

图2 沉积岩K A图解

(图中数字为该区域中之投影点数)

高。因此对于砂岩可按两种情况分别处理：1) 较纯质的石英砂岩可按其 $\text{SiO}_2$ 含量与火成岩区分开。由于火成岩之 $\text{SiO}_2$ 含量均不超过80%，可以以 $\text{SiO}_2$ 含量80%为界，把这一部分砂岩与火成岩区分开；2)  $\text{SiO}_2 < 80\%$ 的砂岩仍可用K A图解来鉴别。将作者搜集的44个砂岩岩石化学数据用K A图解鉴别，并将其中 $\text{SiO}_2 > 80\%$ 者区分出来，如此综合处理的结果就只有两个投影点误落入“火成岩区”。硅质岩也可按同样原则综合处理而得到较好的鉴定结果。

碳酸盐岩石用K A图解鉴别的效果很好。但另外也可据其CaO含量特点把它与火成岩区分开。据统计资料看火成岩的CaO含量均低于14%，而碳酸盐岩石之CaO含量一般为20~50%，故可以以 $\text{CaO} = 15\%$ 为分界指标把碳酸盐岩石与火成岩区分开。加上这个

补助指标既可以减少鉴别的误差,又以减少计算工作量。

只有凝灰岩、硬砂岩、冰碛岩、长石砂岩等岩石由于它的组成物质全部或大部份来自火成岩物质,经受一些并不充分的化学风化—沉积作用,它的岩石化学特征既有残留的火成岩特征,又有沉积岩特征,故而用K A图解难以区分。对于它们可以考虑用其它岩石化学方法如DF值判别函数法,西蒙南的 $(al+fm)-(c+alk)/Si$ 图解来辅助鉴别。

从图1中可以看出,在火成岩中也有一部份投影点误落入“沉积岩区”(误差率11.3%)。其中一部分误差产生的原因还不明瞭,但有一部分则是Na、K含量较高的酸性火成岩。对于后者可以再以 $Na_2O+K_2O$ 含量作为指标加以鉴别。沉积岩中之 $Na_2O+K_2O$ 含量一般均不大于10%。因此可以用 $Na_2O+K_2O=10\%$ 作为分界指标,把 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 含量高的酸性和碱性火成岩和沉积岩区分开。

综上所述,可以拟定这样一个鉴别变质岩原岩的系统方法:

1. 在处理一些变质岩石之岩石化学数据时,第一步可以根据其 $SiO_2$ 、 $CaO$ 、 $Na_2O+K_2O$ 含量,把一些具有突出岩石化学特征的岩石鉴别出来。如:(1)  $SiO_2>80\%$ 者为硅质岩或砂岩;

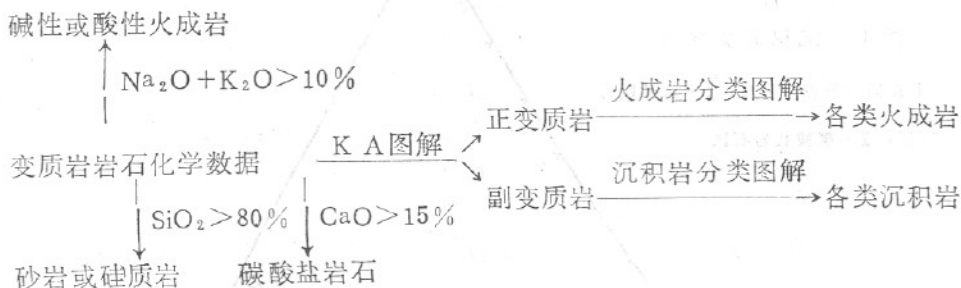
(2)  $CaO>15\%$ 者为碳酸盐岩石;

(3)  $Na_2O+K_2O>10\%$ 者为碱性或酸性火成岩。

2. 经过第一个步骤的鉴别后,剩下的岩石化学数据即可分别计算其K、A值,用K A图解进行鉴别,区分出正、副变质岩。

3. 把正、副变质岩区分出来之后,即可用作者所编拟的火成岩分类图解(图3),和沉积岩分类图解(图4)作进一步的详细岩石分类。这两个图解是作者依据所搜集的755个岩石化学数据编制的。其中沉积岩分类图解误差很小,而火成岩分类图解误差稍大,但较其它的火成岩岩石化学分类图的误差还是较小的。

上述的系统鉴别方法可以简单表示如下:



作者所搜集的755个岩石化学数据用上述的K A图解法系统鉴别方法鉴定后,503个火成岩中误差57个,误差率11.3%;252个沉积岩中误差22个,误差率8.7%。这表明K A图解法恢复变质岩原岩的精确度是较高的,而且计算方法又非常简便。与前述15种经作者检验过的恢复变质岩原岩的岩石化学方法相比较,K A图解法的精确度也是很高的。

图3 火成岩分类图

I—流纹岩；II—粗面岩；  
III—安山岩、玄武岩、辉橄—橄辉岩

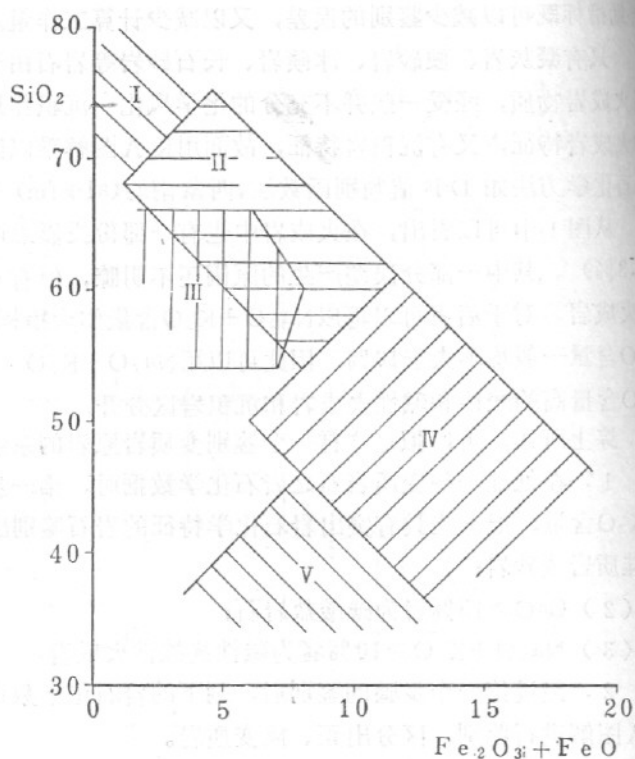
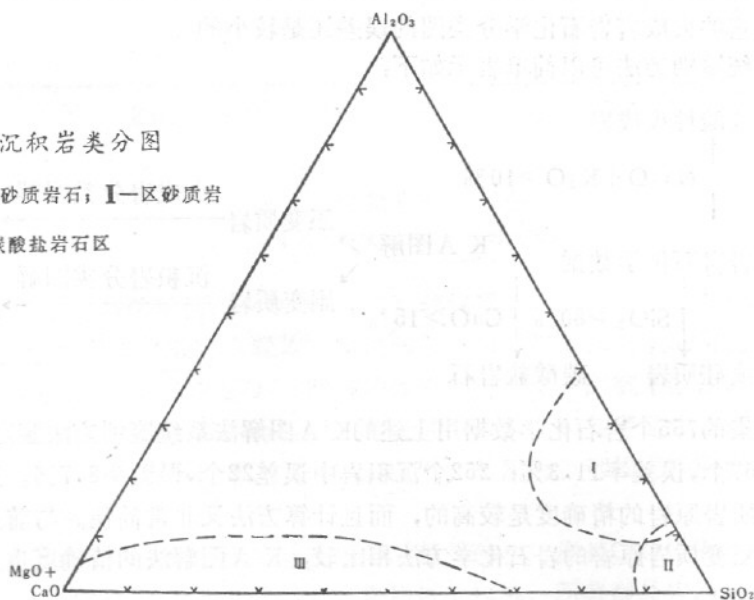


图4 沉积岩类分图

I—泥质—粉砂质岩石；II—区砂质岩石区；III—碳酸盐岩石区



## 参 考 文 献

- 保·尼格里, 1960, 岩石和矿物, 地质出版社。
- 卡·马·马基, 1963, 地质化学原理, 中国工业出版社。
- 公·古西·连科, 1972, 火成及水成变质岩问题的现状, [国外地质科技动态] 1972年, 10—11期。
- А. И. 郭斯洛夫, 1979, 地球化学, 科学出版社。

# A NEW PETROCHEMICAL METHOD IN RESTORING THE ORIGINAL OF METAMORPHIC ROCKS—KA DIAGRAM

Zhou Shilai

(Geological Exploration Company, Anshan Metallurgical  
Minc. Company)

## Abstract

The petrochemical methods is an important method for restoring the original of metamorphic rocks. According to 755 petrochemical data (503 of igneous rocks and 252 sedimentary rocks), the author worked up a petrochemical method for restoring the original of metamorphic rocks—KA diagram. Between the igneous and sedimentary rocks the ratio of  $\text{Na}_2\text{O}$  to  $\text{K}_2\text{O}$  is different. For igneous rocks,  $\text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$ ; and for sedimentary rocks,  $\text{K}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{O}$ ; on the other hand, the ratio of  $\text{Al}_2\text{O}_3$  to the sum of  $\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  is varying. In igneous rocks, the  $\text{Al}_2\text{O}_3$  combined with  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  to form the feldspar minerals, but in sedimentary rocks, this relation is destroyed by the process of erosion, sedimentation and changed in various ways. For this reason, two useful data, K and A, have been selected, where

$$K = \frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}} \times 100\%, \quad A = \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}} \times 100\%$$

and made up a right-angle coordinate diagram—KA diagram. A petrochemical method for the restoring the original of metamorphic of igneous and sedimentary rocks was selected as reference. For the KA diagram method, such as:  $\text{Na}_2\text{O} / \text{K}_2\text{O} \geq 100\%$  was always in the igneous rocks (both  $\text{SiO}_2 \geq 50\%$  and  $\text{CaO} \geq 15\%$  in the sedimentary rocks). After the differentiation of the ortho- and para-metamorphic rocks, a classifying diagrams for igneous rocks and sedimentary rocks respectively may

be used to determine the original rock of various metamorphic rocks. The errors of KA diagram method are 11.3% for igneous rocks and 8.7% for sedimentary rocks. Therefore, the precision of this method is relatively good.