

## FLUORESCENZA A RAGGI X PORTATILE (PXRF) PER LA MAPPATURA GEOCHIMICA RAPIDA DEI DEPOSITI DI CROMITE

Le società di esplorazione mineraria eseguono regolarmente la mappatura geochimica in varie fasi di un progetto per definire le potenziali aree per ulteriori indagini e lavori di follow-up. Uno studio recentemente completato in un deposito di cromite dimostra l'efficacia dell'uso della fluorescenza a raggi X portatile (pXRF) per delineare i platinoidi (PGE) e gli elementi delle terre rare (REE).



La licenza di esplorazione copre un'area di 1.220

ettari e contiene una sequenza di serpentiniti, duniti e peridotiti ultramafiche che ospitano la mineralizzazione della cromite. Sono stati identificati due distinti tipi di minerali: 1) minerali cromiti primari e 2) vene a stadio avanzato contenenti arsenico, piombo e platinoidi. La mineralizzazione affiora in superficie in una sequenza quaternaria alterata che ha una larghezza media di 0,5 m, e la superficie è ben esposta e priva di vegetazione. Questi depositi possono anche essere chiaramente delineati utilizzando tecniche di rilevamento geofisico sia magnetico che gravitazionale.

La mappatura geochimica è stata condotta per elementi di cromo (Cr), platino (Pt), palladio (Pd) e terre rare su un'area di 27 ettari utilizzando un analizzatore XRF portatile Olympus Vanta ™ serie M. La mappatura è stata completata prima delle attività di perforazione e dell'estrazione mineraria: i risultati di questo lavoro iniziale suggeriscono che sarebbe vantaggioso completare un'indagine geochimica pXRF sull'intero sito di 1.220 ettari.

## Il lavoro di mappatura includeva:

- Studio della letteratura delle occorrenze di cromite nella regione
- Studio di orientamento geochimico e disegno del rilievo
- Valutazione della calibrazione dell'analizzatore pXRF per assicurarsi che fosse adatto allo scopo

Il programma di orientamento geochimico è stato eseguito elemento per elemento per definire la densità della griglia campione, le posizioni e l'allineamento. Carte geologiche standard, sezioni trasversali, modelli a blocchi e proiezioni sono stati costruiti su scale di 1: 1000 e 1: 10.000, in linea con i requisiti legali per la regione di interesse.

I depositi di cromite indagati in questo studio sono piuttosto complessi e strutturalmente controllati. Di conseguenza, sono stati riassunti in:

- Depositi di medie e piccole dimensioni
- Con geometria lenticolare o venosa
- A volte si formano in nidi e/o colonne

- Scala che varia da decine di metri a 300 metri di lunghezza, spesso suddivisa in piccoli blocchi formatosi in fase avanzata

La densità di campionamento tipica per questo tipo di deposito di cromite è compresa tra 20 e 50 m con il 5% della popolazione campione che comprende campioni di controllo di qualità (bianchi, standard e duplicati).

Scala	Dimensioni griglia (m)	Campioni	Campioni di controllo qualità	Campioni totali
1:2000	20 × 20	729	37	766
1:5000	50 × 20	297	15	290
1:5000	50 × 50	121	7	128

Tabella 1 – Calcolo delle dimensioni della griglia di campionamento nell'area di interesse di 27 ettari ( $520 \text{ m} \times 520 \text{ m}$ )

Successivamente, il numero di campioni necessari per campionare l'intera area di 1.220 ha è stato calcolato in modo simile. È stata scelta una scala di lavoro di 1: 10.000, con una dimensione della griglia di campionamento di 100 m  $\times$  50 m. Il numero totale di campioni è stato calcolato come 2.684, incluso il 5% di campioni di controllo di qualità.

L'obiettivo del cliente era completare le mappe geochimiche dell'area target e dell'intera licenza di esplorazione in 10 giorni. Sono stati così calcolati 282 o 345 campioni al giorno, a seconda della densità scelta. Considerando il terreno da coprire, è stato possibile eseguire una media di 200-400 test in un turno di 8 ore, soddisfacendo le esigenze del cliente.

	Numero totale di campioni			
Numero di giorni	3450 (766+2684)	2974 (290+2684)	2812 (128+2684)	
	Campioni per giorno			
10	345	297	282	

Tabella 2 – Calcolo del numero di giorni necessari per completare i sondaggi

Ogni risultato prodotto dal pXRF contiene una geochimica e una precisione multielemento dettagliate, metadati campione e posizioni 3D determinate dal ricevitore GPS integrato. I dati sulla posizione sono riportati in una proiezione WGS-84 potendo esportarli rapidamente, consentendo la creazione quasi in tempo reale di mappe geochimiche e una rapida interpretazione dei dati sul campo.

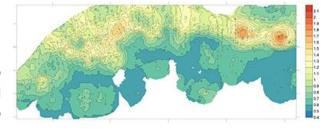


Figura 1 – Un esempio di mappa di deposito di platino.

È stata condotta un'analisi dettagliata del ritorno dell'investimento (ROI) per calcolare il valore nell'utilizzo del pXRF rispetto ai metodi di laboratorio convenzionali, che consistono in lunghi tempi di consegna e in una costosa gestione dei campioni e della logistica coinvolti nella spedizione a Mosca, Russia. Per questo lavoro è stata scelta la scala di 1: 5000, pari a 2974 campioni raccolti in 10 giorni. In confronto, questo è tre volte più veloce del tipico tempo di laboratorio e quattro volte meno costoso rispetto ai metodi di laboratorio convenzionali. Pertanto, è stato calcolato che il costo di acquisto di un singolo strumento pXRF si ripagherà 3-4 volte durante la vita di questo singolo progetto.

In conclusione, questo studio dimostra il valore significativo e l'accelerazione nei tempi del progetto che possono essere ottenuti utilizzando uno strumento pXRF Olympus Vanta ™ per la mappatura geochimica rapida del campo di estrazione. Durante questo progetto, è stato dimostrato che i risultati potevano essere consegnati in un terzo del lasso di tempo, eliminando un mese di attesa in più, oltre a essere consegnati a una frazione del costo.



Via Guido Rossa 14 23875 Osnago (LC) - Italy Tel. +39 039 9280061 Fax. +39 039 9289636 info@quantanalitica.com www.quantanalica.com