁矿矿床和含霞石的碱性杂岩2.3.2 伟晶岩矿床2.3.3 云英岩型和碱质蚀变花岗岩型2.3.4 热液矿床2.4 镓的储量2.5 镓的新矿床2.5.1 准格尔镓矿床的富集特征2.5.2 准格尔镓矿床中镓的赋存状态2.5.3 准格尔镓矿床中镓的富集因素参考文献3 冶金过程中镓的富集与走向3.1 铝土矿溶出过程中镓的富集与走向3.1.1 拜耳法处理铝土矿过程中镓的富集和走向3.1.2 烧结法处理铝土矿过程中镓的富集和走向3.1.3 热解法综合利用明矾石的过程中镓的富集和走向3.1.4 电炉生产刚玉和电解硅铁过程中镓的富集和走向3.2 锌冶金过程中镓的富集和走向3.2.1 湿法炼锌过程中镓的富集和走向3.2.2 火法炼锌过程中镓的富集和走向3.3 铅锌矿选矿过程中镓的富集与走向3.3.1 凡口铅锌矿的组成与镓的分布3.3.2 镓和锗在选矿中的走向与富集3.3.3 镓在各选矿产品中的分布3.4 锗冶金过程中镓的富集和走向3.4.1 碱液浸出处理3.4.2 硫酸化焙烧处理3.5 钛铁矿冶金过程中镓的富集和走向3.5.1 还原焙烧法从提钒弃渣中回收金属镓3.5.2 精钒渣中镓的走向与分布3.5.3 还原熔炼法从提钒弃渣中回收金属镓3.5.4 从水浸提钒弃渣中回收金属镓3.5.5 其他方法3.6 煤中镓的富集和走向3.6.1 燃煤发电过程中镓的富集与走向3.6.2 煤焦化过程中镓的富集与走向3.7 刚玉生产中镓的富集与走向3.7.1 刚玉生产的烟尘中镓的走向3.7.2 刚玉渣中镓的走向3.8 铝冶金副产物中镓的富集与走向3.9 磷灰石还原熔炼生产黄磷过程中镓的富集与走向参考文献4 镓的提取冶金技术4.1 电解法4.1.1 石灰乳-电解法4.1.2 碳酸化-电解法4.1.3 中和溶解-电解法4.1.4 汞齐-电解法4.1.5 直接铝酸钠溶液-电解法提取镓4.1.6 合金-电解法4.1.7 中和-溶解提镓法4.1.8 酸溶烟尘-电解提镓法4.1.9 烧结-电解法提取镓4.2 溶剂萃取法4.2.1 Kelex-100萃取镓4.2.2 碳酸化-萃取法4.2.3 中性挥发-萃取法4.2.4 中和-萃取法4.2.5 氯化分锗-萃取法4.2.6 酸、碱处理-萃取法4.2.7 电溶阳极合金-萃取法4.2.8 煅烧-萃取法4.2.9 还原熔炼合金-萃取法4.2.10 直接萃取法提取镓4.2.11 全萃法提取镓4.2.12 赤铁矿-萃取法提取镓4.2.13 用于提取镓的新型萃取剂4.3 吸附法4.3.1 树脂吸附法4.3.2 固体吸附剂法4.4 烟化法4.4.1 ISP炉渣中镓的氯化-烟化法4.4.2 湿法炼锌过程中的酸浸渣的还原烟化法4.4.3 烟化法的改进4.5 萃淋树脂法4.5.1 酸介质种类与溶液浓度对镓吸附率影响4.5.2 吸附时间与吸附率关系4.5.3 镓浓度与吸附平衡关系4.5.4 杂质离子对镓吸附率影响4.5.5 温度对镓吸附率的影响4.5.6 洗脱过程4.6 离子交换法4.6.1 离子交换法的设备4.6.2 工艺过程4.6.3 工艺流程4.6.4 离子交换法提镓实例4.7 液膜法4.7.1 三烷基氧膦为流动载体4.7.2 以D2EHPA(H₂A₂)为流动载体4.8 置换法4.8.1 反应机理4.8.2 操作过程4.8.3 置换法的优缺点4.9 生物冶金法4.9.1 氧化铁硫杆菌用于提镓4.9.2 黑曲霉真菌用于提镓4.10 络合-吸附法4.11 选冶联合法4.11.1 还原焙烧-磁选富集4.11.2 火法熔炼-电解富集4.11.3 选冶联合法的工艺流程参考文献5 金属镓5.1 概述5.2 镓的提纯技术5.2.1 电解精炼法5.2.2 结晶法5.2.3 真空精炼法5.2.4 有机化合物热分解法5.2.5 三氯化镓法.....6 镓合金7 镓的再生资源回收技术8 镓的新材料

<<镓冶金>>

章节摘录

插图：如果采用压煮（0.7MPa）高温溶解，可使镓的溶解率达到80%~90%，经彻底碳酸化后碱化造液电解的金属镓。

中和-溶解提镓法的不足之处是二次沉淀物中镓的溶出率不高，仅约80%；溶后残渣为含 SiO_2 高的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，不能作产品出售，需要另谋出路。

4.1.8 酸溶烟尘-电解提镓法电解精炼铝过程中产生的烟尘，有时含镓达0.1%~0.2%，另含有 SiO_2 、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 等，可采用酸浸法从此烟尘中提镓。

在酸浸过程中 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 随镓转入溶液，然后视此酸浸介质是硫酸或盐酸，选用相应的萃取剂萃取回收镓，反萃后获得的富镓水相，经碱化后电解得金属镓。

4.1.9 烧结-电解法提取镓。

4.1.9.1 处理电解铝烟尘向电解铝烟尘（其中含镓0.2%、大量铝和氟化物）加入5倍尘重的 Na_2CO_3 的量，在800-850℃温度下，通入空气进行烧结30min。

烧结产物用水浸出，滤液用铝片置换得粗镓，镓的回收率达70%，由此进一步提取金属镓。

4.1.9.2 处理电解铝槽内炭末 电解铝的电解槽内的炭末含镓0.02%-0.05%、含碳70%-80%和冰晶石（ $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ ）15%-16%等，可用做提镓原料。

首先将炭末氧化焙烧除去碳，同时使焙砂中的镓富集近10倍。

然后用5%浓度的 NaOH 于80℃下浸出焙砂，这时料中冰晶石进入溶液，而镓却留在浸出渣中，此渣含镓约1%。

将渣配加石灰，在1000~1050℃下烧结，产出的含镓渣用碱浸出，铝以不溶的 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 形态残留在浸出渣中，而镓则以 NaGaO_2 形态进入浸出液。

浸出液成分为（g/L）： Ga 0.89-0.97、 Na_2O 90-100、 Al_2O_3 70~80及 SiO_2 20.6-0.7。

可参照铝片置换或电解法回收镓。

4.2 溶剂萃取法采用溶剂萃取法自铝酸钠溶液中回收镓的研究已经开展30余年。

法国Helgorsky J于1974年提出用Kelex-100作萃取剂，从碱性溶液中回收镓；1981年，法国罗纳-普朗克厂采用8% Kelex-100+8%癸醇/煤油萃取体系，直接从铝酸钠循环母液中萃取镓实现工业生产。

溶剂萃取法自铝酸钠溶液中回收镓工艺的难题是解决萃取剂与碱性溶液接触时间长会造成的萃取剂损耗大和萃取速率慢问题，加入长链羧酸钠盐表面活性剂作稀释剂解决了萃取速率慢的问题。

根据所用萃取剂的不同，溶剂萃取法分为中性萃取、酸性萃取、螯合萃取和胺类萃取剂萃取法等。

中性萃取剂主要有醚类萃取剂、中性磷类萃取剂、酮类萃取剂、亚砷类（如二烷基亚砷）和酰胺类（如N503）萃取剂等。

<<镓冶金>>

编辑推荐

《镓冶金》是现代有色金属冶金科学技术丛书。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>