

銅鋁的普查与勘探

地質出版社

1959·北京

銅鋁的普查与勘探

編 輯 地 質 出 版 社
出 版 者 地 質 出 版 社

北京西四羊市大街地質部內

北京市書刊出版業營業許可證出字第050号

发 行 者 新 华 書 店 科 技 发 行 所
經 售 者 各 地 新 华 書 店
印 刷 者 地 質 出 版 社 印 刷 厂

北京安定門外六鋪炕40号

印数(京) 1—3,500册 1959年11月北京第1版
开本 $33^7 \times 46^{11}/_{32}$ 1959年11月第1次印刷
字数 148000 印张 $5 \frac{9}{16}$ 插頁 2
定价 (10) 0.95元

前 言

中共中央和国务院关于大力发展銅鋁工业的指示中指出：“在全国工农业生产大跃进中，有一个薄弱环节，这就是銅和鋁的产量远远地不能满足机械制造工业和电力工业的需要。如果这个问题不能得到很好的解决，必将影响我国社会主义建設的发展速度。因此，必須动員全党全民一齐动手，开展一个大搞銅，鋁生产的运动，爭取在最短的时间內，建立起成千上万的銅、鋁企业，大力解决这一问题。”1959年全国地質工作会议确定了主攻鉄煤銅鋁的任务。为此，期刊編輯室的同志們把曾在“地質月刊”和“地質与勘探”上发表过的有关銅鋁的文章汇编成册。目的是便于有关工作同志参考使用。

本書的内容是：党和国家有关銅鋁工作的方針；銅鋁矿床的综合論述及工业类型；各个工业类型的普查勘探方法；中、小型矿床普查勘探方法和一些化驗鑑定方法。但是对各个类型的普查勘探方法还蒐集的不全，其他方面的缺点也还不少，希望讀者批評指导。

地質出版社



目 录

前言

中共中央国务院关于大力发展銅鋁工业的指示 (7)

鋁

找到更多更好的鋁矿資源保証鋁矿生产更大跃进

.....王逸群 (10)

我国的鋁土矿

.....地質部矿物原料研究所地質室有色組和非金屬組 (15)

鋁土矿的工业类型及勘探方法 廖士范 (28)

研究鋁土矿时应注意的若干問題 霍承禹 (37)

平稳的凹地型鋁土矿的勘探方法 潘毅昌 (41)

貴州式鋁土矿普查勘探方法及經驗教訓 修文地質队 (49)

华北石炭紀鋁土矿勘探方法簡介 曲志义 (60)

福建中小型鋁土矿勘探經驗 福建省地質局四〇七队 (69)

河南某地鋁土矿矿床的矿物成分 C. H. 別涅斯拉夫斯基 (74)

鋁矿中 Al_2O_3 与 SiO_2 比值的光譜分析

..... 貴州省地質局實驗室 (86)

用EDTA (二鎳盐) 法測定粘土中的鋁与鈦

..... 原华北地質分局檢驗室 (87)

銅

我国銅矿工业类型及分布規律 郭文魁 付同泰 (92)

銅的化学沉积与后期富集 胡炎基 (116)

辽宁某銅矿的找矿勘探經驗 中共一〇一地質队委员会 (125)

辽宁某銅矿的成矿規律及其勘探工作 宁孝勉 (132)

内蒙某銅矿的地質特征及找矿工作經驗 錢立人 (140)

皖南一带含銅石英脉矿床的形成条件与评价原則

..... 赵玉琛 (148)

滇西南部三迭紀含銅砂岩的地質特征	黃仲權 (158)
砂嘎岩型銅礦床儲量計算中應注意的問題	朱東明 (164)
雲南凹地中的小型石英脈銅礦簡介	呂寶善 (169)
用化探 尋找 中小型銅礦的方法	高令奇 (171)
小型脈狀銅礦的勘探工作經驗	唐應武 (175)

中共、中央国务院

关于大力发展銅、鋁工业的指示

目前我国六亿人民正在以冲天的干劲发展工农业生产。1958年上半年我国工农业生产的增长速度是空前未有的，农业上的高额丰产和工业上的許多技术经济指标，都不断地創造了新的纪录。现在全国工农业的生产大跃进，正在壯闊地展开。

但是在全国工农业生产大跃进中，有一个薄弱环节，这就是銅和鋁的产量远远地不能满足机械制造工业和电力工业的需要。如果这个问题不能得到很好的解决，必将影响我国社会主义建設的发展速度。因此，必須动员全党全民一齐动手，开展一个大搞銅、鋁生产的运动，爭取在最短的时间內，建立起成千上万的銅鋁企业，大力解决这一问题。

我們过去銅、鋁工业的基础是很薄弱的，銅、鋁的产量很小。在第一个五年计划期間，我們虽然建設了一些近代化的銅、鋁工业，使銅、鋁的产量迅速上升，但是要滿足1959年宏伟的社会主义建設计划的需要，就必须把銅、鋁的产量提高到几倍于今年的产量。这个发展速度是世界上从来没有的，任务是十分艰巨的。

有没有可能在一年的时间中，把我国的銅、鋁产量提高几倍呢？我們認為完全有条件完成这个任务。我国人民在中国共产党的领导之下，已經不断地創造出了世界上过去沒有的奇迹。为了保证我国工业、农业生产的大跃进，我們在銅、鋁工业的生产和建設上，也必须而且可能創造出在世界上空前的发展速度。依靠六亿人民的英雄气概和冲天干劲，銅、鋁的建設和生产当中的許多困难是都会得到解决的。我国銅、鋁資源十分丰富，根据地質資料和群众报矿，我国所有的省和自治区，都发现很多銅矿、鋁矿。有了分布很广的資源，就可以遍地开花，建設許多小型、中型和若干大型銅、鋁企业。我国人民有丰富的炼銅的經驗，很好

地利用这些經驗，就会使我們突破这一难关。

为了保証1959年銅、鋁生产的大跃进，在銅的生产方面需要在已經发现銅矿的地方，立即組織生产，在尚未发现但是估計可能有矿源的地方，立即組織群众报矿和組織勘探力量进行找矿。因为我国銅矿分布很广，而土法冶炼技术已經解决并且正在不断改进。因此，应当普遍地組織县、区、乡、社，在一切有矿源的地方进行土法开采和冶炼。这种不用或者少用机械的土法生产，可以到处开花。在土法生产的过程中，逐步实现半机械化和小型机械化，以提高回收率，提高产量。对于已經基本探清的資源和已經开工建設的几个大型銅矿基地应当加紧建設，力爭提前投入生产。这样土洋并举，首先以土为主，然后由土到洋的作法，将能迅速地提高我国的銅产量。

在鋁的生产方面，应当积极研究少用电力的既經濟又簡易的生产方法，以便在全国普遍推广。在新的生产方法尚不能普遍推广以前，各地应当抓紧小型鋁厂的建設，使这些厂在两、三个月或三、四个月内投入生产，以便通过这些厂子培养技术力量，迅速增加产量。

在銅、鋁企业的建設和生产中（特別是土法炼銅），需要大量的劳动力，特別是銅矿多在人口稀少的山区，这不仅需要各地党委和政府作好組織工作，领导大家上山、上工地，更需要广大人民热烈参加銅、鋁企业的建設和生产，并且在工作中发挥創造性，保証銅、鋁企业建設和生产的胜利完成。各级共青团組織应当动员青年响应党和政府的号召，組織突击力量，到基本建設和生产战线上，进行突击。

銅、鋁企业的建設和生产，需要大量设备，设备制造部門，应当优先制造，保証按期供应。

銅、鋁企业的建設和生产，还需要电力、交通和煤炭等有关部門的协作。所有这些部門的职工同志，都应当主动支援銅、鋁工业，努力增加生产，优先滿足它們的要求。

在人口稀少的山区，集中許多人力开采和建設銅矿，物資供

应工作必須跟上去，保証各种材料和生活必需品的供应。

銅、鋁的生产和基本建設任务虽然十分繁重，但是只要我国人民認識了这个任务的重要性，依靠人民力量，任何困难都是可以克服的。各級党委和政府，应当立即动手，象抓农业和鋼鐵一样抓銅、鋁的生产和基本建設工作。我們相信，只要作到这一点，我国銅、鋁生产的大跃进一定可以胜利实现，从而使我国社会主义建設的大跃进得到保証。

(一九五八年九月二十四日发布)



找到更多更好的鋁矿資源

保証鋁矿生产更大跃进

王逸群

党中央和国务院指示大搞銅和鋁生产的意义是“1958年大跃进以来，我国的工农业有很大发展，但是銅和鋁的生产是在大发展中的一个薄弱环节”，并指出，“假使銅和鋁的生产跟不上，将影响社会主义发展的速度”。

因此摆在我们地質工作者面前一个艰巨而光荣的任务，就是要在較短的时间內找到更多的合乎工业要求的銅鋁資源。根据这个要求，如果从长远方針來說，大中小型各类矿产都需要注意寻找，但根据今年的生产和建設要求，主要还是希望找到更多、更好而地区分布更普遍的中小型矿床，但也不放松大型鋁矿的寻找。因为新建的大型厂，受着時間和各种客观条件的限制，不能在短時間內投入生产，而我们工业的发展，明年要求銅鋁生产翻几番，如何才能适应这一高速度发展的需要呢，只有着重普查勘探中小型鋁矿，才能及时滿足今年生产的需要。在党中央和国务院的指示中給我們明确提出，“要抓紧小型鋁厂的建設，以便使这些小厂在三四个月內投入生产并通过这些来培养技术力量和迅速增加产量”。

为了找到更多、更好、地区分布更为普遍的鋁矿資料基地，在找矿工作方法上必須認真貫徹全党全民办地質方針，各个专业

队与各县地質队、各公社地質組織，必須充分发动起来，真正貫徹专业队与群众相結合的方針。

(一) 鋁土矿的找矿方向

鋁元素在地壳中是分布得比較丰富的，地壳中各种元素分布情况，除氧和硅最多而外，其次就算是鋁为最多了（占地壳元素总含量的7.45%）。鉄元素在地壳中的含量占4.5%，还不如鋁多，按金屬元素來說，鋁在地壳中的含量要占第一位了。

鋁元素的含量既然如此丰富，适合于成矿的地質时代和构造单元，从已有的地質資料証明不是局限在某一个地質时代，或某一种构造单元中。在顏色和組織結構上，也是多种多样的。由于1958年的跃进扫除了这些陈旧观点，使得鋁矿找矿工作获得了很大的成就。我們必須繼續破除迷信，解放思想以求获得更多的鋁矿基地。

1. 我們已在华南地台华北地台找到了几个規模較大的鋁矿，从鋁土矿的規模和产状延展的稳定程度而論，均証明是屬於地台型。說明了今后找鋁矿时，对地槽地区地台地区同样都要去找，那里有矿到那里找，絕不能再迷信仅地槽地区有大型鋁矿的說法了。

2. 鋁矿成矿地質时代絕不仅限在石炭紀，工作証明，在很多时代的地层中都找到了有經濟价值的鋁土矿。湖北某队在泥盆紀下部发现了鋁土矿。石炭紀的鋁土矿，山东矿区又找到两层新矿层。貴州在大片二叠紀地层內找到了鋁土矿。福建也发现了由第二紀玄武岩风化所成的三水型鋁土矿。事实証明“只有石炭紀地层才含有鋁土矿”的說法，被彻底粉碎了。

3. 关于矿石顏色也不能死守教条，强行划一。根据現有的工作經驗，浅灰色的矿石固然好，紅色的（有些象含鉄很高的岩石），黑色的，白色的以及綠色的矿石（有些象含鉄綠泥石）也同样含鋁很高。过去只認為浅色或灰色的矿石才是鋁矿，这是錯誤的。貴州某队开始工作时認為鋁土矿是白色的好，而把很大一

部分黑色的矿石丢掉了，从化验证明黑色的矿石的品质很好时，才对黑色矿石进行了工作，扩大了矿区远景。

4. 关于矿石组织结构，过去存在的一些教条也影响了一些找矿工作。工作证明致密状矿石质量最好，而现在的工作更证明了土状和半土状结核的矿石，常常是含铝高硅低的矿石。过去认为“只有豆状结构的矿石质量最好”的说法如今证明扁豆状、鲕状、角砾状结构的矿石也有质量很高的。总之，矿石的组织结构对矿石也有评价并不是唯一依据。

5. 在山西式铁矿的顶板，有时沉积一层有经济价值的铝土矿，当地叫“铁青石”，今后开采山西式铁矿时要特别注意。还有在石炭二叠纪煤系地层底部，往往沉积一层铝土矿，很多煤田勘探队把这层铝土矿作为标准层，布置勘探工作，希望顺便进行研究。此外世界上已有些国家利用霞石和明矾石作为炼铝的原料，我们也要根据合理地利用矿物资源的原则，进行研究和利用。

总之，我们要彻底解放思想，破除迷信，树立敢想敢说敢做的共产主义风格，加强找铝土矿资源的信心，但也要重视科学，研究成矿规律，重视取样，加强化验分析，做到“冲天干劲与科学分析相结合”。

(二) 评价铝矿需要重视的几个问题

1. 重视取样工作：铝土矿一般不大好认，需要正确地取样化验才能收到迅速评价的效果。在取样分段上，初期应由0.3—0.5米，掌握了矿床品位变化规律后，可以适当放长。贵州某铝矿区由于地质人员不熟悉铝土矿，将顶板或底板与矿层一块取样，经化验后铝硅比值在1:1以下，后来发现采样错误，又重新在铝矿层上取样，结果证明矿石质量很好，铝硅比值达到5，储量有几千万吨。他们认为这是一个很大的教训，采样时必须分开颜色、分开结构分段来取，否则就会使得矿层人为的贫化，可能把一个很有希望的矿区说成没有经济价值。

2. 重視化驗工作：化驗工作在評價鋁土礦方面很重要，因為 Al_2O_3 及 SiO_2 的含量必須依靠化驗才能確定。因此，迅速地尋找和評價鋁礦需要在快速化驗方面採取一系列的措施：（1）積極培養化驗人員，做到縣縣有化驗室。四川省、福建省等大部分的縣已經有了化驗室；（2）化驗需要採取群眾路線的方針，發動中學的理化教師和學生，以學習生產相結合進行化驗，化驗質量可以加強內外檢查，逐步提高；（3）改進化驗方法，貴州某隊由於採用了快速化驗鋁土礦的容量法（普查評價時完全可以採用），在很短的時間內找到了很多有遠景的鋁礦區，因為過去用重量法化驗，幾天才能得到結果，而用容量法化驗，一個上午就可得到結果，採用光譜分析鋁土礦的鋁硅比值也能收到迅速評價的效果，此法的精確度尚好。化驗是評價鋁土礦的眼睛，需要加強快速化驗鋁礦的研究試驗並及時推廣先進經驗。

3. 重視綜合勘探：在鋁土礦床的上部和下部，往往有煤礦、鐵礦、耐火粘土和石灰岩等有用礦產，在勘探鋁土礦時應同時對礦產作出評價。此外，在鋁土礦中也往往有貴重的稀有分散元素，如鎵、銻、鉍、銩等，在勘探時應採組合樣品分析，以便綜合評價，應特別指出，在勘探鋁礦的同時，如將伴生礦產和伴生元素一併進行了勘探評價，將大大提高鋁土礦本身的工業價值。

4. 評價礦床要以實事求是的工作態度，評價礦床應包括數量、質量、礦石的加工性能，開採條件以及輔助原料等。做過工作取得資料才能評價礦床。防止用個別富礦代表一般，把小礦說成是大礦的虛浮作風。另一方面真是大礦把它說小了也不好。

（三）小型鋁礦的勘探問題

為了滿足中央大辦銅鋁的要求，我們要勘探很多小型鋁礦，以滿足大批小型鋁廠的建廠需要。對於小型鋁礦的勘探，小型鐵礦床勘探的經驗是值得參考的。小型鋁礦勘探的原則和要求簡列如下：

1. 要做到政治掛帥，多快好省。也就是要解放思想，不受大

型矿床勘探原則所限制，以迅速寻找和勘探满足国家小型铝厂遍地开花所需铝矿资源为目的。

2. 可以采用边做地質設計边勘探边生产，同时还可采用边勘探、边綜合資料，边編制儲量报告齐头并进的工作方法，这样可以大大爭取時間。

3. 勘探手段以地表槽井探揭露为主，求得 $C_1 + C_2$ 級儲量即可提供生产。对矿区内延伸較大的个别大矿体，可輔以少数鑽探及坑道了解深部求得儲量。但一般不采用鑽探和坑道。

4. 可以不做矿石物理性質和技术加工的實驗，如經化驗及矿物的鑑定，証明是铝矿石即可进行土法冶炼铝氧，从土法冶炼中即可掌握矿石的加工性能。

5. 小型矿床儲量报告的内容：

簡述矿区地質构造，矿体的数目規模大小、产状和品位，对矿体了解和勘探的程度，土法开采冶炼的資料，儲量計算。

附图：（1）矿区草測平面图及剖面图，包括工程布置；

（2）代表性的槽井探索描图；

（3）取样分析結果。

福建某队，采用了以槽井探为主的小型矿床勘探方法，几个月的時間內完成三个中型铝矿的勘探，而且可以馬上进行开采。

小型矿床評价的工业要求，一般可以比大型铝矿放寬一些，例如大型矿床 Al_2O_3 要求占40%以上，铝硅比值在2.6以上；而小型矿床铝硅比值可以比2.6低一些。各省可以根据当地的实际情况，资源的好坏，同时注意矿区附近有无煤矿与芒硝等条件，結合当地冶炼的情况，以及冶炼成本的核算等与地方工业部門共同商訂，以便制定合乎实际需要的工业指标。

（原載地質月刊1959年第4期）

我国的鋁土矿

矿物原料研究所地質室有色組和非金屬組

本篇所論述的鋁土矿系指矿石之含鋁量較高而鋁硅比值又大于 2.5 者 ($Al:Si \geq 2.5$) 而言, 其小于此数值者則称为粘土矿或鋁土頁岩。在世界冶鋁工业中, 不論是用拜耳法、燒結法或其他方法以提取金屬鋁时, 所需要的鋁土矿石, 其鋁硅比值一般均在 4 以上。

年来我国在社会主义建設总路綫的光輝照耀之下, 各种事业都处于蓬蓬勃勃的大跃进的形势之中, 而党的全党办地質事业和全民找鋁矿的号召, 尤足以振奋人心。許多有志青年正在研究新的冶鋁方法。目前在上海焦作和四川各地且已获有輝煌的成就。采用这些冶炼新法, 不单能减少冶鋁手續, 降低冶炼成本, 而且还能利用含硅較高之鋁土矿石作为冶鋁原料。使含鋁并不甚高而鋁硅比值較低之鋁土矿石亦将被普遍利用。这就使得中小型土法炼鋁工业遍地开花即将实现。也会迫使我国的地質学家們必須重新考虑对鋁土矿石的正确估价。为此本篇对以往只用作耐火材料的含鋁硅均高的粘土矿石或鋁土頁岩不得不加以注意。可惜的是: 我們所获得的关于这方面的資料太少, 还不能滿足此种要求。所以关于鋁質粘土或鋁土頁岩的叙述虽亦曾涉及, 但非常簡略。

我国鋁土矿床及粘土頁岩見于南北各地, 分布于华北陆台和华南陆台上。多在台前坳陷和边缘盆地之中。在华北陆台上, 如: 在內蒙地盾南緣, 东起辽宁經北京附近, 山西北部, 陝西中部北部至宁夏賀兰山一带, 魯中地块济南临沂一带, 以及秦岭地軸东側和淮阳地盾北側。在华南陆台上, 如: 康滇地軸东側, 江南地盾外围, 北越地盾东北和华夏地盾之西北側与东南側均有之。

迄今为止，我們已有普查和勘探矿区及已知的情报地点共198处。其中以辽宁、山东、河南、贵州、云南等省产地最多、品位較佳、規模亦大。

我国鋁土矿及粘土矿床产于古生代，中生代以至新生代的各紀岩层之中。云南地区下泥盆紀及下石炭紀即有鋁土矿和鋁土頁岩沉积。我国最主要的鋁土矿层則生于石炭二疊紀岩层之中，过去日本地質学者曾以A.B.C.D.E.F.G命名，其中以中石炭紀和上石炭紀的G层最为重要（图1）。

一、以中奥陶紀或上寒武紀石灰岩为基底的中及上石炭紀G层鋁土矿。

本层是目前我国最有价值的鋁土矿层，但对其生成时代尚有不同看法，有人認為本层生成时期在中奥陶紀以后长期間断的上泥盆紀或下石炭紀。其主要依据是对矿层的上复和下伏岩层接触关系的分析。矿层底板为鉄質紅色頁岩，据謂相当于华南的上泥盆紀或下石炭紀的沉积。而其上复岩层有时为中石炭紀有时为上石炭紀。因之他們說矿层是独立的东西，既不屬於中石炭紀亦不屬於上石炭紀。

我們認為由于当时資料不足，上述看法是不够全面的。現在野外队的地質人員已获得准确資料証实其生成时期不是上泥盆紀或下石炭紀，亦不是单一的中石炭紀，而是在中或上石炭紀底部都可生成。他們分別在修文矿层內找到了 *Fu ulinella* sp. 在巩县矿层之下找到了 *Stigmaria ficoides* Brongniart 和 *Lepidodendron oculus-felis* (Abbado) Zeiller。証明前者为中石炭，后者为上石炭紀地层。

在貴州境內的上泥盆紀和下石炭紀层位內都沒有发现鋁土矿。而鋁土矿恰恰产于缺失了奥陶紀、志留紀、泥盆紀及下石炭紀地层的上寒武紀石灰岩之上，构成中石炭紀地层的底层。

不論在华北或者华南长时期风化侵蝕造成的准平原喀斯特地形，以及久經紅壤化的石灰岩和古陆杂岩充分分解，給鋁土矿的沉积准备了良好的先决条件。在中石炭紀海侵达到的地区形成了

中石炭紀鋁土矿床；在中石炭紀海侵未能盖沒的較高些的地区，在上石炭紀海水侵进时自然也可以形成同样的矿床，如兗县和华北某些地区的上石炭紀G层鋁土矿皆是。

二、中及上石炭系中的粘土矿床。

1. 在中石炭系底部G层鋁土矿上，有厚約一米的砂質頁岩，頁岩之上有F层粘土矿。

2. 在上石炭系上部石灰岩之下，有E层粘土矿。

3. 上石炭系黃旗統底部及上部各有一层鋁土頁岩，称为D层与C层。

三、二叠紀岩层中鋁土矿及粘土矿床。

1. 二叠系底部有B层粘土矿，有时为鋁土矿，分布于辽宁和山西等地。

2. 在上二叠系底部，或山西統頂部存在A层粘土矿，本层在个别地区达到鋁土矿石品位，分布于辽东半島及山东半島地区。

此外在江苏、安徽、河南等省在上二叠紀煤系中部产有厚薄不等之鋁土矿或鋁土頁岩成4—6层这些矿层的层位都应在A层鋁土矿之上。

四、在中侏罗紀中部产有粘土矿床。

分布于甘肃永登天水一带，迄今还未証实其中是否有鋁土矿存在。

五、第三紀上新統玄武岩的风化产物有三水型鋁土矿，分布于福建一带。

在上述各层中以上及中石炭紀G层最为重要，A层与B层有时也可富集成为鋁土矿，福建玄武岩造成之三水型鋁土矿为品質最佳之冶鋁原料，凡上述地层分布地区皆有找到鋁土矿或粘土矿床的可能。

我国鋁土矿床的特征

国内鋁土矿床之产状、成因、矿物成分和工业类型等都具有特征，值得作进一步的研究。