

南流江三角洲地区自生矿物 ——铁代皂石的特征

孙和平 李从先
(同济大学海洋地质系)

C.D.柯蒂斯
(英国谢菲尔大学地质系)

在广西南流江三角洲的研究中,发现大量貌似海绿石的墨绿色矿物颗粒。经分析表明,它们既不是海绿石,也不是绿脱石,而是铁代皂石。

一、产地的环境

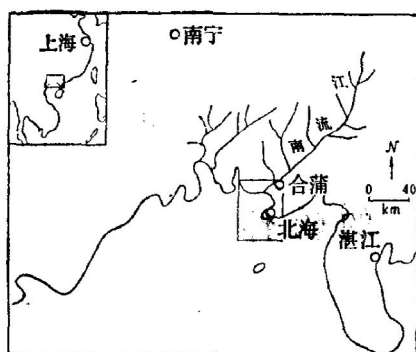


图1 研究区位置图

南流江三角洲位于广西自治区合浦县南部,东经 $108^{\circ}50'$ — $109^{\circ}15'$,北纬 $21^{\circ}20'$ — $21^{\circ}40'$,南临北部湾(图1)。该区属亚热带湿润气候区,年平均气温 $22-23^{\circ}\text{C}$,年降雨量 $1500-2000$ 毫米。南流江年平均径流量为52亿立方米,年平均输沙量111万吨。洪水季节河流携带大量沉积物倾注到滨外,混浊水体直达前三三角洲地区。三角洲滨外海域海水盐度较低,约为28‰左右, pH值为 $8.07-8.14$ 。

二、矿物特征

铁代皂石绝大多数为墨绿色,少数为黄绿色,形状大多数为团粒状,其中不少颗粒充填于有孔虫、介形虫及海胆刺等生物壳体内,有些生物外壳已不同程度地剥落,而呈生物内模状,另有很少数呈书页状(图版I)。其粉末X光衍射图显示 $15.3\text{\AA}$ 和 $1.53/1.54\text{\AA}$ 的强反射,指示为蒙皂石。 $3.345\text{\AA}$ (和 $4.26\text{\AA}$)反射说明有少量的石英(图2)。但无海绿石应有的 $10\text{\AA}$ ($8.85^{\circ}2\theta$)反射。其中 K_2O 含量为1.5%左右,也远低于海绿石应含的 K_2O 数值(7—9%)。

五个矿物颗粒的电子探针分析结果列于表1。假设 $20(\text{O})+4(\text{OH})$ 和适量的水,对电子探针分析结果的平均值进行计算。电子探针分析不能区分 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} ,而绿脱石中主要是 Fe^{3+} ,因而先假设全铁为 Fe^{3+} 。由此计算所得的分子式中, $(\text{Si}+\text{Al})$ 不足以占据所有四面体位置,而八面体位置的阳离子总数近于5.6。对二八面体结构来说,

这个值应为4。所以，此计算结果表明，假设全铁为 Fe^{3+} 是不合理的。

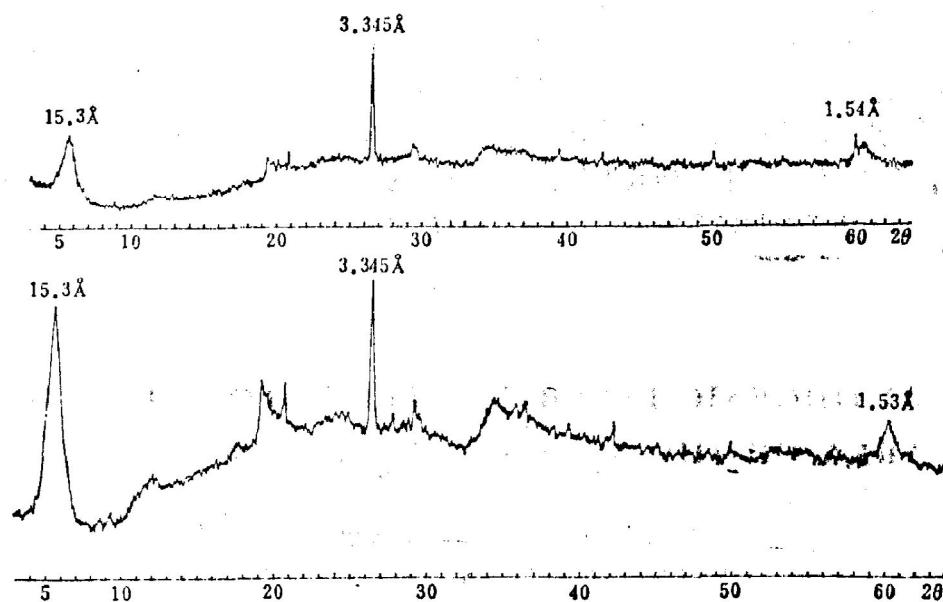


图2 矿物粉末的X光衍射图 (CuK α)

此矿物中还含大量的 Mg^{2+} 。(060)反射 ($1.54\text{\AA}$) 和高的八面体总数提示为一种三八面体的蒙皂石而不是绿脱石。在这种情况下, Fe 应为 Fe^{2+} 。假设 21.33% 的 FeO 得到分子式: $(\text{Ca}, \text{Na}, \text{K})_{0.54}(\text{Fe}_{2.6}\text{Mg}_{3.3}\text{Al}_{0.2})[\text{Si}_{6.7}\text{Al}_{1.3}\text{O}_{20}](\text{OH})_4$ 。在此式中, 八面体总数非常接近 6.0, 也有足够的 Al 来占据所有的空余四面体位置。其结果与三八面体的铁代皂石相吻合。

表1 五个颗粒电子探针分析结果

颗 粒	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	MnO	总 计
1	45.5	0.1	8.4	25.2	1.3	15.1	1.0	0.3	0.2	97.0
2	44.1	0.1	7.4	24.0	1.3	14.6	1.7	0.2	0.2	93.6
3	50.1	0.0	8.0	23.0	1.2	14.8	1.0	0.2	0.2	98.5
4	43.8	0.2	10.4	23.0	1.2	15.9	1.5	0.3	0.2	98.5
5	44.6	0.1	9.1	23.3	1.6	15.3	1.5	0.3	0.2	96.0
平 均	45.6	0.1	8.7	23.7	1.3	15.1	1.3	0.3	0.2	96.3

三、分 布

上述铁代皂石颗粒的含量在前三角洲淤泥中最高, $<4\phi$ 粒级中达 21%。在三角洲以外的残留沙中也有出现, 但含量较低。由前三角洲向岸, 铁代皂石的含量减少, 同时出现黄褐色的滚圆状颗粒, 至潮间带全为黄褐色的颗粒, 这种颜色的变化, 可能是由于其中 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 引起的。此外, 在南流江河床和汉道沉积物中均未见到铁代皂石,

排除了由陆上搬运而来的可能性。可见本区的这种铁代皂石是在海洋环境中自生形成的,其产地主要在前三角洲淤泥区,因而它具有一定的指相意义。

本区出现的这种自生铁代皂石曾被误认为海绿石,作为铁代皂石在文献中尚无报道。它的分布范围、产生条件、形成过程、埋藏后的变化及其地质意义等,都是有趣的研究课题。此外,由此推论某些文献中所提的南海海绿石¹⁾,也有待作进一步的研究。

本文研究工作是在业治铮教授的指导下进行的。在野外工作中得到黄泽辉同志的帮助。文中插图由王秀雅同志清绘。在此一并致以衷心感谢。

(收稿日期 1984年12月27日)

ON AUTHIGENIC Fe-SUBSTITUTED SAPONITE IN DELTA AREA OF THE NANLIUJIANG RIVER, GUANGXI

Sun Heping Li Congxian

(Department of Marine Geology, Tongji University)

C. D. Curtis

(Department of Geology, Sheffield University, Britain)

Abstract

In the study of the Nanliujiang river delta, Beibu Gulf, abundant greenish dark mineral that looks like glauconite has been found. X-ray powder diffraction patterns show strong reflections at $15.3\text{\AA}$ and at $1.53/1.54\text{\AA}$. These suggest smectite. There are no reflections in the $10\text{\AA}$ region ($8.85^\circ 2\theta$) which would be expected for glauconite. The K_2O content ($1.5\% \pm$) is also much lower than would be anticipated ($7-9\%$). The result of formula calculation from electron microprobe analysis is very satisfactory for a trioctahedral, Fe-substituted saponite. Its distribution and formation environment have also been discussed.

1) 张乃炯, 1981, 我国一些地区海绿石的矿物学研究, 地质科学, 第4期。