

SU ALCUNE STRUTTURE DEGLI OPACHI DELLE SABBIE FERRIFERE DEL LITORALE DI BOSA (SARDEGNA NORD-OCCIDENTALE)

IDA VENERANDI PIRRI

Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi, via Botticelli 23, 20133 Milano

RIASSUNTO. — Uno studio minerografico comparativo preliminare tra gli opachi delle sabbie ferrifere e quelli delle formazioni vulcaniche oligo-mioceniche della regione di Bosa (complesso « andesitoide inf. » Auct.) ha messo in risalto una loro consanguineità.

In particolare lo studio in luce riflessa delle ilmenite appartenenti sia alle sabbie, sia alle vulcaniti, ha permesso, in base ad alcune anomalie ottiche, di individuare la presenza di un non comune termine manganifero (pirofanitico). I dati microscopici sono stati confermati mediante analisi semiquantitativa effettuata con Stereoscan Jeol JSM-U3 dalla quale è risultata la presenza di Mn nell'ilmenite in oggetto.

Dall'esame di alcune manifestazioni manganifere a pirolusite della zona di C. Marargiu dovute a circolazione idrotermale, dati i rapporti di sostituzione tra pirolusite e ilmenite, si prospetta una possibile derivazione della pirolusite dall'ilmenite manganifera.

ABSTRACT. — A minerographic comparative study between opaque minerals from the iron bearing placers and from the « lower andesitoid (Auct.) » complex outcropping near Bosa, NW Sardinia, pointed out a consanguinity between them.

In particular, the minerographic study on ilmenites made it possible to identify, on the ground of its optical anomalies, an uncommon manganiferous (pirophanitic) term.

A semiquantitative analysis by Stereoscan Jeol JSM-U3 detected Mn in the examined samples, thus confirming the optical data.

By the examination of some pyrolusite occurrences from C. Marargiu region, generated by hydrothermal fluids, a possible derivation of the pyrolusite from manganiferous ilmenite is suggested.

Durante lo studio in luce riflessa di alcuni campioni di sabbie ferrifere del litorale di Bosa, raccolti con lo scopo di effettuare uno studio minerografico descrittivo di tutti gli opachi in esse contenuti, sono emersi invece

dei dati che mi sono sembrati di interesse prioritario rispetto all'intento primitivo dello studio.

Il materiale era stato prima classificato in sette frazioni, da > 18 a > 230 e la frazione ricca, compresa essenzialmente nelle due classi > 80 e > 120 , successivamente separata magneticamente in quattro classi, è stata oggetto dello studio minerografico.

Per indagare sulla provenienza di dette sabbie, sono stati prelevati alcuni campioni di rocce, sia lungo la costa immediatamente a N e a S di Bosa Marina, sia entro il bacino imbrifero del F. Temo, limitatamente alle vulcaniti.

Già MEZZADRI (1968), in base a uno studio petrografico e sedimentologico delle sabbie di detto litorale, aveva ipotizzato per la frazione pesante (compresi, ma non specificamente studiati, gli opachi) una stretta relazione genetica tra le sabbie e le vulcaniti pre e post-mioceniche.

Pur senza voler interferire con indagini più complete in materia, va detto che uno studio preliminare sugli opachi contenuti nelle sabbie ha messo essenzialmente in evidenza una loro consanguineità con i litotipi delle formazioni vulcaniche oligo-mioceniche (« andesitoide inf. » Auct.) affioranti abbondantemente lungo tutta la fascia costiera nord-occidentale da poco a sud di Bosa fino ad Alghero, piuttosto che con i litotipi basaltici quaternari affioranti in larga parte nel bacino del F. Temo nei quali il contenuto in opachi è prevalentemente rappresentato da magnetite scheletrica.

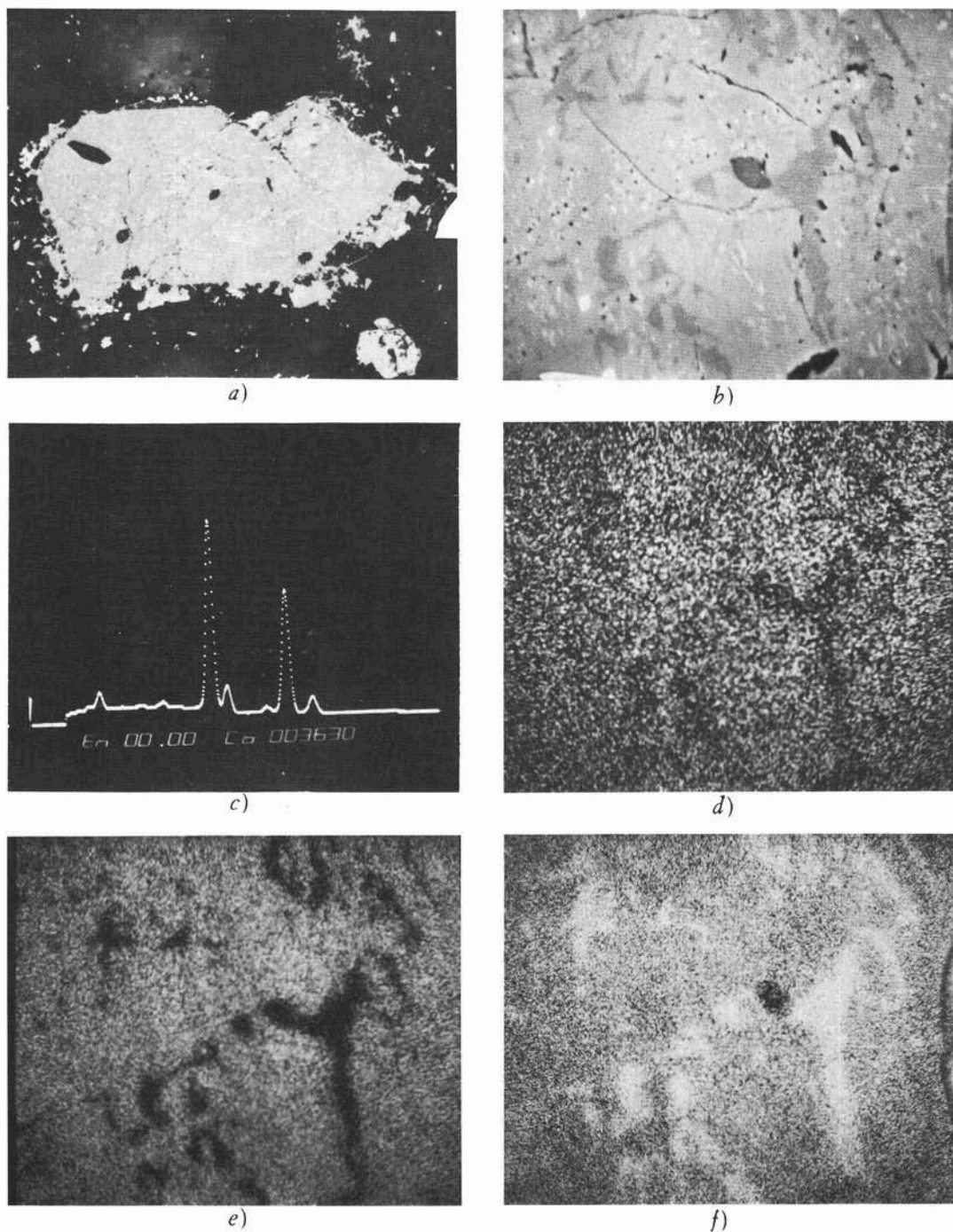
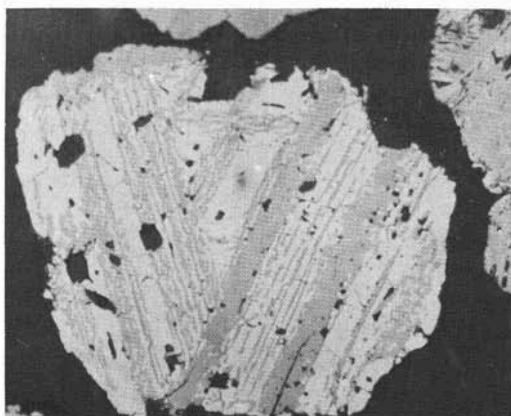
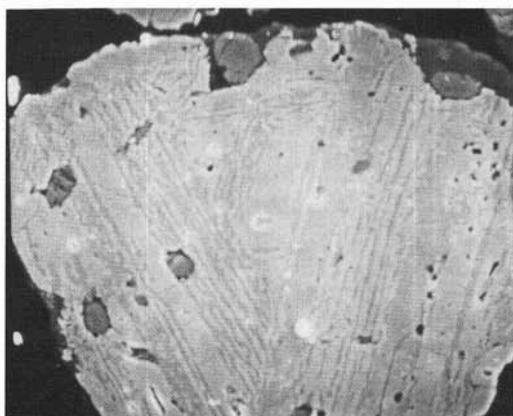


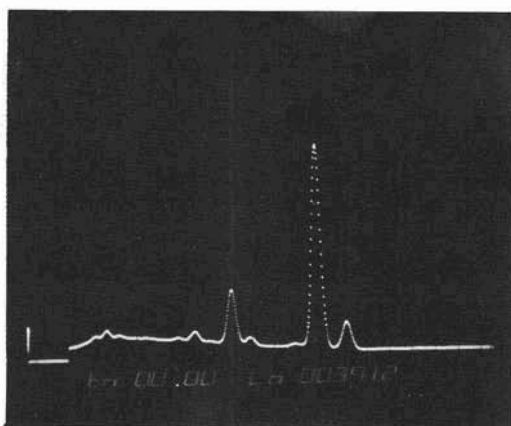
Fig. 1. — *a)* Granulo di ilmenite contenente smistamenti di rutilo (aree grigio chiare) ed ematite (punteggiature bianche). 1 Nicol, 180 x circa. Campione di vulcanite della zona di C. Marargiu. *b)* Particolare della foto precedente rappresentato dall'immagine per elettroni retrodiffusi dell'area analizzata mediante « scanning ». Nel campo costituito da ilmenite, risultano distintamente le zone grigie a rutilo e quelle bianche a ematite, 280 x. *c)* Curva di dispersione degli elementi. *d)*, *e)*, *f)* Mappe della distribuzione rispettivamente di Mn, Fe, Ti nell'area ($K\alpha$).



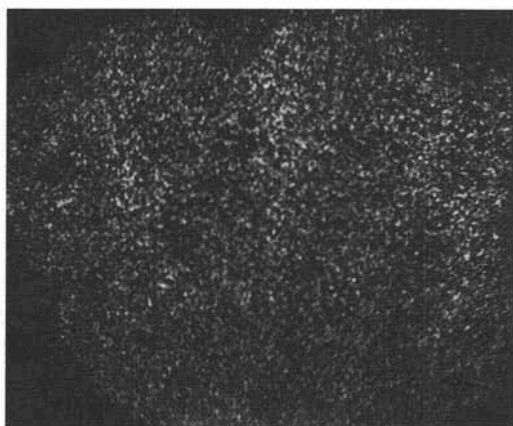
a)



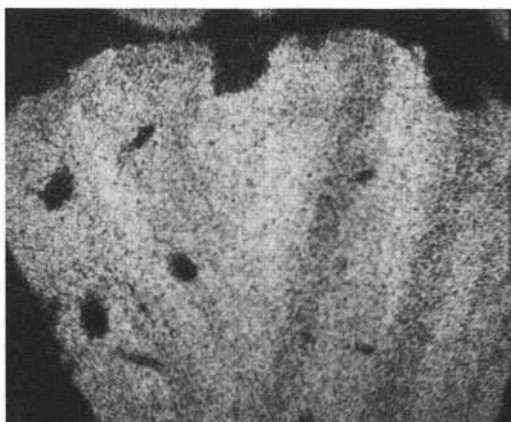
b)



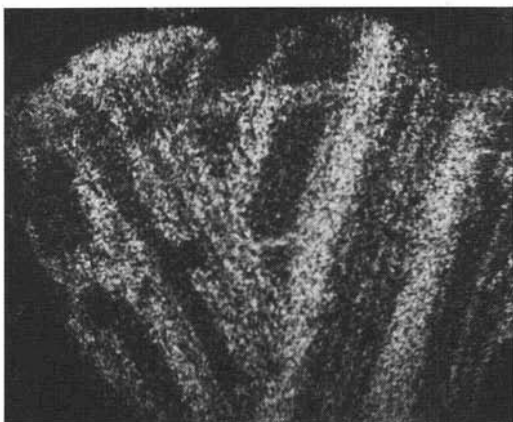
c)



d)

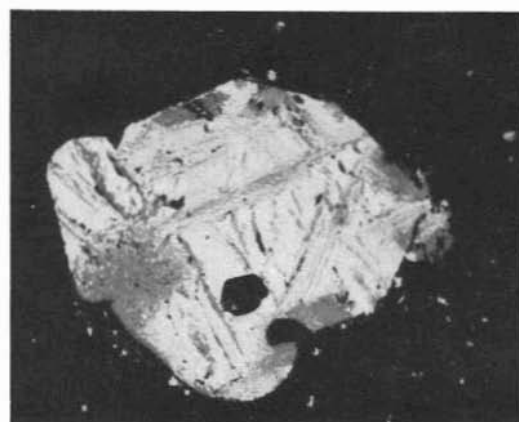


e)

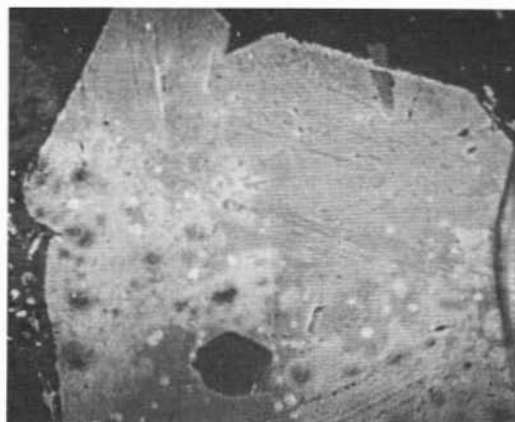


f)

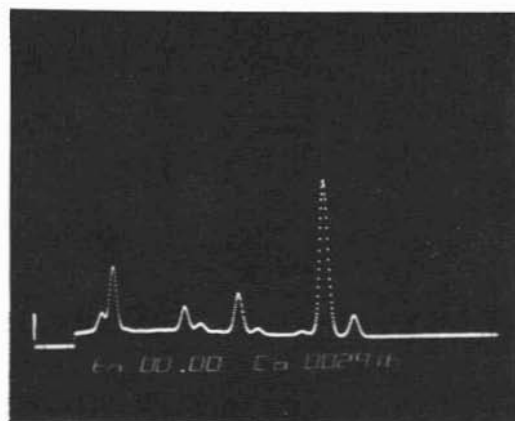
Fig. 2. — a) Granulo di una sabbia arricchita proveniente dalla zona del Rio Turas. Si tratta di un'associazione a ematite (grigio chiaro) e ilmenite in lamelle di smistamento reciproco; 1 N, 200 x circa. b) Immagine per elettroni retrodiffusi dell'area analizzata mediante « scanning », 250 x circa. c) Curva di dispersione degli elementi. d), e), f) Mappe della distribuzione rispettivamente di Mn, Fe, Ti nell'area ($K\alpha$).



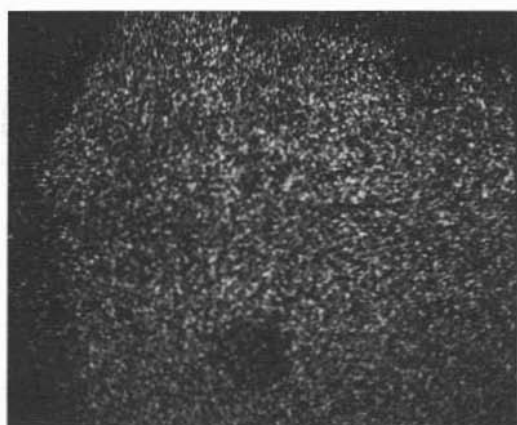
a)



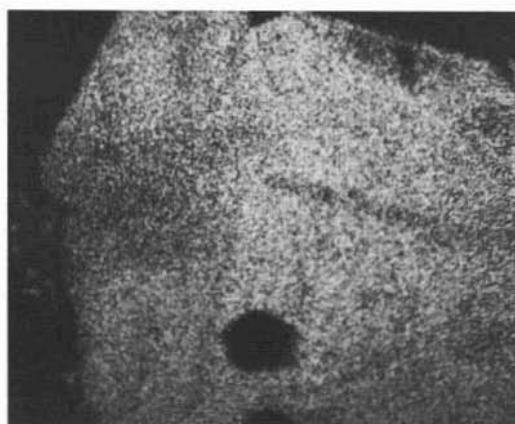
b)



c)



d)



e)



f)

Fig. 3. — a) Associazione analoga alla precedente in un opaco di una vulcanite della zona di C. Margariu; 1 N, 150 x circa. b) Immagine per elettroni retrodiffusi dell'area analizzata mediante «scanning» 280 x circa. c) Curva di dispersione degli elementi. d), e), f) Mappe della distribuzione rispettivamente di Mn, Ti nell'area ($K\alpha$).

Studio in luce riflessa

I granuli di opachi costituenti le sabbie sono rappresentati prevalentemente da *magnetite* \pm maghemitizzata o martitizzata, con o senza smistamenti lamellari di ilmenite, da *ilmeno-ematite*, da *ilmenite* con smistamenti di rutilo ed ematite e ancora da *ematite* con smistamenti di ilmenite e rutilo; *gocce di solfuri*, essenzialmente pirrotina, pirite e calcopirite e più raramente pentlandite e mackinawite in stretti rapporti fra loro e con caratteri di alta temperatura si possono rinvenire entro i silicati oppure entro gli ossidi, in particolare magnetite. Quest'ultima può presentare lungo i piani strutturali degli smistamenti di spinello o di ilmenite in sottili lamelle.

Particolare attenzione è stata dedicata ad alcune tessiture di smistamento lamellari tra ematite e ilmenite e tra ilmenite e rutilo il cui studio ha permesso di individuare un non comune termine pirofanitico responsabile probabilmente della genesi di alcune manifestazioni mangesifere diffuse nel complesso andesitico (DERIU, 1953).

Lo studio minerografico prende in considerazione essenzialmente due tipi di associazioni: un'associazione a *ilmenite con smistamenti di rutilo ed ematite* e un'associazione a *ematite-ilmenite in lamelle di smistamento reciproco*.

Entrambe le associazioni sono presenti, sia nelle sabbie, sia nelle rocce andesitiche.

a) Associazione a ilmenite con smistamenti di rutilo ed ematite

Nell'esempio illustrato in fig. 1, il granulo è costituito prevalentemente da ilmenite con smistamenti di rutilo ed ematite; all'osservazione in luce riflessa, i caratteri ottici dell'ilmenite risultano però anomali; il colore rosato appare meno intenso che nella comune ilmenite, il potere di riflessione leggermente più basso e il pleocroismo più debole, ma soprattutto a N + si notano frequenti riflessi interni da bruno-rossastro a rosso-aranciato che lasciano sospettare, anche in base a quanto riferisce RAMDOHR, la presenza di Mn nel reticolo dell'ilmenite.

Una prima analisi semiquantitativa con Stereoscan Jeol JSM-U3 effettuata a Firenze presso l'Istituto di Mineralogia di quella Uni-

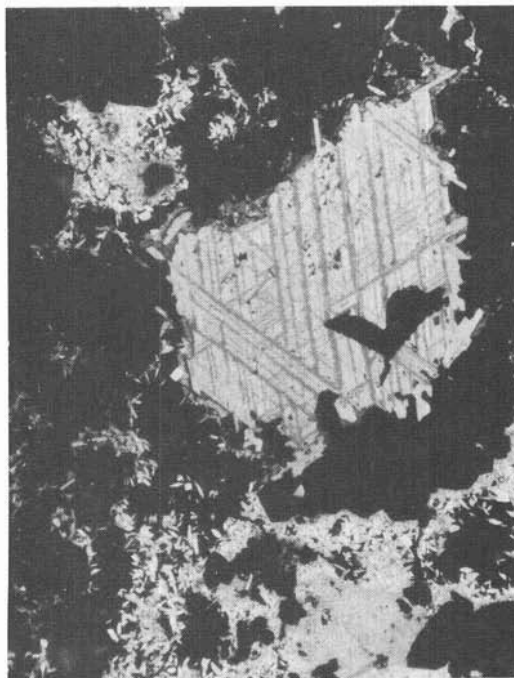


Fig. 4. — Vulcanite di Capo Marargiu. Mineralizzazione a pirolusite (feltro di cristalli grigi) impregna la roccia andesitica. Il grosso aggregato al centro della foto è costituito da un'associazione di ematite e ilmenite mangesifera (lamelle rispettivamente chiare e scure). Si noti come tutt'attorno al suddetto aggregato si sviluppi un orlo di pirolusite in evidenti rapporti di sostituzione. 1 N, imm. 250 x circa.

versità ⁽¹⁾, ha confermato la presenza di Mn, quindi trattasi di un termine *pirofanitico* dell'ilmenite in esame. Per ciò che riguarda invece il rutilo, esso risulta puro (fig. 1).

Verranno effettuate ulteriori indagini alla microsonda elettronica per un controllo e una valutazione quantitativa del contenuto in Mn dell'ilmenite.

b) Associazione ematite-ilmenite in lamelle di smistamento reciproco

Le associazioni illustrate si riferiscono a un campione di sabbia arricchita e a un campione di vulcanite (figg. 2 e 3).

Come si può notare, si tratta di strutture identiche, con ilmenite avente identiche

⁽¹⁾ Le analisi sono state materialmente eseguite dal tecnico sig. LUCIANO GIANNINI, che desidero qui ringraziare.

anomalie ottiche. Analogamente a quanto visto sopra, anche in tali casi l'analisi semi-quantitativa con Stereoscan Jeol ha confermato la presenza di Mn entro il minerale.

È nota da tempo, nel complesso delle rocce andesitiche di tutto il settore nord-occidentale della Sardegna, la presenza diffusa di manifestazioni manganesifere per lo più di entità assai modesta, ma talvolta oggetto in passato di qualche interesse economico. Esse si localizzano generalmente entro le vulcaniti o al loro contatto con le sovrastanti formazioni calcaree mioceniche.

La presenza di Mn nell'ilmenite ha fatto sospettare un certo qual legame tra opachi delle rocce andesitiche e manifestazioni manganesifere.

Un'indagine in luce riflessa su alcuni campioni di vulcaniti mineralizzate nella zona

di C. Marargiu, poco a N di Bosa, ha permesso di definire innanzitutto la paragenesi, costituita essenzialmente da pirolusite, ma soprattutto di rilevare una stretta associazione tra questa e gli opachi della roccia costituiti prevalentemente da ilmenite ed ematite nelle tessiture di cui sopra. La pirolusite infatti si dispone in aureole o in venette attorno agli aggregati di ilmenite-ematite operando a loro spese un intenso processo di sostituzione (fig. 4).

Si tratta verosimilmente di una mineralizzazione per circolazione tardiva di soluzioni arricchitesi in Mn per lisciviazione dei minerali opachi sopra descritti. Sarà appunto questo argomento l'oggetto di uno studio più approfondito.

Manoscritto presentato il 6-2-1984 e accettato per la stampa il 16-3-1984.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOLITO E. (1941) - *Relazione preliminare sui giacimenti di sabbie ferrifere italiani*. Ric. Scient., A. 12°, n. 6.
- ABBOLITO E. (1946) - *Le sabbie ferrifere in Italia*. Ric. Scient.
- AGUS M. et alii (1974) - *Risultati del campionamento delle spiagge litoranee della Sardegna. Prime indicazioni sulle ricerche e sulle valorizzazioni possibili*. Centro Studi Geo-minerari e mineralurgici del CNR, Cagliari.
- AICHIÑO G. (1936) - *Le nostre sabbie ferrifere*. L'Ind. Min.
- CARMICHAEL IAN S.E. (1967) - *The iron-titanium oxides of salic volcanic rocks and their associated ferromagnesian silicates*. Contr. Mineral. and Petrol., 14, 36-64.
- DERIU M. (1953) - *Giacimenti manganesiferi della regione di Bosa*. Rend. S.M.I., IX.
- DERIU M. (1958) - *Rilevamento geo-petrografico della regione di Bosa*. Roma.
- DERIU M. (1959) - *Le andesiti di Capo Marargiu*. Boll. Serv. Geol. d'It., vol. LXXX (1958, 2°-3°).
- ELSDON R. (1972) - *Iron-titanium oxide minerals in the Upper Layered Series, Kap Edvard Holm, East Greenland*. Mineral. Mag., vol. 38, 946-56.
- ELSDON R. (1975) - *Iron-titanium oxide minerals in igneous and metamorphic rocks*. Minerals Sci. Engng., vol. 7, n. 1.
- GJELSVIK T. (1957) - *Geochemical and Mineralogical investigations of titaniferous iron ores, West coast of Norway*. Econ. Geol., 483-498.
- LEVERA C. (1938) - *Sardegna Mineraria - III. Le miniere di ferro*. L'Ind. Min., 155-162.
- MEZZADRI G. (1966) - *Le sabbie della spiaggia di Bosa: l'Arenile di « Camp 'e mare » (Sardegna Occidentale)*. L'Ateneo Parmense.
- MEZZADRI G. (1968) - *Le sabbie della spiaggia di Bosa: la fascia costiera*. L'Ateneo Parmense.
- PARFENOFF A. (1982) - *Un minéral traceur pour la prospection alluvionnaire: l'ilmenite*. Documents du B.R.G.M., n. 37.
- RAMDOHR P. (1980) - *The ore minerals and their intergrowths*. Pergamon Press.
- SERRA A. (1934) - *Studio lito-mineralogico riguardante le province di Sassari e di Nuoro*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Memorie, vol. XLIV.
- SERRA A. (1942) - *Rocce in rapporto con le sabbie ferrifere contenute nei litorali riguardanti le province di Sassari e Nuoro*. La Ric. Scient., A. 13°, n. 45.
- SERRA A. (1943) - *Le sabbie ferrifere del litorale occidentale della Sardegna e loro rapporti con le rocce eruttive e metamorfiche. Mineralizzazioni del gruppo del Monte Ferru (Falda meridionale)*. La Ric. Scient., A. 14°, 45.
- SIVAPRAKASH C. (1980) - *Mineralogy of manganese deposits of Koduru and Gerbbam, Andhra Pradesh, India*. Econ. Geol., 1083-1104.
- SOTGIA ROVELLI T. (1930) - *Su alcune sabbie e rocce di sedimento nel Nord-Ovest della Sardegna*. Boll. Soc. Geol. It., vol. 49.