

新疆矿产资源潜力评价项目系列丛书

新疆侵入岩

董连慧 周汝洪 赵同阳 著
屈 迅 王克卓 朱志新



新疆侵入岩

地质出版社

地质出版社

五、花岗岩类岩石在区域变质中的表现

以往的地质文献中，对花岗岩类岩石在区域变质中的表现一般仅限于高级变质（角闪岩相及以上）条件下，花岗岩类岩石在结构构造和矿物成分与围岩变质保持同步（房立民等，1991）。而对低-中级变质条件下花岗岩类岩石的表现极少论述。仅 2009 年周汝洪等描述了天山干沟花岗岩在低绿片岩相、角闪岩相变质条件下花岗岩中斜长石的不同表现。

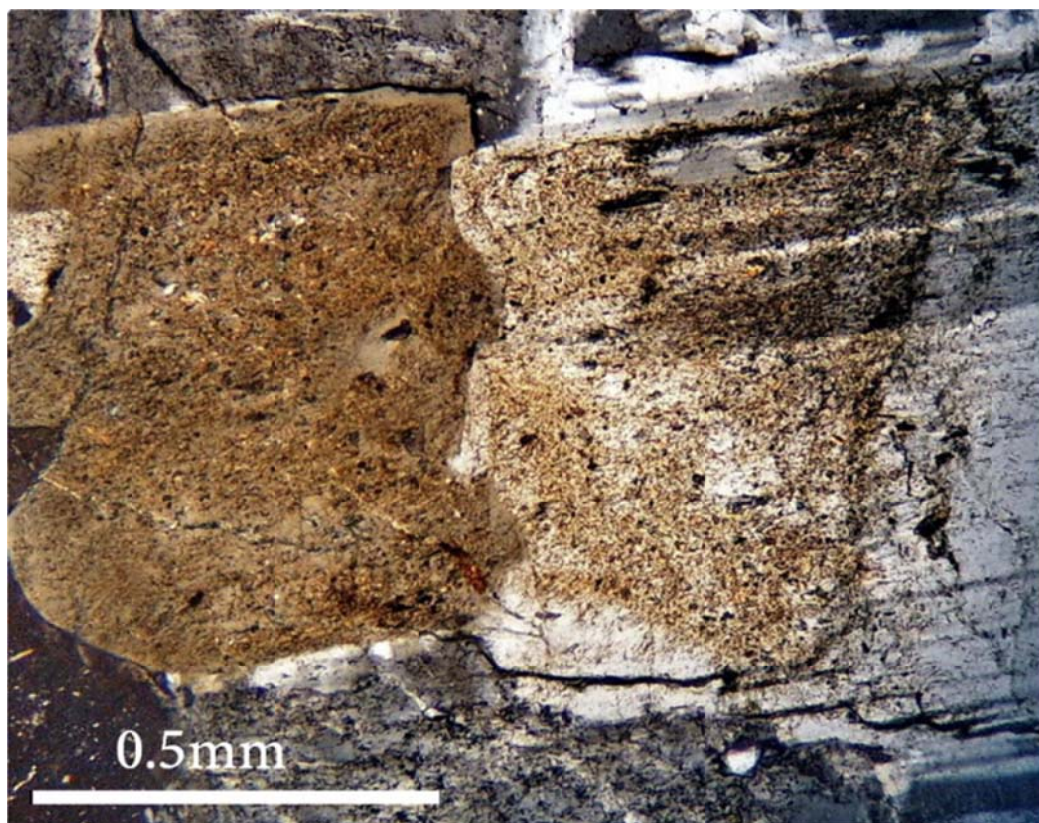
新疆地矿局几十年来在各种比例尺区域地质调查岩石鉴定实践中，总结出花岗岩类岩石中的斜长石内部新生矿物组合对区域变质程度很敏感，不同区域变质级别下斜长石内新生矿物的组合、形态特征等有显著不同，大体上符合区域变质相的基本变质矿物组合规律。由此可用来判别其所受区域变质程度。

1. 不变质、埋深变质

花岗岩类岩体侵入定位、凝结后，新结晶的斜长石应当是洁净、透明的。但由于岩体侵位于地壳一定深度、上覆巨厚岩石具相当保温作用，岩体温度下降是以数十万年计的漫长过程。在这个过程中，由于流体作用，斜长石（以及钾长石）内会生成大量尘粒状高岭土。所以，人们观察到的、无后期变质的花岗岩类岩石，显微镜下见到的斜长石都是具有浓密高岭土的（图 1-16），而不是透明洁净的。

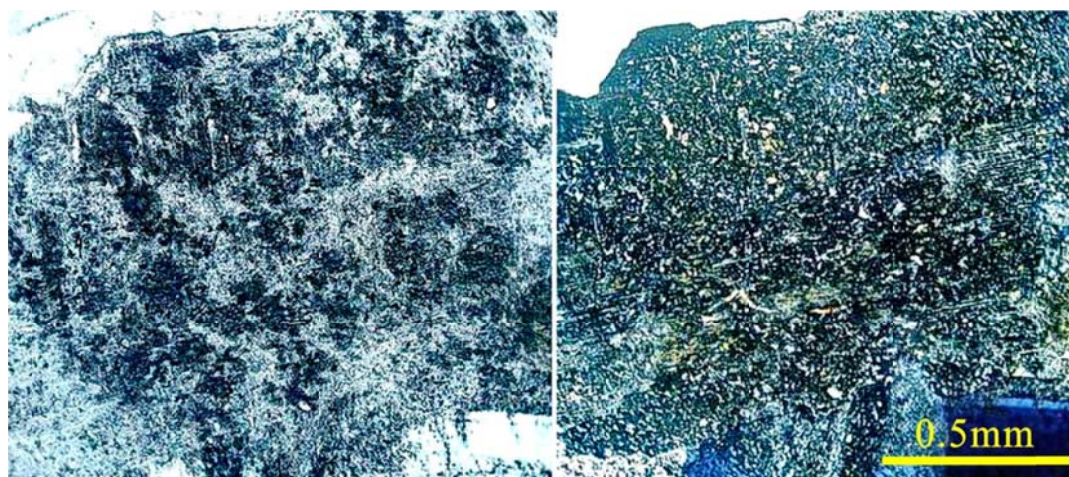
由于花岗岩类岩石通常定位于相当深度，往往已达到埋深变质的条件，因此，通常所谓不变质的花岗岩，其实大多是经历埋深变质。也就是说，不变质花岗岩与埋深变质花岗岩大体上具相同特征：即以浓密高岭土为主，有时尚可见到粒度 $<0.02\text{mm}$ 的星点状绢云母。

在埋深变质条件下火山岩中斜长石常常出现的、与火山热液自变质有关的浊沸石化、葡萄石化，在花岗岩中在个别情况下也可见到。



2. 低绿片岩相

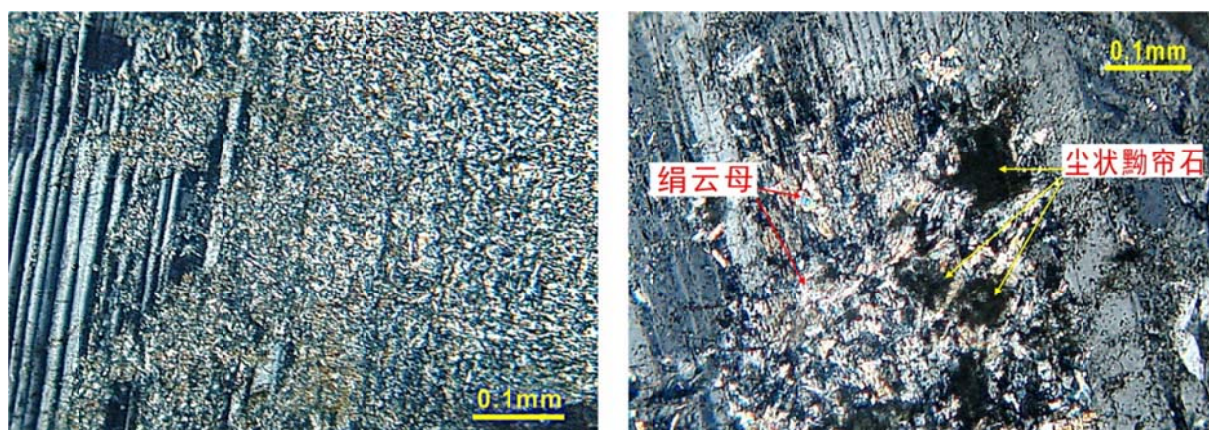
低绿片岩相条件下的花岗岩类，其斜长石中绢云母开始长大，成为片度 0.03mm 左右的纤片状，数量较多。高岭土继续数量减少，或出现较多尘点状聚集的黝帘石（图 1-17 左）。有时可见到 0.5mm 以下的不规则绿泥石。



低绿片岩相下花岗岩类岩石中斜长石内出现的变质矿物组合为：绢云母±高岭土±绿泥石。

3. 高绿片岩相

高绿片岩相条件下，花岗岩类岩石中斜长石内高岭土消失，绢云母生长成 $0.03\sim 0.05\text{mm}$ 弯曲的、无定向的微片状密集分布，常伴随残留的尘状黝帘石（图 3）。部分岩石中可出现细粒绿帘石，绿帘石多自形，粒度 $0.05\sim 0.5\text{mm}$ （图 1-18 左）。有的岩石中可见到少量大片状新生白云母（图 1-18 右）。在高绿片岩相的高端，可以出现少量沿斜长石解理或双晶结合面平行排列的绢云母薄片。



高绿片岩相下花岗岩类岩石中斜长石内出现的变质矿物组合为：绢-白云母±黝帘石±绿帘石。

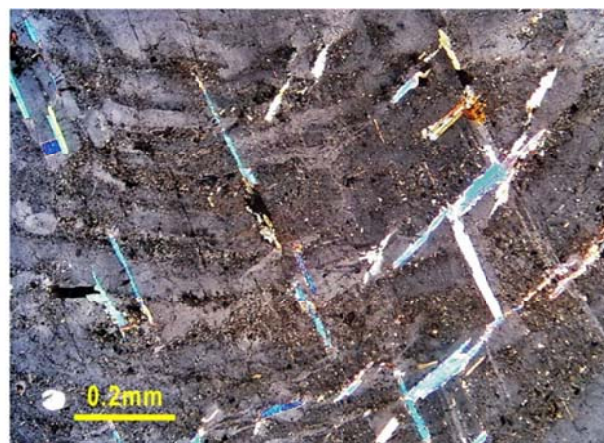
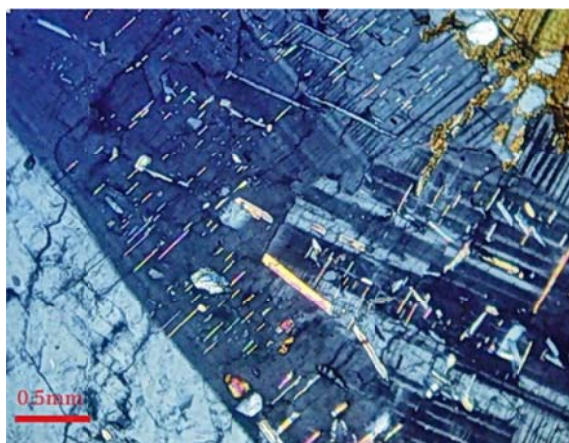
4. 低角闪岩相

低角闪岩相条件下，高岭土及尘状黝帘石全部消失，斜长石净化透明，绢云母生长成片度 $> 0.1\text{mm}$ 的薄片状白云母，而且大部或全部沿着斜长石解理或双晶结合面平行排列。这是低角闪岩相变质的花岗岩的显著标志性特征。

实际观察到低角闪岩相变质的花岗岩斜长石中白云母片排列方向通常为 (010) 解理或双晶结合面，以及垂直该方向的 (100) 解理面，有时还可见到斜交的 (110) 方向分布（图 1-19）。

图 1-19 右中除角闪岩相的白云母外，尚有微粒黝帘石和微细绢云母表示有叠加的绿片岩相退化变质。

除白云母外，低角闪岩相变质的花岗岩中斜长石内还可见到粒度 0.2mm 以上的规则或不规则的黝帘石或斜黝帘石分布。



综上所述，低角闪岩相下花岗岩类岩石中斜长石内出现的变质矿物组合为：白云母±斜黝帘石。

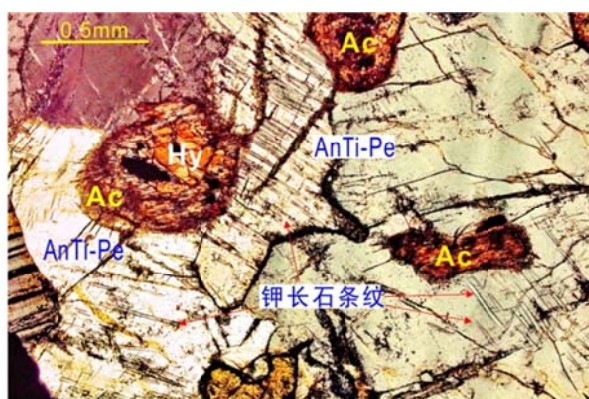
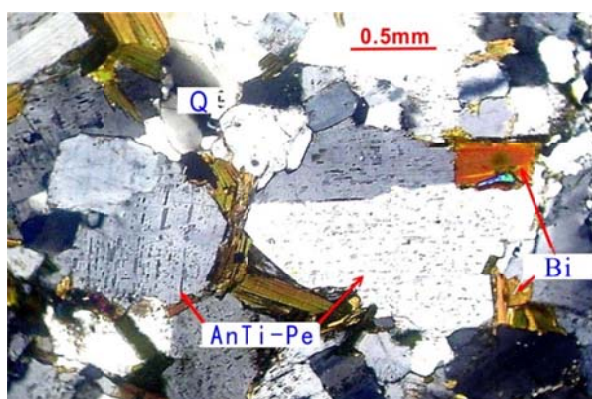
4. 高角闪岩相

高角闪岩相的标志是白云母转变成钾长石。因此，高角闪岩相变质的花岗岩类岩石中的斜长石内，已见不到绢云母或白云母，而是呈微粒状或细长状钾长石包裹，斜长石成为反条纹长石（图 1-20 左）。

高角闪岩相变质花岗岩的其它主要特征是其钾长石具特征的水纹样密集钠条纹。其钠条纹极细、近平直而密集平行排列，称为水纹样条纹长石。伴生标志性矿物是直闪石。

5. 麻粒岩相

麻粒岩相变质的花岗岩类，其斜长石内绢云母-白云母全部已转变成密集钾长石反条纹，斜长石成为反条纹长石。与高角闪岩相不同的是：其钾长石条纹宽度可达 0.03mm 以上，长可达 0.5mm 以上，具特征的平直边，纵断面长条状，横断面呈近等轴多边形。显示这些条纹是细长柱状或针状。与高角闪岩相相中的反条纹比较，数量多，长度大（图 1-20 右）。岩石中同时伴生紫苏辉石等麻粒岩相标志性矿物。岩石如含钾长石，也有水纹样条纹长石特征（图 1-20 右岩石中紫苏辉石经理外围被直闪石取代，说明叠加有高角闪岩相退化变质）。



麻粒岩相变质花岗岩的其它特征有：

- ① 岩石结构上，晶粒间出现 2~3 个平直边（旧称“麻粒结构”）；
- ② 岩石中出现紫苏辉石、单斜辉石，与斜长石、石英具相同粒度，构成互嵌平衡接触。

③ 出现深熔现象（多晶粒之间的间歇处熔融，主要矿物形态有圆化收缩等）。

研究花岗岩类的区域变质时，要注意排除其它热液变质、近矿围岩蚀变，如碳酸盐化、钾交代、滑石化、绿泥石化、绢英岩化、硅化等等，它们与区域变质不同，这些蚀变或变质产物通常不限于斜长石内，而是广泛分布于整个岩石中。