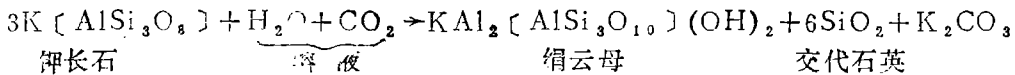


差热、红外吸收光谱与电镜观察，证明绢英岩矿物组成主要为石英和绢云母。

3. 绢英岩成矿过程的地球化学特征：绢英岩的成矿是母岩——花岗斑岩遭受热液交代蚀变的结果。具有明显下列特征：（1）构造环境是围岩蚀变产生的前提。矿区的附近区域内发育同类脉岩，但唯有本花岗斑岩被蚀变成矿（即绢英岩）。（2）绢英岩是一种交代蚀变岩，交代矿物的成分主要取决于蚀变母岩的岩性。它也是蚀变过程地球化学赖以进行的内在依据。所谓绢英岩化，实际上与高温的云英岩化在本质上是相同的，主要表现在原岩中铝硅酸盐矿物被绢云母和石英交代，形成以石英和绢云母所组成的岩石，即绢英岩。（3）成矿溶液的成分、性质、温度及来源：根据母岩被交代的产物是生成以含水和含挥发分矿物（如绢云母、叶蜡石及电气石等）为特征的矿物组合，可见成矿溶液成分比较简单，主要是 H_2O ，此外还有 CO_2 。它们是交代作用中最活动的组分。况且矿区有巨厚的碳酸盐岩层，可提供丰富的 CO_2 。交代矿物以石英和绢云母为主，说明钾长石处于水解反应条件下，因此成矿溶液是属于弱酸性的。溶液的温度，从产生交代矿物石英、绢云母、黄铁矿和电气石等说明成矿溶液是在中温或中低温（200—400℃）条件下作用于母岩的。（4）成矿溶液交代方式及交代分带：根据母岩遭受蚀变的规模来看，说明成矿溶液是以渗滤交代为主，这是溶液沿着被交代岩石的裂隙系统渗滤而引起的。溶液在流动渗滤途中与母岩发生一系列交代反应后，溶液成分已经与原岩孔隙溶液的成分相近，即绢英岩化变得微弱。这样，在平面上就形成了渗滤交代的分带，便产生了类似母岩蚀变的水平分带现象。（5）围岩蚀变的化学反应类型：从母岩到绢英岩，实质上是在一定条件下母岩的脱碱的水解地球化学过程。其化学反应类型是典型的氢交代反应——铝硅酸盐矿物水解。氢离子被加入到母岩中去，而母岩中的碱金属阳离子 K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 等被释放出来。化学式表示为：



我国玻璃硅质原料的矿物及化学特征

秦元熙

（国家建材局广西地质勘探大队）

1. 我国玻璃硅质原料概况：我国玻璃硅质原料矿床按其成因可划分为如下类型：（1）正石英岩（沉积变质型）：主要产于元古界的辽河群及青山组、钓鱼台，矿层呈层状夹于石英绢云母片岩、云母石英片岩中。厚层状，分布稳定，矿石都经不同程度的变质（压溶）作用，硅质高，铝质、铁质低，多属优质矿石，主要分布在长江以北地区，多为大型或特大型矿床。（2）石英砂岩（沉积型）：主要生成于泥盆纪，少部份为震旦纪或寒武纪，即五通砂岩、岳麓山砂岩以及南沱砂岩等。矿体层状，厚度中等，矿层间含有页岩或泥岩夹

层, 矿石质量稍差, 规模为中—大型, 主要分布于南方和东南诸省, 西北西南地区亦有少量出露。(3) 长石石英砂岩(沉积型): 为半固结砂岩, 生成于中生代或新生代, 多为河成或湖成, 成份复杂, 含有一定数量的粘土质矿物或长石矿物, 分选性差, 原矿质量不好, 需经选矿方可利用。目前除江苏宿迁开采利用外, 其他开发者还不多。(4) 石英砂(沉积型): 可分为滨海石英砂、湖成石英砂等。前者主要分布于华南及华东, 属第四系沉积, 沿海岸呈带状分布, 受海湾地貌控制, 矿层呈水平状微向海倾斜, 厚度0.5—10米左右, 有砂质粘土夹层, 矿体形态规整, 矿石质量一般较好, 直接出露于地表, 易开采, 为较好的原料资源。湖成石英砂为第四系至现代沉积, 见于东北、中南、华东等湖成盆地, 成层状, 大面积分布, 矿体形态及矿石成份都较稳定, 唯硅质稍低, 铁质及铝质稍高, 目前只能用作配料。

(5) 石英脉岩(岩浆热液-伟晶岩型): 成脉状见于变质岩区, 矿石质量优良, 成份稳定, 但硬度过高, 加工时易过粉碎, 因而至今仍未被普遍利用。

2. 我国玻璃硅质原料物质成份特征: (1) 正石英岩: 包括石英岩和由氧化硅胶结的石英砂岩, 石英占碎屑部分的95—98%, 微量的绢云母、长石、电气石、锆石、磷灰石、磁铁矿等, 以细粒级碎屑砂为主, 粒度均匀, 分选性好, 为结构成熟度及成分成熟度都极高的矿石。 SiO_2 97—99%; Al_2O_3 0.60—1.32%, 一般都小于1%; $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0.15\%$ 。矿石主要组分变化稳定, 沿走向、倾向 SiO_2 的含量变化甚微。变质作用(压溶作用)增高了矿石的有用组分。有害组分的赋存状态及其影响程度: 玻璃原料中石英组分, 经研究, 铁质在此类原料中以如下三种方式存在: ①以原生铁质矿物散布于矿石中, 常见有磁铁矿、电气石、榍石等, 含量低, 对原料质量的影响甚小。②以次生铁质薄膜附着于石英颗粒表面, 对矿石质量影响不大。③呈次生褐铁矿胶溶体渗入充填或成薄膜状附着于矿石原料的裂隙中, 这对矿石质量尤其是地表矿石质量产生了较大的影响。

(2) 石英砂岩: 矿物成份以石英为主, 长石、电气石、金红石、锆石、含铁矿物有磁铁矿、钛铁矿、赤铁矿、褐铁矿等, 都为少量或微量, 砾石成份多为硅质岩石。粒度成分: 以0.1—0.70 mm 粒度为主, SiO_2 为97—99.64%之间, Al_2O_3 1—2%, Fe_2O_3 0.16—0.2%之间。矿石质量与矿物成分互为消长的关系, 矿物成分与粒度关系密切。如华东某矿区, 在 $< 0.1\text{mm}$ 的粒级中, 铁质含量为1.23%, 铝质含量为8.83%, 而在 $> 0.1\text{mm}$ 的粒级中, 铁质含量则为0.168—0.117%, 铝质含量为1.45—0.93%。(3) 石英砂: 我国砂矿原料由于成因类型不同, 矿石质量相差较大。如滨海相石英砂可作玻璃的主要原料, 而湖成、河成石英砂则只能作配料砂。现将不同成因类型砂矿的矿物和化学特征简述如下:

矿物特征: 石英(85—90%), 白色、乳白色、褐黄砂色。湖成、河成砂色较深, 以褐黄色砂为主, 透明—半透明, 玻璃光泽, 部分为油脂光泽, 半棱角—次圆状, 粗粒砂圆度较好, 细粒砂则多为半棱角状。砂呈粒状, 少量为不规则柱状、湾曲状, 多为单晶。

化学成分及特征: (1) 海成砂不仅化学成分优良, 而且变化稳定, 并具有一定规律性。我国硅砂区可据化学组分划分为三个成分区: ①两广滨海砂矿区; ②东南沿海、闽南砂矿区; ③胶东沿海砂矿区。选取后的可用砂成分相应稳定。化学成分、矿物成分与粒度三者之间具有明显的相关关系: 粒度越粗, 铝含量及铁含量越低, 硅含量越高, 质量越好。 Fe_2O_3 含量大致上随着 SiO_2 含量的增高而减少, 随着 Al_2O_3 含量的增大而增加, 而

Al_2O_3 含量的增加, Na_2O 、 K_2O 含量也相应增大。不同成因的砂矿, 有害组分影响程度不一, 铁质、铝质等含量多少对不同类型砂矿床的矿石质量都带来不同程度的影响。铝质在允许含量范围内能提高玻璃的强度和化学稳定性, 而过多的铝将使玻璃的粘度大幅度增加, 给熔化和澄清造成困难, 使玻璃板上出现皮筋等缺陷。铝质主要存在于长石和粘土质矿物中, 而对于长石的选取, 至今还未能找到安全有效的方法。

(4) 石英脉岩。矿物成份: 石英97%, 次为黄铁矿、绢云母、长石、白云母、绿泥石、磁铁矿等。

化学组成: SiO_2 98—99%, Al_2O_3 0.5—0.87%, Fe_2O_3 0.02—0.104%。主要化学组分含量均一稳定。有害组分 Fe_2O_3 主要以褐铁矿成斑点状分布于蚀变围岩团块边缘和裂隙中。

(5) 硅石: 矿石属低温、超低温浅成热液交代物。目前国内仅见于四川峨边县。矿石中以石英为主, 次为白云石、磷灰石、绿泥石及分布不均匀的金属矿物(黄铁矿、磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿等)。另有微量的碳质及次生含铁的碳酸盐矿和方解石等。石英为 β 石英, 一般含量为90—99%, 分布稳定。白云石、方解石为微量至10%, 是主要杂质。

我国石灰岩的主要化学成分

刘绍斌

(国家建材局地质公司)

石灰岩的工业利用, 绝大部分取决于其化学成分; 各行各业对石灰岩的化学成分也有不同的要求。除 CaO 和 MgO 不同外, 水泥工业对碱金属和氯离子, 制碱工业、石油工业和制糖工业对 SiO_2 , 钢铁工业对 SiO_2 、 P_2O_5 、 SO_3 和陶瓷工业对 Fe_2O_3 等都有不同程度的要求。

石灰岩可以形成于所有地质年代。在国外, 发现过太古代石灰岩, 其绝对年龄超过26亿年; 但广泛生成厚层石灰岩和白云岩, 则是从元古代开始的。由于较古老的硅酸盐通常含有较高的 Mg , 有人从这一事实出发推测碳酸盐岩中的 Ca/Mg 值随地壳发展而增加, 即是说白云石含量逐渐减少, 到中生代末, 白云石的丰度急剧降低, 以致于新生代以后, 几乎没有白云石形成。总的趋势如此, 当然不能排除局部地区个别地段的例外情况。

白云石的生成条件, 据实验室用人工合成方法研究, 要在温度高于 120°C 时才能实现。因此人们认为自然界的白云石只能在热液作用条件下形成; 而海、湖相中的白云石, 则是原始沉积的方解石在漫长的地质年代中, 不断白云石化而成。地层愈老, 白云石的比例也就愈高。相比之下, 热液条件下生成的白云石, 在自然界中是少量的。白云石在现代沉积中的发