

ITALIANO

Argomento/Titolo

Geologia delle mineralizzazioni a litio in sistemi vulcano-sedimentari

Proponente (Tutor)

Prof. Nicola MONDILLO

Proposta di ricerca

Il litio (Li) è diventato una materia prima strategica a seguito del suo impiego nella produzione di batterie ricaricabili (batterie agli ioni di litio), utilizzate per alimentare veicoli elettrici e dispositivi tecnologici. La necessità di garantire un approvvigionamento interno di litio ha portato l'Unione Europea a classificare questo elemento come risorsa strategica e a includerlo tra le materie prime critiche. Attualmente, la produzione di litio avviene da risorse “hard-rock” (pegmatiti) e da brine (“salars”), localizzate principalmente in Sud America, Australia e Cina. La proliferazione delle batterie agli ioni di litio sta determinando una crescita significativa del mercato di questa materia prima, con una domanda prevista di circa 1 milione di tonnellate di litio entro il 2040, pari a un aumento di otto volte rispetto alla produzione globale totale di litio registrata nel 2022.

A causa dell'aumento previsto della domanda di litio, la ricerca accademica e i programmi di esplorazione mineraria recenti si stanno concentrando su risorse non convenzionali che si sviluppano in successioni vulcano-sedimentarie (VS). Studi recenti hanno dimostrato che i giacimenti VS a litio comprendono associazioni mineralogiche complesse (minerali argillosi, borati e borosilicati) che si formano in sistemi lacustri associati a province vulcaniche felsiche.

Il progetto proposto ha quattro principali obiettivi di ricerca (OR):

OR1) Valutazione della residenza mineralogica del litio e dei potenziali co-prodotti

(e.g., boro) negli assemblaggi mineralogici secondari.

OR2) Caratterizzazione della concentrazione iniziale di litio e delle caratteristiche petrologiche delle rocce vulcaniche associate.

OR3) Quantificazione della redistribuzione del litio e di elementi associati dalla roccia magmatica sorgente ai corpi mineralizzati.

OR4) Valutazione della natura dei fluidi mineralizzanti che controllano la deposizione degli assemblaggi mineralogici secondari contenenti litio.

Gli obiettivi di ricerca saranno perseguiti attraverso il campionamento e l'analisi di mineralizzazioni vulcano-sedimentarie e delle rocce vulcaniche associate a siti italiani ed esteri, che saranno investigate tramite modellizzazione mineralogica, geochimica, petrologica ed isotopica.

Il Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse (DiSTAR) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II sarà la sede principale del potenziale dottorato di ricerca in Scienze della Terra. Il progetto di dottorato sarà realizzato in collaborazione con il Natural History Museum di Londra (NHM, Regno Unito).

Il progetto sarà condotto con il supporto di compagnie minerarie, con le quali verranno stipulati accordi di collaborazione specifici. La residenza del litio sarà valutata sia nelle associazioni secondarie sia nelle rocce vulcaniche, al fine di evidenziare i meccanismi di trasferimento degli elementi dal protolite ai corpi mineralizzati. Il progetto di dottorato sarà finanziato da specifici programmi di ricerca attualmente in fase di valutazione (e.g., PON e PNE), e tramite accordi di collaborazione con compagnie minerarie.

Il candidato ideale dovrà possedere una solida preparazione nella geologia dei giacimenti minerari, e dovrà avere competenze nel campo della mineralogia, geochimica, e/o petrologia. La conoscenza della modellizzazione isotopica, delle tecniche di programmazione e dei software per l'analisi statistica sono

considerati requisiti auspicabili.

Programma di ricerca

I° Anno

- Ricerca bibliografica
- Lavoro di campo e preparazione campioni
- Analisi geochimiche mineralogiche preliminari
- Partecipazione a corsi di formazione

II° Anno

- Sviluppo di modelli mineralogici e paragenetici avanzati
- Campionamento di fasi mineralogiche per analisi isotopiche
- Sviluppo di modelli di bilancio di massa
- Sviluppo di modelli petrogenetici per le rocce vulcaniche
- Partecipazione a corsi di formazione

III° anno

- Modellazione della genesi dei casi studio
- Partecipazione a congressi e presentazione dei risultati
- Scrittura tesi