

花岗岩成岩成矿研究有新的突破

裘愉卓

(中国科学院地球化学研究所)

由中国矿物岩石地球化学学会和中国科学院地球化学研究所共同发起和主办的“国际花岗岩成岩成矿作用学术讨论会”，于1987年12月7—10日在广州召开。

来自11个国家和地区的246位代表参加了讨论会。国外代表40人，来自澳大利亚、法国、西德、意大利、日本、朝鲜、瑞士、美国、苏联和中国香港地区。国内代表来自全国生产、科研和教学等系统的68个单位。代表中有国际花岗岩研究的著名学者涂光炽、徐克勤、怀特、石原舜三、迪迪埃等，还有110多位具有高级职称的专家，以及许多后起之秀的青年科学工作者、博士后和研究生。

讨论会共收到论文摘要283篇，其中国外作者的46篇。讨论会的主题为：（1）花岗岩类的成岩作用和岩石成因；（2）花岗岩类产出的构造环境；（3）花岗岩类的类型及其特征；（4）花岗岩类的成矿作用；（5）花岗岩类的研究方法；（6）花岗岩类的对比研究。另外还涉及与花岗岩密切相关的（7）酸性火山岩的成岩和成矿作用。会后还组织了广东阳春、云南个旧和福州—苏州及深圳地区花岗岩四条地质旅行路线。

这次讨论会无论在学术水平上和组织工作上都达到了国际水平。

综合会议期间的学术交流，对花岗岩成岩和成矿作用国际国内研究的进展，可以概括为如下几点。

1. 花岗岩的成因和分类研究日趋全面完善：经过数年来各分类学派的争论、交流、互相渗透和深入研究，有关花岗岩的成因和分类，已从原来的两分法（二元岩浆论、长江型和南岭型、壳源和幔源、S型和I型、钦铁矿型和磁铁矿型等）和三分法（壳、幔和过渡型，S、I和M型，磁铁矿系列、钦铁矿系列和过渡系列等）发展成为更加全面合理的分类。如怀特等的M、I、S和A型，徐克勤等的四个成因系列并进一步分成九个类型等。

2. 花岗岩成岩作用的研究更加深入细致：应用各种地质和地球化学的方法研究众多著名的花岗岩典型地区，提供了许多花岗岩体不是单一成因而是多成因的看法。在追踪了不同成因原始岩浆所经历的地质作用和演化史后，提出各种成因的花岗岩浆应分成单成和复成两个亚类。也提出了过渡类型或中间类型等花岗岩体的实例；复式岩体的发现更为普遍。

3. 在镁铁质岩浆对花岗岩形成的作用研究方面，有较大的突破：如瑞士洛桑大学的阿尔顿教授根据花岗岩侵入体内成分的带状性和包体的详细研究，认为两种不同成分岩浆的混合（而不是单一的岩浆）是形成此类侵入体的机制。而美国蒙大拿大学海因德曼教授则提出镁铁质岩浆的侵入提供了热量，导致地壳的熔融形成花岗岩浆进而固结成爱达荷岩基。可以看

出,有关基性岩浆在花岗岩形成过程中的作用研究,已从镁铁质岩浆结晶分异产生花岗质岩浆的简单的传统看法,发展到岩浆混合和提供热量发生熔融作用等更为复杂、更为合理的成岩机制的探索。

4.花岗岩产出的构造环境研究受到了极大的重视:不少论文讨论了花岗岩的形成与造山运动、大地构造事件、板块俯冲、大陆地体增生演化等构造环境的关系。从不同的大地构造学派如板块说、地洼说、槽台说、镶嵌说等来研究花岗岩的形成、特征、分类和成矿作用。从宏观的尺度上研究花岗岩,对地壳的形成和岩石圈的演化研究有重要意义。

5.地球物理学的研究方法引入花岗岩研究工作,取得了良好的效果:如美国地调所奥利弗博士的报告《从密度和重力资料论西拉内华达岩基的内部构造和深度》及法国南特大学韦尼莱斯博士的论文《从地球物理资料研究花岗岩深成侵入体的形态和体积》,向与会者展示了花岗岩体在深部的形态和构造的清晰轮廓,对花岗岩的形成和找矿研究有重要意义。此类工作在我国还没有很好开展。相信把地质、地球化学和地球物理这三种方法综合应用于花岗岩成岩成矿作用的研究,将会取得某些重大的突破。

6.多种研究方法的应用取得可喜的成果:(1)各种同位素研究方法如Pb、Sr、O、H、Nd稳定同位素及计年工作均已广泛开展。国内实验室已开始发表Sm-Nd数据。(2)传统的岩石学、矿物学、地球化学研究方法更广泛深入地用于花岗岩研究,如用矿物的交生指数研究花岗岩的成因,按云母成分或REE特征的花岗岩分类法,包体的成因意义及定量模拟,宇宙尘的成因指示,重熔结构的岩石学特征,高温高压和表生成岩成矿实验、热力学计算研究等等。(3)引进了新的研究方法和仪器,如 γ 能谱测定 ^{40}K 、 ^{235}U 和 ^{232}Th 在花岗岩中的含量,电子自旋共振法研究含金石英脉、红外显微镜研究黑钨矿中包裹体,副矿物熔融包裹体测温等。

7.对特殊类型的花岗岩表现了浓厚的兴趣:除了一般的类型之外,在碱性和A型花岗岩以及前寒武花岗岩方面的研究受到了特别的关注。中外学者对我国东部碱性或A型花岗岩带(巴尔哲、山海关、青岛、苏州、福州)进行了大量的工作或合作研究。村上允英教授介绍了在日本西南部外带发现的A型花岗岩。显然,这次讨论会有关此类花岗岩的研究论文,不但丰富了实际资料,而且加深了对该类岩石成因和特征的理解。另外一个方面是对前寒武花岗岩的注意,地球和地壳发展早期花岗质岩石的形成作用研究,对地壳和岩石圈的形成演化及早期成矿作用的了解有重要意义。

8.地区性花岗岩及其成矿的研究更加深入全面:会议论文涉及世界各典型花岗岩产地的最新研究成果,如北美西拉内华达岩基,欧洲中部古生代花岗岩、北欧、南欧的花岗岩,东欧、苏联及蒙古的各种花岗岩,日本岛弧带的两类花岗岩,澳洲的各类花岗岩,尼日利亚花岗岩,巴西中部的花岗岩,以及中国各类花岗岩及其有关矿产。所以会议有广泛的国际性。

中国的花岗岩分布广泛、类型齐全、矿产丰富、研究深入,所以受到国际上异常的重视。先后有多次国际合作研究中国花岗岩及其矿产,如中法、中日、中德、中澳、中瑞(士)、中德、中意合作等。这次会上全面展示了我国各地区花岗岩及矿产的研究进展,受到国外代表的重视。

9.花岗岩成矿作用研究继续受到特别的重视,从成矿理论上打破了传统的花岗岩提供矿质的单一理解,强调了花岗岩形成作用中热能、机械能造成矿化的重要性,使人们对花岗岩

成矿作用的理解更全面。另外从各个侧面对花岗岩的成矿作用进行了系统深入的研究,如区域地球化学与成矿,花岗岩成因系列和成矿,花岗岩成矿的大地构造专属性,岩石化学特征与含矿性,各种类型的矿床与成矿系列,各种成矿作用矿种的时间空间分布,成矿流体及成矿元素的性质研究等等,矿产类型齐全,矿种繁多,涉及W、Sn、Bi、Mo、Cu、Pb、Zn、Au、Ag、Li、Be、Nb、Ta、Zr、Hf、REE、U等多种重要金属矿产和其他非金属矿产资源。

10.酸性火山岩的成岩成矿作用受到重视,并开始了火山-侵入与岩套的综合研究:酸性火山岩与花岗岩是同种物质在不同环境中的产物,进行对比研究有助于加深对酸性岩浆作用和成矿作用的全面理解。酸性火山岩的成矿作用对Au、Pb、Zn、Ag、F、粘土等的意义,今后仍须加强研究。

总之,这次讨论会检阅了国际花岗岩研究,也是我国花岗岩研究的一次总结会。无疑对我国、对世界花岗岩的研究和有关学科的发展起积极的推动作用。这次会议一方面交流和学习了成果,另一方面也锻炼和培养了人才,必将为我国继续保持在国际花岗岩及其有关矿产研究中的领先地位和为四化建设找寻更多的矿产资源,产生深远的影响。

我国矿物物理和矿物材料的崛起

陈 丰

(中国科学院地球化学研究所)

本会矿物物理矿物材料委员会于87年9月21—25日在贵阳召开了“第二届矿物物理、矿物材料和宝石学学术会议”。会议检阅了国内外近年矿物物理、矿物材料和宝石学研究进展和今后动向,成立了宝石矿物学委员会。

矿物学是古老的,但目前又处于一个蓬勃发展的新阶段。站在矿物学最突出位置的是矿物物理和矿物材料。矿物物理学使矿物学发生重大的思维方式的转折,以量子理论重新认识和改造矿物学;同时,也日益深刻地影响岩石学、矿床学、地球化学和地球物理等学科的发展。而矿物材料则把矿物理论、矿物性能与工业应用联系起来,探讨矿产利用中的选冶、深加工的最优生产方案和进行可行性研究,研制更先进的新型结构材料和功能材料,从而达到资源的最优分配和利用,以较少的劳动和原料消耗获得更大的经济效益和社会效益。

矿物学属于实验科学,其特征明显不同于地质学中的其它学科。它立足于各种测试手段所提供的大量数据,在归纳过程中强调实验的检验作用。它不突出地质过程中的时间性和地区上的特殊性,而着重于矿物本身的物质统一性。矿物物理学的进展又加快了这一进程,把