
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

ARDITO DESIO, GIORGIO PASQUARÉ, PIERA SPADEA

Prime notizie geologiche sul territorio del Lago Shiwa (Afghanistan nord-orientale)

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 36 (1964), n.6, p. 771–775.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1964_8_36_6_771_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Geologia. — *Prime notizie geologiche sul territorio del Lago Shiwa (Afghanistan nord-orientale)*. Nota di ARDITO DESIO, GIORGIO PASQUARÉ e PIERA SPADEA, presentata (*) dal Socio A. DESIO.

In occasione della Spedizione Desio all'Hindu Kush, 1961, sovvenzionata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, è stata fra l'altro effettuata una ricognizione da Faydzabad, capoluogo del Badakhshan, al lago Shiwa, in prossimità del confine politico con il Pamir russo (Tadgikistan). Mentre i risultati geologici di questa spedizione, relativamente all'area rilevata alla scala 1 : 50.000 nel Badakhshan centrale, sono stati esposti in via preliminare in due Note successive, di cui una presentata a questa Accademia nel 1961 (A. Desio, E. Martina, G. Pasquaré), di quelli relativi alle ricognizioni periferiche non è stata ancora data notizia. Qui vogliamo fornire i primi dati geologici relativamente al territorio circostante al lago Shiwa, che è situato ad una latitudine media di 37° 25' E e ad una longitudine media di 71° 15' da Greenwich e che si allunga per una ventina di chilometri in direzione est-ovest, dall'alta valle Darya-i-Nakkeir ad Arakht, villaggio situato a circa 6 km dal confine politico con il Pamir, segnato dal corso dell'Amu Daria.

Non possediamo alcuna notizia su questo territorio, che fu visitato nel 1961 da A. Desio e G. Pasquaré. I campioni raccolti vennero affidati in studio a P. Spadea che si unisce agli altri due studiosi nel riferire qui le prime notizie geologiche sui dintorni del lago Shiwa.

Affiora in quest'area una serie molto varia, composta da rocce intrusive granitoidi, da rocce metamorfiche prevalentemente gneissiche e da migmatiti; a queste si aggiunge una formazione semimetamorfica costituita da argilloscisti carboniosi e scisti arenacei minuti («Scisti Neri», (3), p. 135). I vari tipi litologici appaiono distribuiti in zone topograficamente abbastanza ben distinte.

Le rocce intrusive, di composizione e struttura variabili, rappresentate da graniti a microclino biotitici a grana grossa e media, spesso porfirici, da graniti microgranulari e da granodioriti biotitico-anfiboliche, affiorano nella parte orientale del nostro territorio sotto gli Scisti Neri. Solo in settori limitati si osserva tra graniti e rocce incassanti un contatto netto, lungo il quale le ultime mostrano un grado di metamorfismo elevato al quale si è sovrapposto un metamorfismo puramente termico, esso pure localmente elevato (associazione mineralogica granato-stauroilite-cianite-sillimanite-andalusite). Per una larga estensione il contatto si verifica invece attraverso una zona intensamente iniettata.

(*) Nella seduta del 10 giugno 1964.

La situazione è del tutto differente sul margine orientale della massa granitica. In questo settore, procedendo verso oriente, i graniti tendono gradualmente ad assumere una tessitura orientata, verosimilmente in conseguenza di deformazioni meccaniche localmente a carattere milonitico e in parte obliterate da successiva ricristallizzazione, e passano insensibilmente ad un complesso di gneiss ghiandolari ed occhiadini, essi pure molto deformati e ricristallizzati, di gneiss pegmatitici blastomilonitici nei quali sono intercalati lembi di rocce basiche, anfiboliti (delle quali in alcuni casi è riconoscibile la derivazione da rocce intrusive) e gneiss anfibolici, e, in un unico caso, di parascisti a facies cornubianitica (scisto minuto quarzoso-sillimanitico a granato).

Gneiss granitici e pegmatitici ghiandolari ed occhiadini, meno intensamente deformati, sono diffusi anche più ad oriente, ove si alternano con gneiss minuti plagioclasico-biotitici, con anfiboliti e con gneiss migmatitici listati o listato-occhiadini a grana media, più o meno ricchi di feldispato potassico (microclino) e di micropertiti, contenenti, quali minerali femici, biotite, anfibolo e, talora, granato in relitti. I gneiss migmatitici predominano nell'estrema parte orientale dell'area studiata e sono qui intersecati da un gran numero di vene e lenti sialiche, pegmatitiche ed aplitiche. Nella stessa area sono pure presenti anfiboliti e anfiboliti granatiferi a grana grossa che insieme alle pegmatiti e apliti costituiscono migmatiti venate molto tipiche: gneiss a bande e vere e proprie agmatiti.

Il quadro geologico del nostro territorio si può schematizzare nell'esistenza di una massa plutonica con contatti chiaramente intrusivi da una parte e passante al margine opposto, attraverso una fascia di miloniti e di gneiss milonitici e blastomilonitici, ad un complesso di gneiss granitizzati e di migmatiti, contenenti lembi di rocce metamorfiche poco o affatto interessate da apporti sialici.

Il motivo tettonico essenziale è una ampia piega anticlinale che si estende ad oriente della massa granitica con asse diretto NNE-SSO, la cui gamba occidentale si inflette con inclinazione sempre più forte in prossimità della fascia marginale gneissica dei graniti; in questa zona si passa da una giacitura verticale, ove la milonisi è più intensa, ad una prevalente immersione verso oriente.

L'andamento delle linee tettoniche fondamentali e la conseguente distribuzione delle varie formazioni che si succedono nella nostra area ripete, con una certa deviazione verso oriente, i motivi riscontrati nel Badakhshan Centrale dove i complessi litologico-strutturali sono distribuiti in zone sub-parallele orientate approssimativamente nord-sud. Sembra quindi che la regione del lago Shiwa appartenga, costituendone il margine nord-orientale, alle unità strutturali del Badakhshan Centrale dove è stato riconosciuto un incurvamento ed una deviazione degli elementi tettonici provenienti dal Pamir con direzione NE-SO che proseguono a sud verso l'Hindu Kush.

Il problema della posizione stratigrafica e dell'età dei complessi litologici ora descritti si presenta di non facile soluzione per la mancanza di

riferimenti cronologici a rocce datate paleontologicamente o per altra via. L'unica formazione che potrebbe fornirci qualche indicazione al proposito è quella degli Scisti Neri. Questi si estendono ampiamente e con potenze considerevoli anche fuori del nostro territorio, ad ovest e a sud-ovest di esso. Qui si è potuto accertare che la loro età è più antica del Cretaceo inferiore per la loro posizione stratigrafica. Inoltre, presso Farkhar, gli Scisti Neri sono attraversati e iniettati da masse intrusive di età permo-triassica e giurassica. Comunque il problema dell'età degli Scisti Neri rimane tuttora insoluto poiché non si conosce la stratigrafia dell'intero complesso che probabilmente comprende più formazioni di età differenti.

È anche difficile stabilire, in base a considerazioni petrologiche, quali siano le relazioni tra i vari complessi di rocce metamorfiche ed intrusive, anche a causa delle complicazioni tettoniche riscontrate.

Il problema è pertanto da affrontare da un duplice punto di vista. Da un punto di vista petrogenetico sono da precisare i rapporti tra il metamorfismo delle rocce ed i fenomeni magmatici e di granitizzazione, con particolare riferimento alla genesi delle migmatiti e degli gneiss granitoidi; dal punto di vista paleogeografico si tratta di localizzare nel tempo i fenomeni.

Per quanto riguarda il primo punto, è da sottolineare l'intenso metamorfismo attualmente riconoscibile nella serie dei terreni e l'estensione dei fenomeni di granitizzazione strettamente legati a questo, che hanno profondamente trasformato un complesso di rocce in gran parte già metamorfiche, con l'eccezione di alcune anfiboliti cui si è fatto cenno in precedenza. Tra le rocce formatesi attraverso questo processo poniamo, oltre alle migmatiti vere e proprie, gli gneiss migmatitici e gli gneiss granitoidi occhiadini e ghiandolari. I rapporti tra questi ultimi e le rocce granitiche non appaiono sufficientemente chiari a causa delle intense deformazioni subite, che hanno in gran parte cancellato le strutture originarie.

Il secondo punto del problema è stato in via preliminare affrontato ricorrendo a determinazioni di età assoluta di rocce sia metamorfiche che intrusive della regione.

Tali ricerche sono state svolte nel laboratorio di Geologia Nucleare di Pisa, diretto dal prof. Ezio Tongiorgi, e di esse è fatto cenno in una Nota di A. Desio, E. Tongiorgi, G. Ferrara presentata a questa Accademia il 10 giugno, dal titolo *Notizie preliminari sull'età geologica di alcune rocce granitoidi del Karakorum, Hindu Kush e Badakhshan*. Tra i vari campioni scelti per questa indagine è stata possibile la datazione di tre campioni di rocce, delle quali riferiamo di seguito l'età. I campioni esaminati sono i seguenti:

61 AP-17/25 - Gneiss muscovitico blastomilonitico a granato. Età: 23 MA;

61 AP-17/19 - Pegmatite milonitica. Età: 19,5 MA;

61 AP-17/3 - Gneiss biotitico a granato. Età: 17 MA.

Il campione 61 AP-17/25 è uno gneiss leucocratico blastomilonitico muscovitico a granato, probabilmente derivato da una pegmatite, proveniente

dalla fascia marginale gneissica dei graniti. Il campione 61 AP-17/19, proveniente dalla stessa zona, è una pegmatite milonitica granatifera e tormalinifera. La roccia mostra una parziale ricristallizzazione, limitata al solo quarzo. Il terzo campione, 61 AP-17/3, è uno gneiss minuto biotitico a granato, relativamente ricco di feldispato potassico (microclino) e contenente rari porfiroblasti feldispatici. La roccia proviene dal complesso di migmatiti della parte orientale dell'area in studio e rappresenta una delle facies meno intensamente granitizzate.

I dati cronologici sopra riportati sono insufficienti per una sicura datazione dei complessi litologici cui appartengono le rocce studiate, che richiederebbe un maggior numero di determinazioni di età di rocce e di singoli

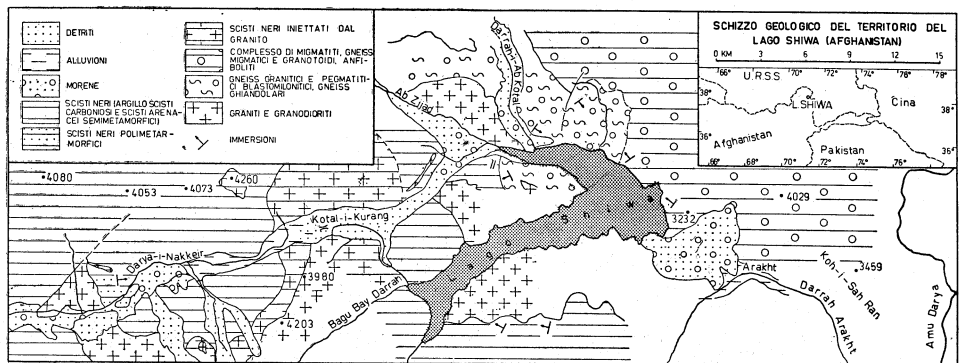


Fig. 1. - Schizzo geologico del territorio del Lago Shiwa (Afghanistan).

minerali: tali dati appaiono tuttavia indicativi dell'esistenza di processi metamorfici e di iniezione relativamente recenti, dei quali abbiamo riconosciuto l'importanza nell'evoluzione del territorio in studio.

È particolarmente significativa l'età del campione 61 AP-17/3 che consente di datare, almeno con una certa approssimazione, il complesso migmatitico cui la roccia appartiene, assegnando ad esso un'età alpina.

Accenneremo qui brevemente al fatto che determinazioni di età assoluta eseguite su campioni di rocce appartenenti a formazioni migmatitiche che hanno una grande diffusione a sud del nostro territorio lungo le valli Zardew e Warduj ci consentono di pervenire ad una analoga conclusione. Le migmatiti in questione si estendono lungo i margini orientale e sud-orientale di una grande massa granitica e granodioritica, ad esse verosimilmente legata geneticamente, e sono rappresentate da vari tipi di migmatiti omogenee (anatesiti) e di rocce venate (formazioni degli Gneiss di Kurkhu, Gneiss di Tarang e Gneiss di Ardar).

La situazione geologica sembra analoga a quella della regione del lago Shiwa. Anche in questo territorio, infatti, le rocce intrusive mostrano un contatto netto ad ovest con gli Scisti Neri, mentre ad est si può cogliere, e con maggiore evidenza che non nell'area del lago Shiwa, la gradualità del pas-

saggio dal granito alle migmatiti e da queste a gneiss esenti da fenomeni di granitizzazione.

Presso il laboratorio di Geologia Nucleare di Pisa è stata determinata l'età assoluta di due campioni di rocce appartenenti alle formazioni migmatitiche di val Warduj. Essi sono:

61 AD-16 - Gneiss migmatitico. Età: 29 MA;

61 AD-13 - Granito gneissico. Età: 14 MA.

Anche per queste migmatiti possiamo affermare l'età alpina dei processi di metamorfismo e di concomitante mobilizzazione e iniezione, sottolineando l'estensione su scala regionale di tali fenomeni e l'esistenza di un passaggio graduale dalle migmatiti al granito.

Ulteriori e più approfondite indagini su queste migmatiti potranno permettere di stabilire per questa interessante area le modalità del processo di granitizzazione e potranno essere di guida alle ricerche volte a risolvere i numerosi problemi petrogenetici delle formazioni del lago Shiwa.

BIBLIOGRAFIA.

- A. DESIO, *I rapporti tettonici tra il Badakhshan ed il Pamir (Asia Centrale)*, « Giornale di Geologia », ser. 2^a, vol. XXXI, pp. 163-170, Bologna (1963).
- A. DESIO, E. MARTINA e G. PASQUARÉ, *Cenni geologici preliminari sul Badakhshan centrale (Afghanistan)*, « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. 8^a, vol. XXXIII, pp. 212-218, Roma (1963).
- A. DESIO, E. MARTINA e G. PASQUARÉ, *On the geology of central Badakhshan (north-east Afghanistan)*, « Quart. Journ. geol. Soc. Lond. », vol. 120, pp. 127-151, London (1964).
- A. DESIO, E. TONGIORGI e G. FERRARA, *Notizie preliminari sull'età geologica di alcune rocce granitoidi del Karakorum, Hindu Kush e Badakhshan (Asia Centrale)*. (In corso di stampa).