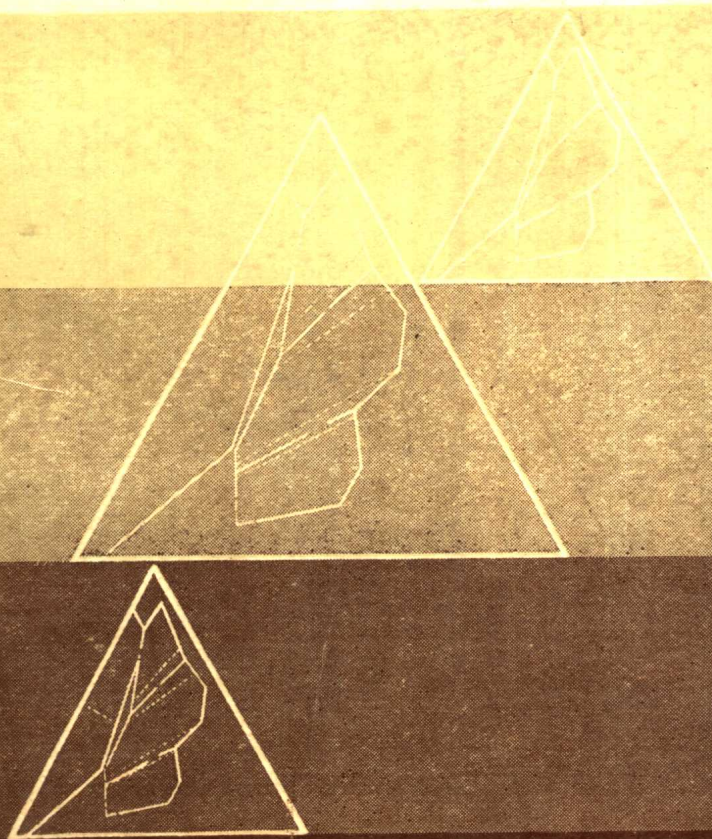


岩 原 岩 变 质 法 判 别 解 图

王仁民 贺高品 陈珍珍 郑松彦 耿元生



地 质 出 版 社

内 容 提 要

本书参考了国外七十多位变质岩专家应用地球化学资料恢复变质岩原岩性质的文献,引用了60年代至80年代初各种有关图解116幅,较系统、全面地评述了国外应用变质岩及变质矿物中常量元素、微量元素及稀土元素含量判别变质岩原岩性质的方法,对了解变质岩原岩建造、含矿建造与大地构造环境以及地壳演化历史的关系有重要参考意义。

本书资料新颖,方法适用,是基础地质书籍之一,对从事科研、教学和野外地质工作的人员均有重要参考价值,还可供研究生及高年级大学生作为专题课教材。

变质岩原岩图解判别法

王仁民 贺高品 陈珍珍

郑松彦 耿元生

责任编辑:王休中

地质出版社出版

(北京西四)

河北省蔚县印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本: $850 \times 1168^{1/32}$ 印张: $6^{9/16}$ 字数: 168,000

1987年11月北京第一版·1987年11月北京第一次印刷

印数1—2,600册 国内定价: 2.10元

统一书号: 13038·新399

序 言

1983年11月中国地质学会岩石专业委员会、山东省地质学会和中国矿物岩石地球化学学会变质岩委员会共同在山东烟台组织召开了全国变质岩原岩恢复的学术讨论会。在会上不同系统的广大地质工作者一致认为：目前国内对变质岩原岩性质的研究有了较大进展，国外书刊上也有不少新的图解，希望有关部门能编著这方面的书。为此，中国地质学会岩石专业委员会和中国矿物岩石地球化学学会变质岩委员会共同决定，组织从事教育和科研的有关同志编写此书。经过近两年的努力，于1985年秋完成了初稿，经有关专家审阅后，作了补充和修改。

本书较全面地介绍了国外应用变质岩及变质矿物的常量元素、微量元素及稀土元素等分析资料编制的各种图解，籍以判别变质岩的原岩性质。本书中的各种图解基本与原著一致，并简要说明其来源和使用方法；及其适用范围和优缺点等。全书选入的材料，主要为60年代至80年代初期国外文献中有关恢复变质岩原岩的图解，总计120多个，内容比较齐全，便于参考应用。国内同类材料，由于容易查找，故未包括在内。这些图解按应用情况可分为三类：第一类：图解比较合理，简单易行，目前已得到广泛应用；第二类：以情性组分为主做图，是最近几年提出来的，具有较大的发展前景，已日益受到人们重视；第三类：应用了部分活动组分作图，其中有的图解部分原岩分区有重叠，可选择使用或配合其它图解使用。

变质岩原岩性质的判别，是一项综合性很强的工作，既要宏观地质现象作详细的观察和细致的岩相学研究，又要结合各种岩石的化学数据，进行综合分析，才能得出较可靠的结论。目前对变质岩原岩性质的研究，要求愈来愈高，不仅要恢复变质岩的

原岩类型，还要研究变质岩的形成条件，构造环境及源区性质，因此更需借助岩石的化学研究方法。在研究中应尽量应用相对不活动的元素；对于活动性较大的元素，在应用时必需和地质背景相结合，如应用得当，也能获得较好的效果。

近年来国际上十分重视利用地球化学方法研究基性火山岩及其变质岩的形成环境和成岩过程等方面，有关的文章很多，本书也作了一定的介绍。需要指出的是：所介绍的各种图解，大部分是基于显生宙、尤其是中、新生代未变质的岩石，图解是由不同学者按各自的需要和目的设计的，因此应用这些图解和方法于变质岩，特别是古老的变质岩时，要考虑各种因素的可能影响和大地构造背景的差异。

变质岩原岩性质的判别是变质岩地质研究中的一项基础工作，直接影响对变质岩原岩建造和含矿建造与大地构造环境以及地壳演化历史的分析和总结。本书的出版，将进一步提高变质岩地区的基础研究工作的水平和普查找矿的效果。

沈其韩

1986年4月20日

前 言

根据1983年11月中国地质学会岩石专业委员会、山东省地质学会和中国矿物岩石地球化学学会变质岩委员会共同组织召开的山东烟台会议提出的要求,我们广泛收集了国外书刊上1985年以前的有关变质岩原岩性质的各种化学研究资料,在分析对比的基础上共选择了120多个图解和方法。为便于更好的应用这些图解,对每个图解的基本原理、使用方法、适用范围及优缺点进行了简要评述。为了保持图解上各种界线的准确性,除个别图解外,均取自最初发表的原文。全部图解和方法按性质分为四章,第一章是区分正副变质岩及基本原岩类型的图解和方法,后三章是进一步研究变质玄武岩、花岗质岩石和变质沉积岩的成因类型及形成环境的图解和方法。编写分工是,第一章及第四章由贺高品和郑松彦编写;第二章、第三章由王仁民和陈珍珍编写;附录由耿元生编写;耿元生还编写了第一章、第四章中的个别图解。

本书的编写和出版是在地质学会岩石专业委员会和矿物岩石地球化学学会变质岩委员会的大力支持下实现的,特别是沈其韩和刘国惠为此做了大量的组织工作。本书初稿完成后,经沈其韩、应思淮、刘国惠和石宏仁进行了审阅,提出了许多宝贵意见。本书的出版还得到地质出版社的大力支持。在此一并表示感谢。

由于作者的水平有限,加之时间较紧,还会有一些较好的图解未能收集在内,对每个图解的评价也会有不恰当的地方,而且今后还会不断提出各种新的图解,恳切希望读者批评和指正。

作者

1986年4月

目 录

第一章 区分正副变质岩及基本原岩类型的图解和

方法..... (1)

一、利用尼格里值和其它数值的图解..... (2)

(一) 尼格里四面体图解 (2)

(二) $(al + fm) - (c + alk) - si$ 图解 (4)

(三) $(al - alk) - c$ 图解 (6)

(四) $c - mg$ 图解 (8)

(五) $100mg - c - (al - alk)$ 图解 (10)

(六) $si - mg$ 图解..... (11)

(七) $A - C - FM$ 图解 (12)

(八) ACF 和 $A'KF$ 图解 (14)

(九) KAF 图解 (15)

二、利用造岩元素含量及比例关系的图解..... (18)

(一) 多莫拉茨基图解 (18)

(二) $(Al/3 - K) - (Al/3 - Na)$ 图解..... (22)

(三) $[(Al + Fe + Ti)/3 - K] - [(Al + Fe + Ti)/3 - Na]$ 图解..... (24)

(四) $(Al + Fe + Ti) - (Ca + Mg)$ 图解 (25)

(五) $(Al + \Sigma Fe + Ti) - (Ca + Mg)$ 图解..... (26)

(六) $Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O)$ 图解..... (28)

(七) $MgO - CaO - FeO^*$ 图解..... (30)

(八) $TiO_2 - SiO_2$ 图解..... (31)

(九) $TiO_2 - F$ 图解 (32)

(十) $MnO - TiO_2$ 图解 (33)

三、利用微量元素 和稀土元素的图解	(34)
(一) Zr/TiO_2-Ni 图解	(34)
(二) $Zr-MgO$ 图解	(35)
(三) $Cr-TiO_2$ 图解和 $Ni-TiO_2$ 图解	(36)
(四) $Cr-mg$ 和 $Ni-mg$ 图解	(38)
(五) $Rfm-RfI-Rv$ 图解	(39)
(六) $La/Yb-TR$ 图解	(41)
四、其它图解和方法	(42)
(一) 定量矿物法	(42)
(二) QFM 图解	(48)
(三) x 函数判别式	(49)
(四) DF 函数判别式	(50)
第二章 研究变质玄武岩类的构造环境与岩浆系列的	
图解	(52)
一、玄武岩类的各种喷发环境简介	(52)
二、典型环境玄武岩的地球化学型式	(54)
三、主要适用于判别板内与非板内玄武岩的	
图解	(58)
(一) $Ti/100-Zr-Y \cdot 3$ 图解	(58)
(二) $Zr/Y-Zr$ 图解	(61)
(三) $Ti/Y-Nb/Y$ 图解	(63)
四、主要适用于判别岛弧与非岛弧玄武岩的	
图解	(64)
(一) $Hf/3-Th-Ta$ 图解	(64)
(二) $Th/Yb-Ta/Yb$ 图解	(65)
(三) $Th-Ta$ 图解	(67)
(四) $Ti-Zr$ 图解	(68)
(五) $Ti/100-Zr-Sr/2$ 图解	(69)
(六) $Cr-Y$ 图解	(71)
(七) $Ni-Y$ 图解	(73)
(八) $Ti-Cr$ 图解	(74)
五、强调使用主要元素的图解	(75)

(一) Al_2O_3 、 TiO_2 、Zr、V、Ni和Cr对 $100\text{Mg}/(\text{Mg} + \text{Fe}^*)$	
图解	(75)
(二) $\text{Ni}-\text{FeC}^*/\text{MgO}$ 图解	(78)
(三) SiO_2 、 FeO^* 和 TiO_2 相对于 FeO^*/MgO 的变异	
图解	(80)
(四) $\text{FeO}^*/\text{MgO}-\text{TiO}_2$ 图解	(81)
(五) 判别函数 F_1 、 F_2 、 F_3 图解	(82)
(六) $\text{FeO}^*-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 图解	(85)
(七) $\text{TiO}_2-\text{K}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5$ 图解	(87)
(八) 大洋系数—氧化铝系数图解	(89)
六、利用稀土元素的图解	(91)
(一) 不同构造环境拉斑玄武岩的稀土元素范围	(91)
(二) 碱性玄武岩系的稀土元素范围	(93)
(三) 太古代的 TH_1 与 TH_2	(95)
七、与残留的单斜辉石成分有关的图解	(96)
(一) 单斜辉石的 F_1-F_2 图解	(96)
(二) 单斜辉石的 $\text{TiO}_2-\text{MnO}-\text{Na}_2\text{O}$ 图解	(98)
(三) 单斜辉石的 $\text{Ti}-(\text{Ca} + \text{Na})$ 、 $(\text{Ti} + \text{Cr})-\text{Ca}$ 和 $\text{Ti}-\text{Al}$ 图解	(100)
八、使用惰性组份判别火山岩系列与分类命名的	
图解	(102)
(一) $\text{CI}-\text{NPC}$ 图解	(102)
(二) $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{NPC}$ 图解	(105)
(三) FAM 图解	(106)
(四) $\text{MgO}-\text{FeO}^*$ 图解	(108)
(五) 拉斑玄武岩系与碱性玄武岩系的判别图解	(109)
九、用惰性组份进行变质火山岩分类命名的	
图解	(113)
(一) $\text{SiO}_2-\text{Zr}/\text{TiO}_2$ 图解 (图2.40)	(114)
(二) $\text{SiO}_2-\text{Nb}/\text{Y}$ 图解 (图2.41)	(114)
(三) $\text{Zr}/\text{TiO}_2-\text{Nb}/\text{Y}$ 图解 (图2.42)	(115)
(四) $\text{Zr}/\text{TiO}_2-\text{Ce}$ 图解 (图2.43)	(116)

(五) Zr/TiO_2 —Ga图解 (图2.44) (116)

(六) Ga/Sc—Nb/Y图解 (图2.45) (117)

第三章 灰色片麻岩及花岗岩类古侵入岩体的进一步判别

图解 (119)

一、划分类型与系列的图解 (120)

(一) A_n — A_b — O_r 分类图解 (120)

(二) K—Na—Ca 图解 (122)

(三) Q— A_b — O_r 图解 (123)

二、判别构造位置的图解 (124)

(一) 花岗岩构造位置判别图解 (124)

(二) Y_b — Al_2O_3 图解 (127)

(三) 不同构造环境的奥长花岗岩稀土元素型式图 (129)

(四) K_2O — SiO_2 图解 (130)

(五) Rb—Sr图解 (131)

三、稀土元素型式与成岩模型有关图解 (132)

(一) 辉长岩—奥长花岗岩系的稀土元素型式图 (132)

(二) 高 Al_2O_3 和低 Al_2O_3 型英云闪长岩系的稀土元素型式图 (134)

(三) TTG型花岗质岩类的稀土元素范围 (135)

(四) 阿米佐克片麻岩中两组岩石的稀土元素范围 (138)

(五) 太古代酸性火山岩的稀土元素范围 (139)

(六) La/Sm—La图解 (140)

(七) Ce—R图解 (142)

四、判别花岗岩成因类型的图解 (143)

(一) 区分岩浆花岗岩和交代花岗岩的Na—K—Ca图解 (143)

(二) 划分花岗岩成因类型的ACF图解 (144)

第四章 研究变质沉积岩原岩性质及形成条件的图解和方法 (147)

一、区分变质沉积岩原岩类型的图解 (148)

(一) 米什金图解 (148)

(二) AF图解 (151)

(三) $\log (\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}) - \log (\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3)$ 图解	(152)
(四) 前寒武纪沉积岩的稀土元素图解	(153)
二、判别变质粘土岩原岩类型和形成环境的图解和 方法	(155)
(一) 沉积矿物成分再造法	(155)
(二) KAF图解	(158)
(三) $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2) - (\text{SiO}_2 + \text{K}_2\text{O}) - \Sigma$ 其余组份 图解	(159)
(四) 不同气候带粘土岩的成分图解	(162)
(五) $\text{K}_2\text{O}-\text{B}^*$ 图解和Ba—Sr图解	(163)
附录	(166)
附表1 超基性岩的平均化学成分	(167)
附表2 太古代科马提岩的平均成分	(168)
附表3 基性火山岩的平均化学成分	(170)
附表4 拉斑玄武岩的平均成分	(171)
附表5 中性火山岩的平均化学成分	(172)
附表6 太古代安山岩和现代安山岩的平均成分	(173)
附表7 酸性火山岩的平均化学成分	(174)
附表8 几种主要砂岩的平均化学成分	(175)
附表9 泥质岩的平均化学成分	(176)
附表10 硅质岩的平均化学成分	(177)
附表11 碳酸盐岩的平均化学成分	(178)
附表12 地壳元素的丰度	(179)
附表13 用于标准化的某些样品的稀土元素丰度	(180)
附表14 氧化物重量百分比与分子数换算表*	(182)
参考文献	(189)

第一章 区分正副变质岩 及基本原岩类型的图解和方法

本章中的图解和方法主要用于区分正副变质岩及基本的原岩类型，是后面几章进一步研究变质火成岩和变质沉积岩的成因类型及形成环境的基础。为此从国外有关的书刊中挑选了30几种图解和方法，其中有些图解和方法是本书新选入的，有些图解和方法过去国内虽有人应用，但多是间接引自其它文章，难免有错漏之处，这次均根据原文对图解及其用法等作了必要的修正。

在这些图解和方法中，除两种为函数判别式外，其余的均为岩石化学图解（包括一个造岩矿物含量图解），它们的形式多种多样，所用的岩石化学资料也不相同，包括尼格里值或其他计算值、主要元素氧化物的重量百分数或阳离子数、微量元素或稀土元素的含量、主要造岩矿物的含量等。从这些图解和方法的性质来看，大致可归纳为两大类：一类是只简单的把变质岩区分为由火成岩变成的“正变质岩”或由沉积岩变成的“副变质岩”，而未能确定它们的具体原岩类型；另一类是不仅能区分正变质岩和副变质岩，而且能分别划分出几种基本的原岩类型。

根据对这些图解和方法的分析研究，在应用它们恢复变质岩的原岩类型时必需注意如下几个方面：

（1）因为不同图解和方法所依据的资料及需要解决的问题有所不同，它们都具有一定的局限性，因此需要在了解有关图解和方法的适用范围及优缺点的基础上，根据自己的研究目的及资料情况选择合适的图解和方法，而不要不加分析地同时使用多种图解和方法，否则只能造成更多的矛盾，并得不到满意的结果。

（2）因为大多数图解上不同原岩类型之间的界线是作者依

据其所掌握的岩石化学资料圈定的，有的界线还具有一定的推断性质。因此，对有些投在界线附近的分析样品需要结合其它方面的资料进行具体分析，而不要机械地看待图解上所圈定的各种界线。

(3) 在应用各种图解时，要尽可能把每个岩石样品的投点表示在图解上，而不要用它们的平均成分进行投点。同时不但要注意每种岩石样品在图解上的位置，还应特别注意各种岩石样品在图解上的相互关系和变化趋势，这对判别各种过渡性质的原岩类型尤其重要。

(4) 要注意研究各种火山沉积岩的成分特点及其在各种图解上的分布规律，在一般图解上虽没有标出它们的相应位置，但有些研究表明，它们在图解上的投点往往分布在火山岩区和沉积岩区的分界线附近，或者表现为从火山岩区到沉积岩区的变化趋势。

(5) 要注意岩石化学资料的可靠性，因为各种图解和方法的基础是变质作用的等化学原理。因此，一般对于遭受混合岩化作用或其他交代蚀变作用影响的岩石样品不大适用，对于精度较差的岩石化学数据也不能应用。

此外，在外文岩石名词的翻译上，根据国内外关于变质岩命名的习惯用法，将英文amphibolite和俄文амфиболит均译为斜长角闪岩，而不用角闪岩。根据目前关于沉积岩的命名原则，将英文graywacke和俄文граувакка均译为杂砂岩，而不用硬砂岩。同时将英文arenite和俄文аренит均译为砂屑岩，而不用砂岩。

一、利用尼格里值和其它数值的图解

(一) 尼格里四面体图解

这个图解是尼格里 (P. Niggli, 1954) 在应用尼格里值表示不同类型岩石的化学成分特征时提出来的，它是早期应用岩石

化学成分恢复变质岩原岩类型的图解，在国内外被广泛应用于变质岩原岩成因的研究。

尼格里为了表示不同类型岩石的化学成分特征，提出了计算尼格里值（或数）的方法，他根据各种氧化物在组成造岩矿物中的作用和组合规律，将主要氧化物分为四组： $Al' = Al_2O_3$ 、 $Fm' = FeO + 2Fe_2O_3 + MgO + MnO$ 、 $C' = CaO$ 和 $AlK' = Na_2O + K_2O$ ，它们的分子数比即4个主要的尼格里值 al 、 fm 、 c 和 alk 。由于岩石中的 SiO_2 含量一般较高，因此单独计算为 Si 值。根据需要还可单独计算 mg 、 k 等尼格里值。详细计算方法可参阅有关资料。

该图解是用四个主要的尼格里值 al 、 fm 、 c 和 alk 所作的四面体，为了方便又将四面体切成10个小四面体，并展开成5个菱形，每个菱形由2个等边三角形组成，每个等边三角形代表1个小四面体，它们各具有一定范围的 c/fm 比率，但都是以 al 、 alk 和 $c+fm$ （注意不是 c/fm ）为三角形的3个顶点（图1.1）。投点时首先应根据 c/fm 比率选择所属的三角形，然后根据计算出的 al 、 alk 和 $c+fm$ 数值直接投点（因为尼格里值中的 $al+alk+c+fm=100$ ）。尼格里根据一些火成岩和沉积岩的化学分析资料在5个菱形的中部划出了火成岩区，它的上部为粘土质沉积岩区，下部为化学沉积岩区（包括石灰岩和白云岩）。

大量的研究结果表明，该图解在恢复变质岩的原岩类型时，对变质火成岩的误差率很小，但对变质沉积岩的误差率较大，也就是说凡投在沉积岩区的变质岩其原岩类型基本上是沉积岩，而投在火成岩区的变质岩则不能肯定其原岩类型都是火成岩。它的主要缺点是：

（1）由于图解上只表示了4个主要的尼格里值之间的相互关系，而没有考虑不同类型岩石中 SiO_2 含量的差别及其对 al 、 alk 、 c 和 fm 值的影响，因此使各种砂质岩石和火山质沉积岩均投在火成岩区，而有的石英岩则投在化学沉积岩区。

（2）原岩类型的划分太简单，不能区分各种类型的泥砂质岩石，也不能区分不同性质的火山岩。

(3) 由于是用5个菱形分别表示具有不同 c/fm 比率的岩石类型，因此使各类岩石的投点显得比较分散，不如在同一个图上可以反映各种岩石类型在化学成分上的相互关系和变化趋势。目前在国内和苏联有关研究变质岩类型的文章中仍广泛使用这个图解，但更多的是用各种尼格里值编制不同的变异图来恢复变质岩的原岩类型。

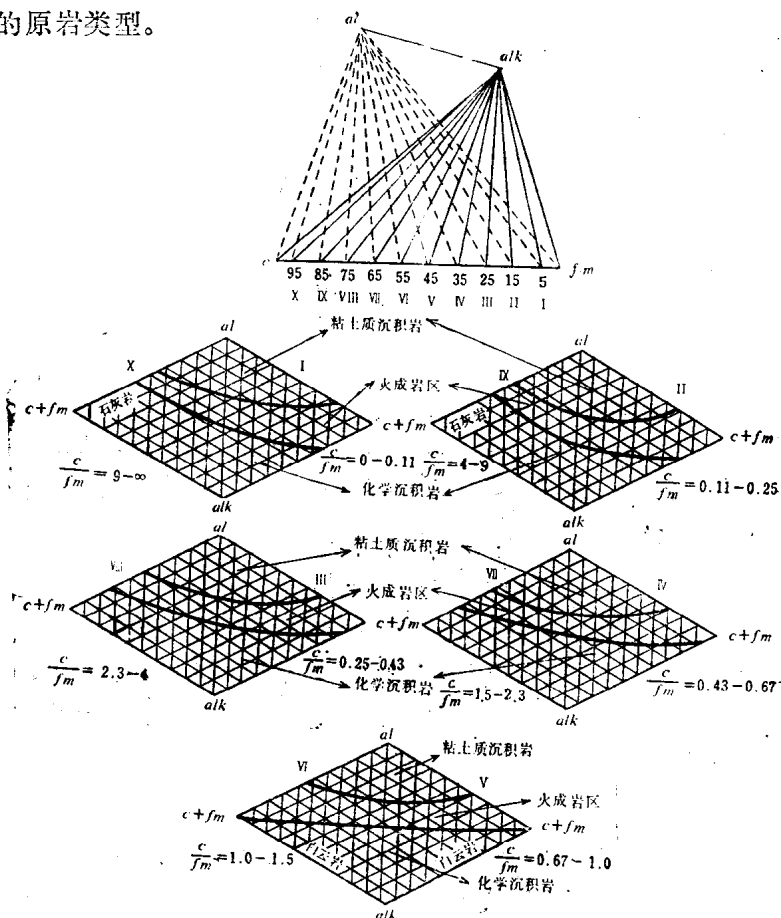


图 1.1 尼格里四面体图解
(据尼格里, 1954; 转引自契特维里科夫, 1956)

(二) $(al+fm) - (c+alk) - Si$ 图解

这个图解是西蒙南 (A. Simonen, 1953) 在研究芬兰西南部地区早太古代瑞芬期上地壳岩石的地层学和沉积作用时提出来的。该地区出露有变质程度不同的各种变质岩, 岩石中具有各种沉积岩和火山岩的变余结构和构造, 它们的原岩类型中包括各种泥质岩、砂质岩、钙质岩、火山碎屑岩和熔岩。为了表示不同类型变质岩的化学特征及相互之间的差别, 西蒙南提出了 $(al + fm) - (c + alk) - Si$ 图解, 图解中的 al 、 fm 、 c 、 alk 和 Si 均为尼格里值 (图1.2)。西蒙南根据123个岩石化学分析数据在图解上的投点, 以变质火山岩投点分布的最大范围圈定了火山岩区, 它包括了基性、中性和酸性火山凝灰岩和熔岩, 岩石中 SiO_2 的含量在图解上表现为 Si 值的变化, 从左到右为基性到酸性。同时以钙质变质岩投点分布的最大范围圈定了钙质沉积岩区。在火山岩区上面, 左上方为泥质沉积岩区, 右下方为砂质沉积岩区, 两者之间为过渡型泥砂质沉积岩区, 因此在图解上没有明显的分界线。

西蒙南图解的适用范围比较广泛, 它不仅考虑了 al 、 fm 、 c 和 alk 值在不同类型岩石中的差别, 也考虑了 Si 值的变化。在图解上不仅分出了火山岩区和沉积岩区, 还分出了沉积岩的9种主要类型, 并大致反映了各种火山岩在化学成分上的变化关系。大量的研究表明, 该图解在恢复变质岩原岩类型上效果较好, 一般误差率较小。

需要说明的是, 西蒙南所用的岩石化学分析资料中 SiO_2 含量从24—77% (变质火山岩从46—77%), 因此认为该图解只适用于 $SiO_2 > 53.5\%$ 的岩石是没有根据的。同时需要指出的是图解上3对岩石投点的连接线是表示同一样品中深色部分和浅色部分在化学成分上的差别, 图解上的1点和8点、51点和53点、47点和54点分别为同一板岩或云母片岩中的深色层和浅色层, 它们说明同一岩石中的深色部分含泥质较多, 而浅色部分含砂质较多。其中47点和54点的化学成分相差很大, 有人认为是由于与褶皱有关的分异作用所造成。因此, 在国内有些文章中把47点和54点的连接线当成泥质岩石和砂质岩石的分界线是一种误解, 在应用该图解时可以取

消这些连结线。

该图解不适用于如下几类岩石：

(1) 超基性岩：由于 Si 值较低， fm 值高， c 和 alk 值低，因此它们的投点分布在基性火山岩范围外的左上方，有的则与泥质沉积岩区重叠。

(2) 超酸性火山岩：如石英角斑岩等，由于 Si 值高，投点将分布在酸性火山岩范围的外面。

(3) 钙质碳酸盐岩：由于 c 值高， al 和 fm 值低， $(al + fm) - (c + alk)$ 为负值，它们的投点将分布在 Si 横坐标的下面。

另外，在图解上火山凝灰岩和熔岩均投在火山岩区而不能区分，至于各种过渡型的火山-沉积岩则大致分布在火山岩区的附近。需要指出的是国内外一些作者曾对西蒙南图解进行了一些修改，但都不如原来的图解比较适用。

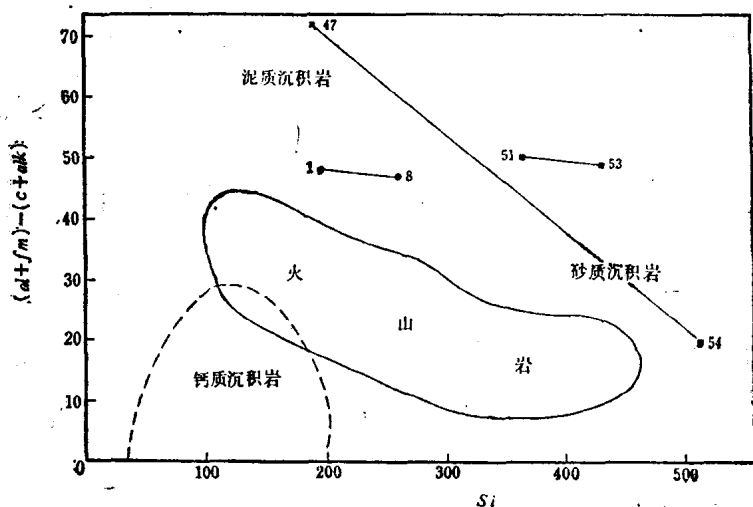


图 1.2 $(al + fm) - (c + alk) - Si$ 图解
(据西蒙南, 1953简化)

(三) $(al - alk) - c$ 图解

这个图解是利克 (B.E. Leake, 1969) 在研究正副紫苏花

岗岩、正副斜长岩和正副斜长角闪岩中提出的一种判别图解，图解中用了3个主要的尼格里值 (al 、 alk 和 c) (图1.3)。它是在尼格里 (1954) 提出的类似图解上作了较大的修改后提出的，主要特点是在图解上分别表示了沉积岩的几种主要类型 (粘土岩、杂砂岩、白云岩和石灰岩) 以及它们之间的过渡类型，同时也划出了火成岩的分布区。但在图解的中部为化学成分相似的沉积岩和火成岩的重叠区 (不确定区)，此区变质岩的原岩类型只能靠沉积岩系或火成岩系化学成分变化的不同趋势加以区别。

大量的研究表明，各地区的变质火成岩系都明显的沿图解中的长石线 (钠长石—钙长石连线) 分布，一般主要在长石线的右侧，这是因为在岩浆的分异过程中、斜长石系列内钙长石的含量逐渐减小。在变质沉积岩中除分布于粘土岩、杂砂岩、白云岩或石灰岩范围的变质岩外，具有过渡类型的变质沉积岩系则表现为大致平行 al - alk 轴 (如粘土—杂砂岩) 或明显的斜交长石线 (如粘土—石灰岩、粘土—白云岩、粘土质杂砂岩—碳酸盐岩) 的变化趋势。同时变质的火山沉积岩系 (如泥砂质岩—火山岩、碳酸盐岩—火山岩) 的变化趋势也表现为斜交长石线分布。

该图解的主要优点是使用方便，适用范围较广，不仅能区别变质沉积岩和变质火成岩，也能确定变质沉积岩的不同类型及其过渡类型，特别是能区分不同性质的火山沉积岩。由于 al 、 alk 和 c 是不依赖于 SiO_2 而独立计算的，因此， SiO_2 含量的改变对图解的准确性没有影响。主要缺点是在样品数量较少时只能确定那些明显的属于沉积岩的变质岩，如由粘土岩、杂砂岩、白云岩和石灰岩形成的变质岩。在判断图解中部重叠区变质岩的原岩性质时，如果只有少数样品分析结果，就往往不能反映出明显的变化趋势。尤其是对变质酸性火成岩，由于 al - alk 值和 c 值的变化小， al - alk 值易受分析误差的影响，当样品分析数量较少时，它们在图解上的投点沿长石线分布的趋势则不明显，因此必须有较多的化学分析数据或结合其他的岩石化学方法作进一步的研究，才能确定其原岩类型。