成为階梯狀断層，由于断層的关系，礦体的完整性常受到破坏，并且影响到礦石的質量。礦区內的侵入体，則以礦区西北部的角閃斑岩为最大，接触帶附近的錳礦均变質为褐錳礦，且含鉄量增高，这都可能是受侵入体的影响所致。

此外如上泥盆紀的宁鄉式沉積鉄礦，广西一帶的上泥盆紀沉積錳礦以及華南分布較广的二叠紀沉積錳礦等，都可能是同一成因所造成的，除鉄、錳礦床外，膠体化学沉積还可造成鋁礦床、銅礦床等。

（3）生物化学沉積礦床

有些沉積礦床的生成，在沉積过程中，除了化学变化外，还有生物的作用，这都屬于生物化学沉積的范圍。一般的講，这种成因所形成的沉積礦床，大都是由生物在死亡后，其遺体或遺壳大量的堆積在一起，然后再經过一系列的化学变化才造成的，所以它与化学沉積作用間，有时就难于区別，只不过是生物的作用在这里更較明顯和重要而已，因此对于这一类礦床來講，生物是否能大量繁殖和堆積以及堆積后的环境是否适宜于化学变化的進行，就成为能否形成礦床的首要条件了。談到生物是否能大量繁殖，又和当时当地的气候、雨量以及地壳运动的性質等有关，这些就不須再介紹了。至于生物如何才会同时大量地死亡，因而形成很厚的堆積呢？这也和自然环境有密切的关系，例如在非洲好望角以南的阿古拉斯礁附近，由于自赤道來的暖流和自大西洋來的寒流在这里相遇，海水溫度变化很大，因此使生物（多为魚类）大量死亡，堆積于海底，生物遺体中所含的磷經过一系列的化学变化后，富集了起來。有人就从这里的海底挖出了不少現代的磷塊岩，它和地史时期中所造成的磷塊岩很相似，說明这里正在形成着最新的磷塊岩礦床。此外由于海盆地的激烈变动，引起了海底深度和海流的改变，也能使生物大量死亡。当然其他自然条件的变动，如像气候的强烈变化等，也能对生物引起極大的影响。

在科学界中，对磷塊岩的形成过程至今仍是一个爭論的問題，有的認为它是直接由生物遺体經过化学变化而形成的，例如科尔的意見就說是由于海底大量有机物的堆積和腐爛，引起了海水中碳酸和氨的含量的增加，并形成碳酸氨，当海水中富含碳酸、碳酸氨及氯化鈉的时候，就提高了它对生物遺体中所含的磷酸鈣的溶解力，使磷酸鈣与碳酸氨起反应生成磷酸氨，在磷酸氨再与生物体的鈣質部分相遇时，就可形成磷酸鈣，但由于在世界各地的許多磷礦中，完全找不到生物的遺跡，相反的却常常具有明顯的顆狀結構，因此有些科学家就反对磷礦的生物成因說。近來A. B. 卡查科夫就提出了沉積的磷礦床的新的成因假說，这一假說是根据最近所得到的有关海水中含磷量

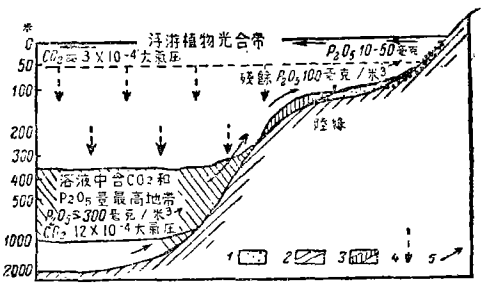

圖 9．磷塊岩礦床的形成——在深处寒流向上迴流时，磷酸鹽从海水中的沉淀

1.海濱礦和礫石相；2.磷塊岩相；3.石灰岩相；4.浮游生物殘骸下墜；5.海流方向

的資料而提出的（圖9）。它的大意是說，在海水的表層中（0—60公尺），由于CO_2很少，因此溶解的磷也很少，含P_2O_5僅10—50mg/m³，但在深海处，因为大

（下轉第20頁）

对“玻璃原料石英岩及石英砂岩地質勘探工作中的体会”一文的若干意見

張 法 文

目前，專門討論玻璃原料石英岩及石英砂岩地質勘探問題的書籍和文字还沒有見到过（礦產儲量分类規范第八輯是討論玻璃用砂的）。李悅言工程师这篇文章基本上总結了解放后这类礦山的勘探經驗，对实际工作將起一定的指導作用。为了使这个問題更趋全面，并進一步引起有关方面的重視和討論，特提出一些补充意見，是否恰当，希原作者和其他同志指正。

一、技術條件 礦產儲量分类規范第八輯所規定的技術条件，有些地方过于嚴格。例如書中对用作生產鏡玻璃、花紋玻璃和优質裝甲玻璃的第Ⅲ級砂規定SiO_2不少于99.3%，Fe_2O_3不多于0.05%，Cr_2O_3不多于0.002%。对于用作普通窗玻璃的Ⅳ級砂規定SiO_2不少于98.5%，Fe_2O_3不多于0.10%。这个技術条件对Al_2O_3的含量未加考慮，但在自然界的这类礦石中往往含有較大量的Al_2O_3，而一定的Al_2O_3雜質是有利于玻璃生產的，所以只要礦石中Al_2O_3的含量变化不大，則含有2—3%的Al_2O_3应該是允許的。因此可以看出上述技術条件对SiO_2含量的要求是过高了一些。在某几处礦山勘探工作中，經常發生Fe_2O_3合于要求，而SiO_2含量低于規定的要求，以至使品位划分發生困难。对用作生產窗玻璃的原料來說，这个技術条件应适当降低，一級品SiO_2可規定为98.5%以上，二級品SiO_2可規定为96—98.5%，同时还可以結合具体条件，適当地定出三四級品的指标。

二、槽井探和岩心采样 因为石英岩特別是石英砂岩節理比較發育，所以在接近地表部分，沿岩石的節理面往往有程度不同的鉄染和土染現象，从而增加了礦石的含鉄量。鉄染礦重者，往往不能靠簡單的选礦方法以清除之。因此在揭露探槽时，应該完全剝去这層“風化層”，然后再進行刻槽采样，否則不但容易对一个原有工業价值的礦床，作出相反的地質評价，而且会使我們对地表和地下勘探工程进品位时發

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.ne

生困难。又因为“風化層”的分布和深度在礦山上往往变化很大，我認为只靠正規勘探網來圈定是不夠的，应該用較正規勘探網密一倍到兩倍的淺井或短槽進行圈定。如果“風化層”厚度較大而剝离困难时，可將它划为一种礦石类型，單独進行質量鑑定和物理性質的研究，如果这一类礦石經过簡單选洗即可除去雜質而达到規定的指标要求时，仍可以算入儲量之內，否則应將之列为廢石。

在劈取岩心井以半份作为分析样品时，不应有意劈取質量較好的一半，以致使样品不能反映眞实情况。过去所勘探的某处礦山就發生过这种問題，由于先劈的一半样品在加工方面存在問題，决定劈取保留的一半岩心的½另行加工分析，分析后，發現很多样品中的含鉄量較原分析有很大的增加。这虽然部分由于加工方法不同所造成，但据参加实际工作的同志反映，在第一次劈取岩心时有些是有意地劈取了較好的一半。

三、加工和分析 文章中所提出的加工和分析方法，虽为过去勘探的几个礦山所采用，但仍旧存在一些問題，值得進一步探討，并希望有关單位能指定專人，加以研究。

礦石采得后，直接進行加工，首先因为硬度大，加工困难，同时加工后的样品会混入很多从加工工具上刻划下來的金屬鉄屑，在实际工作中，一个加工后的样品用磁鉄除鉄七八小时还不能把混入的鉄屑除尽（磁鉄在样品中攪拌时，仍会吸着不少鉄的細屑），这种样品經化驗室進一步加工，進行分析，其中元素鉄往往只含有十万分之几或万分之几。这就使我們不能不產生一个疑問：在加工之后和分析之前的这段时間里，会不会有部分金屬鉄被氧化了？如果眞有氧化，則我們分析的鉄的含量就会高于礦石中原有的鉄的含量，而且在涂鉄时，所用磁鉄的新旧，磁性的强弱和除鉄时間長短等又很难制定一套科学的可靠标准，这就容易造成單个样品之間的人为差異。

相反，我認为把礦石經过煆燒和冷却，然后進行加工的方法，还有進一步研究的必要。这是因为石英在煆燒和冷却时發生体積急驟的膨脹和收縮，使礦石疏松碎裂，易于粉碎，从而加工工具上所刻划的鉄屑就会大大地減少。在煆燒时如果采用氧化焰煆燒，或使样品不和火焰直接接触煆燒，礦石中原有的氧化鉄將不会还原。一般分析均为干基，所以礦石中的附着水也不会發生影响，同时还可以采样另測濕度。此外，这种方法还和实际生產程序相符合（工厂中在粉碎之前，也先經过煆燒），也是值得注意的一点。

过去在勘探这类礦山时，还采用了一种把單样水洗后再進行分析的方法（把加工后的样品放在燒杯中加水攪拌，直洗至水清为止）。从生產角度來看，用这种方法少作几个样品，供一般性的參考，固然未为不可，但作得太多和用作划分品級和計算儲量的依据，却不尽合理。因为在生產中不允許把样品粉碎得这样細，而且洗礦也不可能洗得这么細致。我認为在勘探时，很需要根据礦石的原生質量，按本文第一節的建議將礦石分为不同品級，然后將不同品級的礦石采样作选礦試驗。选礦試驗的成果，可以在儲量报告中的有关章節里予以分析和評述。

四、选礦 玻璃原料的选礦，应該充分具备經济的合理性和生產的可能性。关于这个問題建材部地質局檢驗所已經着手研究，并已獲得一定的成功。

在决定选礦方法时，首先应該根据礦石中有害雜質的賦存狀态來决定，但也应該適当考慮生產厂和礦山的具体条件。例如在十分缺水的地区，用水洗选礦就有困难，而在水源充沛地区，水洗又往往是比較最經济的一种选礦方法。根据地質局檢驗所初步試驗証明，在个別情况下用浮选和化学处理，不見得都是不經济的，因此也值得予以注意。

五、結束語 随着祖國大規模的工業建設，玻璃工業也將蓬勃發展，因此需要大量的礦物原料。根据苏联經驗，采用石英砂作为玻璃原料，从各方面比較都是經济合算的。几年來，我們在西南和沿海都曾發現过优質石英砂，因此应作为我們地質人員今后找礦的方向。

中華人民共和國地質部
地質知識編輯委員会主編

地質知識

（月 刊）
一九五七年 第八期

目 錄

中國接触交代型銅礦分布規律及成礦条件初步探討……郭文魁（1）
南京棲霞山錳礦成因的商榷…陈安澤 薛志照（7）
賀蘭山及其附近地質地形初步观察…張保昇（12）
北京周口店-坨里一帶的地質構造 …鄭劍东（15）
讀“我國大地構造研究工作中所存在的一些基本問題”以后……廖士范（21）
对“我國大地構造研究工作中所存在的一些基本問題”一文的几点补充，并答廖士范同志……張文佑（23）
几种相似礦物的染色鑑定法……蔣鳳亮（26）
地質預測……IO. A. 柯塞金教授（29）
礦床講座——第十講：外生礦床（三）…… 汪龍文（32）
对“玻璃原料石英岩及石英砂岩地質勘探工作中的体会”一文的若干意見……張法文（39）

封面：玉門小紅柳峽穿入下白堊紀地層的火山頸
（石油地質綜合研究隊前往观察火山頸）
穆恩之攝

編輯者 中華人民共和國地質部地質知識編輯委員会
电話（3）4882
出版者 地質出版社
北京宣武門外永光寺西街3号
發行者 邮电部北京邮局
印刷者 地質印刷厂
北京廣安門內教子胡同甲32号
（京） 本期13,300册 定价三角
本刊規定出版日期：每月6日
上期实际出版日期：7月5日
邮局發出日期：7月6日

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.ne