GNEISS RICCO IN MICA BIANCA

(CAMPIONI 9 – 37 – S4)

Descrizione macroscopica

La caratteristica più evidente che emerge durante l'osservazione dei campioni 9, 37 e S4, è la presenza di una foliazione pervasiva, molto evidente alla scala del campione a mano. La foliazione è messa in evidenza da un'alternanza irregolare di livelli millimetrici di colore bianco costituiti prevalentemente da nastri di quarzo e livelli di colore verde formati da fillosilicati a grana fine. La ripartizione tra i due tipi di livelli non risulta omogenea all'interno di ogni singolo campione, bensì è possibile distinguere domini più ricchi in nastri di quarzo e domini in cui i fillosilicati sono prevalenti.

La foliazione circonda numerosi porfiroclasti di quarzo e feldspato che conferiscono alla roccia una tessitura di tipo occhiadino o gneissico. I porfiroclasti hanno dimensioni millimetriche (raggiungono una dimensione massima di circa 5 mm) e talvolta mostrano una forma appiattita ed allungata secondo la direzione della foliazione principale.

Queste caratteristiche, riconoscibili anche alla scala macroscopica, permettono di definire le rocce in questione come rocce metamorfiche, in quanto affette da un'importante ricristallizzazione di nuovi minerali (blastesi), che conferiscono il tipico aspetto foliato.

E' possibile inoltre riconoscere numerose vene con spessore variabile da millimetrico a centimetrico, generalmente orientate parallelamente alla foliazione principale. Da un punto di vista composizionale, si riconoscono sia vene di quarzo, sia vene miste di quarzo e calcite. Spesso tali vene risultano piegate e/o *boudinate* parallelamente alla direzione della foliazione principale.

Descrizione microscopica

Alla scala microscopica, la roccia è caratterizzata da un'alternanza irregolare di livelli granoblastici ricchi in quarzo a grana fine e livelli lepidoblastici costituiti prevalentemente da mica bianca. Questa alternanza mette bene in evidenza una foliazione pervasiva che caratterizza tutti i campioni osservati. La foliazione principale non è continua ma è interrotta da numerosi porfiroclasti di quarzo e feldspato con dimensioni millimetriche. La presenza di livelli scistosi costituiti da fillosilicati che circondano sia i domini con tessitura granoblastica, sia i porfirocalsti di quarzo e feldspato, conferiscono alla roccia una classica tessitura occhiadina o gneissica.

I livelli lepidoblastici sono costituiti quasi esclusivamente da mica bianca a grana fine, che presenta una forte orientazione preferenziale lungo la direzione della foliazione principale.

In alcuni casi è stato possibile osservare una foliazione relitta (precedente alla principale) conservata all'interno di domini circondati dalla foliazione principale (*microlithons*). Tale foliazione relitta, costituita anch'essa da un'orientazione preferenziale di mica bianca, è disposta ad alto angolo rispetto alla foliazione principale e testimonia una precedente fase deformativa.

I livelli granoblastici sono costituiti da aggregati di quarzo (prevalente) ed albite (subordinata) a grana fine, organizzati in nastri appiattiti lungo la foliazione principale. Il quarzo mostra quindi una evidente ricristallizzazione dinamica secondo il meccanismo prevalente di *grain boundary migration recrystallisation* (Passchier & Trouw, 1998). I singoli grani di quarzo (*new grains*) hanno una grana fine e non presentano evidenze di una deformazione intracristallina. Nei livelli granoblastici sono presenti, in modo subordinato, anche cristalli di calcite, talvolta affetti da fenomeni di geminazione meccanica.

I porfiroclasti, che costituiscono frammenti relitti della roccia originaria, sono costituiti prevalentemente da cristalli di quarzo, ma sono presenti anche cristalli di feldspato alcalino in quantità subordinata rispetto ai primi. I porfiroclasti presentano spesso una forma appiattita ed orientata lungo la foliazione principale, evidenziata dalla formazione di ombre di deformazione costituite da aggregati microcristallini di quarzo, albite e mica bianca, allungati secondo la foliazione. La forma dei porfiroclasti risulta generalmente asimmetrica (oggetti di tipo-σ).

Talvolta l'intero bordo del porfiroclasto è interessato da fenomeni di ricristallizzazione con lo sviluppo di aggregati microcristallini di quarzo ed albite. In questi casi i porfiroclasti assumono l'aspetto di un *mantled porphyroclast* (Passchier & Trouw, 1998), costituito da un nucleo preservato, avvolto da un bordo costituito da nuovi cristalli (*new grains)* a grana fine. Inoltre, i porfiroclasti di quarzo e feldspato alcalino presentano microstrutture che indicano lo sviluppo di una deformazione intracristallina a carattere prevalentemente duttile, come ad esempio estinzione ondulata, bande di deformazione ecc.

Nonostante le microstrutture appena descritte caratterizzino tutti e 3 i campioni osservati (campioni 9, 37 e S4), è possibile osservare una minima variabilità tra un campione e l'altro. Le caratteristiche che differenziano parzialmente i tre campioni sono: il rapporto volumetrico tra livelli granoblastici e livelli lepidoblastici e la quantità di porfiroclasti.

Nel campione 37, ad esempio, i livelli granoblastici costituiti da nastri di quarzo a grana fine sono più sviluppati rispetto agli altri campioni e si alternano a livelli di mica bianca molto sottili e discontinui.

Considerazioni sul protolite

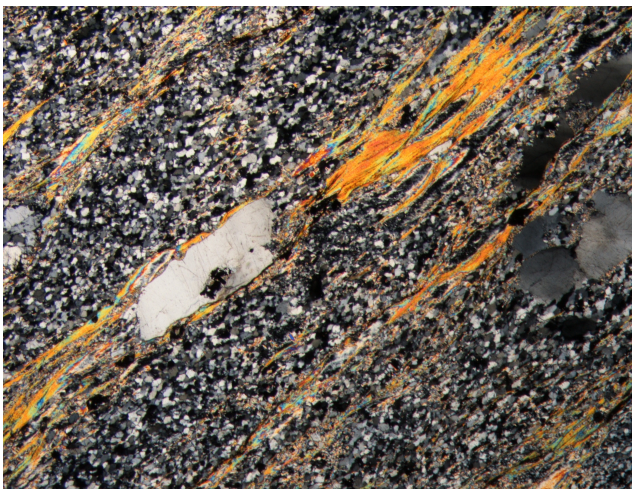
E' noto che quando siamo di fronte a rocce caratterizzate da un'elevata ricristallizzazione di minerali metamorfici e da un alto tasso di deformazione, è difficile risalire in modo univoco al protolite da cui esse sono derivate. Per questo motivo è possibile soltanto fare delle considerazioni, basate sugli elementi messi a disposizione dalla roccia finale.

La presenza di cristalli relitti di quarzo e feldspato alcalino (porfiroclasti), e i subordinati livelli lepidoblastici, indicano come il protolite fosse costituito da una roccia a prevalente composizione quarzo-feldspatica. Considerato questo, il protolite originario poteva essere rappresentato da un'arenaria medio-grossolana a composizione arcosica, o in alternativa da rocce ignee acide (esempio: rioliti). L'alta variabilità nell'abbondanza relativa di livelli ricchi in quarzo e livelli a fillosilicati, riscontrata a tutte le scale di osservazione, suggerirebbe un'origine sedimentaria della roccia in esame; mentre la presenza di cristalli relitti di quarzo caratterizzati da anse e bordi di riassorbimento, suggerisce una possibile derivazione da rocce effusive acide.

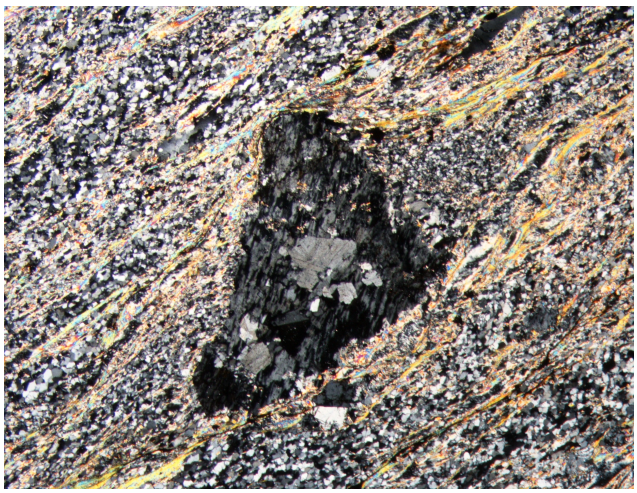
Classificazione

Seguendo le linee guida sulla classificazione delle rocce metamorfiche proposta da "*IUGS Subcommission on the Systematics of Metamorphic Rocks"* (Schmid *et alii*, 2007), i campioni esaminati possono essere classificati come ***Gneiss ricchi in mica bianca***. La classificazione adottata enfatizza l'importanza della tessitura/struttura rispetto alla composizione mineralogica e al grado metamorfico. Pertanto nel classificare i campioni in esame il termine "gneiss" si riferisce alla peculiare tessitura precedentemente descritta.

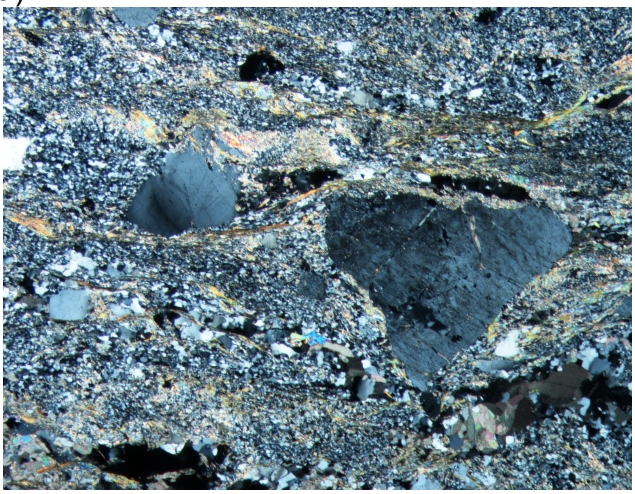
L'associazione dei minerali metamorfici individuata nei campioni in esame, quarzo + albite + mica bianca, è indicativa di un metamorfismo di basso grado, compatibile con la facies degli scisti verdi.



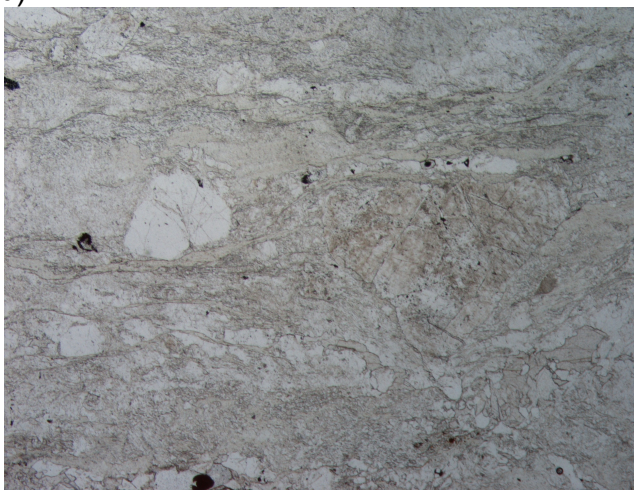
a)



b)



c)



d)

a) Aspetto generale della tessitura gneissica (campione 37), larghezza foto ? (nicol X). b) Aspetto generale della tessitura gneissica con porfiroclasto di feldspato (campione 37), larghezza foto ? (nicol X). c-d) Porfiroclasti di quarzo e feldspato che definiscono la tessitura gneissica (campione S4), larghezza foto ? (c: nicol X; d: nicol //).

BIBLIOGRAFIA

_ Passchier C. W. & Trouw R. A. J. (1998). Micro-tectonics. Springer-Verlag, pp 289.

_ Schmid R., Fettes D., Harte B., Davis E. and Desmons J. (2007). How to name a metamorphic rock. Recommendations by the IUGS Subcommission on the Systematics of Metamorphic Rocks: Web version 01/02/07.