

西北太平洋浮岩特征及其成因

姚 祖 镭

(国家海洋局东海分局宁波海洋调查队, 宁波)

本文通过对西北太平洋浮岩的外观特征、矿物成分、结构构造以及化学成分的分析, 从岩石学和矿物学上探讨了该岩石的成因, 说明它是由炽热的岩浆喷发到水中, 与汽化了的海水充分混合之后再沉积形成的。

调查区 ($24^{\circ}\sim 25^{\circ}\text{N}$, $128^{\circ}30'\sim 129^{\circ}30'\text{E}$) 位于西北太平洋西菲律宾海盆的北部, 介于琉球海沟和冲大东海岭之间, 水深约 5 km。

本文探讨的浮岩样品取自 $24^{\circ}25.8'\text{N}$, $128^{\circ}58'\text{E}$, 水深 4985m 处。它直接出露于海底, 很新鲜, 是一种很特殊的岩石。

该岩石多呈浑圆状, 浅灰白色, 大小不等, 粒径一般为 5 cm, 大者达 10cm 左右 (图 1)。岩石的突出特点是质轻 (干样比重为 0.6 左右), 性脆, 疏松, 均一, 断石粗糙。电镜下观察具泡沫状气孔构造 (图 2、3)。孔洞互通, 状似海绵, 具有很强的吸水性。

一、岩石的矿物成分

镜下观察该岩石以玻璃质结构为主, 局部见有斑晶。斑晶成分主要为斜长石和辉石, 含量约占全岩的 1%~3%。斜长石斑晶呈板柱状, 一般为 $0.3\times 0.5\text{mm}$, 个别达 $0.6\times 1.2\text{mm}$,



图1 浮岩手标本

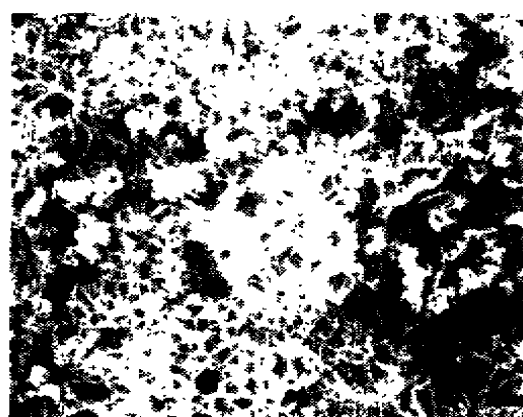


图2 浮岩电镜扫描×100

收稿日期: 1990年1月3日。

光性测定为二轴晶负光性,具环带构造,结合油浸法测定其折光率 $N_p' = 1.5463$,为中长石。辉石斑晶呈淡绿色或浅黄褐色,短柱状,多色性不明显,平行消光,光性测定为二轴晶负光性,干涉色不超过一级。此辉石为紫苏辉石,一般为 $0.3 \times 0.4 \text{ mm}$,个别达 $0.4 \times 1.0 \text{ mm}$ 也可见呈聚斑状出现,部分辉石具有暗化边。此外,偶而见到普通角闪石晶体。基质几乎全部由火山玻璃组成,透射光下为无色,正交偏光镜下全消光。用油浸法测定其折光率 $N = 1.5210$ 。



图3 浮岩电镜扫描 $\times 1000$

岩石的气孔构造很发育,形状多呈圆形和椭圆形,大者达 $1.0 \times 1.3 \text{ mm}$,小者仅 $0.2 \times 0.2 \text{ mm}$ 。一般为 $0.7 \times 0.7 \text{ mm}$ 和 $0.4 \times 0.6 \text{ mm}$ 。气孔内未见充填物,薄片中还见有少量磁铁矿被辉石晶体所包围。经x射线衍射分析,岩石绝大部分为无定形成分(即火山玻璃),在x射线衍射图上没有明显的峰值,峰值曲线成圆滑的馒头状。

二、岩石化学成分特征

岩石的硅酸盐分析结果见表1。通过CIPW标准矿物进行计算,其矿物组合为:

or钾长石($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) 8.68%

ab钠长石($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) 27.16%

an钙长石($\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) 21.76%

hy紫苏辉石($(\text{Mg}, \text{Fe}) \text{O} \cdot \text{SiO}_2$) 5.64%

mt磁铁矿($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) 1.41%

il钛铁矿($\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$) 0.73%

ap磷灰石($3(3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5) \cdot \text{CaF}_2$) 0.20%

Q石英(SiO_2) 28.14%(呈玻璃质)

将计算结果用Le. Maitre的方案进行ab(钠长石)的再分配,其计算公式为:

$$T = \frac{or + Ab + An}{or + An}$$

$A = or \times T$, $P = An \times T$, 计算的结果为: $A = 16.44\%$, $P = 41.20\%$, $Q = 42.36\%$ 。

用A. Streckeisen的Q—A—P—F双三角形图投影,其投影点落在4区(见图4),属英安岩。用改进的CIPW方法进行计算^[1], $A:P:Q = 10.0:57.1:32.9$ 。将A:P:Q数值投入A. Streckeisen图解中,落于4与5区的交界线上,故为英安岩。据A. Rittmann岩系指数公式: $\sigma = \text{AlK}^2 (\text{SiO}_2 - 43)$, $\text{AlK} = \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ (重量%), 则 $\sigma = (3.21 + 1.47)^2 / (64.76 - 43) = 1.01$ 。按A. Rittmann岩系划分原则 $\sigma > 4$ 为碱性, $\sigma < 4$ 为钙碱性,该岩石为钙碱性的,但属钙碱性岩系中碱度最低的一类。按M. A. Peacock岩系四分原则 $\sigma > 9$

表1 浮岩化学成分及A.H.查瓦里茨基数值特征和CIPW标准矿物成分表

[illegible]

石英晶出，且造成斑晶与基质岩性上的差异。

这类岩石与火山碎屑岩的区别是，前者为晶屑和岩浆喷发到水中与水汽混合再沉积形成的，而后者是岩屑喷发到空气或水中再沉积形成的。

岩石样品的化学分析和电镜扫描得到浙江省地质测试中心的帮助和支持，在此表示感谢。

参 考 文 献

- (1) 吴利仁等, 1982, 关于火山熔岩分类命名的建议, 地质科学, 1, 21~28.
- (2) 孙嘉诗等, 1982, 冲绳海槽浮岩成因的探讨, 海洋地质研究, 2, 3, 24~34.

CHARACTERISTICS AND CAUSES OF FORMATION OF PUMICE IN NORTHWEST PACIFIC OCEAN

Yao Zulei

(Ningbo Oceanographic Investigation Service, East Sea Branch, SOA, Ningbo)

ABSTRACT

The features of the pumice which is distributed over the northwest Pacific Ocean is studied in this paper in aspect, texture, structure and chemical composition. In the light of petrology and mineralogy, the author believes the pumice was formed during the eruption when magma was thrust up, mixed with vapourized water extensively and finally deposited down.