



Lithiumexploration in LCT-Pegmatiten mit RFA-Handanalysatoren

Lithiumexploration in LCT-Pegmatiten mit RFA-Handanalysatoren

Handanalysatoren zur Röntgenfluoreszenzanalyse sind nützliche Werkzeuge, die die Exploration und Untersuchung von lithiumhaltigen Mineralvorkommen unterstützen. Die derzeit weltweite Lithiumproduktion stammt hauptsächlich aus zwei Lagerstättentypen: 1) lithiumhaltige Pegmatite und 2) Lithiumsole oder -salare, wobei beide Quellen in ungefähr gleichem Umfang für die weltweite Produktion genutzt werden. Dieser Artikel beschäftigt sich mit lithiumhaltigen Pegmatiten und Vanta RFA-Handanalysatoren, die für diesen Lagerstättentyp angewendet werden können.



Abbildung 1: Links: LCT-Pegmatitlagerstätte Greenbushes (Li, Ta, Sn) in Westaustralien. Rechts: Vanta RFA-Handanalysator bei der geochemischen Exploration von Mineralien.

LCT-Pegmatitexploration

Lithiumhaltige Pegmatite sind plutonische Gesteine, die durch die Fraktionierung in der Endphase und Einlagerung von angereicherten, peraluminösen Graniten entstehen. Aufgrund der Anreicherung mit inkompatiblen Elementen (wie Lithium, Caesium, Zinn, Rubidium und Tantal) werden sie häufig als Lithium-Caesium-Tantal-Pegmatite (LCT) bezeichnet und unterscheiden sich von anderen Seltenelement-Pegmatiten (wie Niob-Yttrium-Fluor (NYF)), durch diese Reihe von Elementen. LCT-Pegmatite sind meistens auch reich an Flussmittelkomponenten, wie Wasser, Fluor, Phosphor und Bor. Dies zeigt sich in ihrer einzigartigen geochemischen und mineralogischen Zusammensetzung.

Mineralogisch betrachtet, bestehen LCT-Pegmatite größtenteils aus Quarz, K-Feldspat, Albit und Muskovit. Sie sind normalerweise in Bereiche aufgeteilt, wobei Mineralien der mehr entwickelten und fraktionierten Mineralklassen, wie Spodumen (Li), Lepidolith (Li), Petalit (Li), Tantalit-Columbit (Ta-Nb), Kassiterit (Sn), Apatit (P), Beryll (Be), Turmalin (B) und Granit im Inneren und am Rand vorkommen.

LCT-Pegmatit-Daten eines Labors und eines RFA-Handanalysators im Vergleich

Während eine direkte Analyse von Lithium mit einem RFA-Handanalysator aufgrund röntgenphysikalischer Beschränkungen nicht möglich ist, kann die neueste Generation der Analysatoren effektiv eingesetzt werden, um verschiedene chemische Schlüsselemente des gesamten Gesteins und der dazugehörigen Begleitelemente zu identifizieren. Dazu gehören: Kalium (K), Calcium (Ca), Rubidium (Rb), Strontium (Sr), Yttrium (Y), Niob (Nb), Zinn (Sn), Caesium (Cs), Tantal (Ta), Antimon (Sb), Wolfram (W), Wismut (Bi), Arsen (As), Gallium (Ga), Thallium (Tl) und Metalle der Seltenen Erden, Lanthan (La) und Cer (Ce). Viele von ihnen gehören zu den Alkalimetallen der Gruppe 1 und den Elementen mit hoher Feldstärke im Periodensystem.

Die Arbeiten von Trueman und Černý (1982) beschreiben eine Reihe von Korrelationen, die zur Unterscheidung von Seltenelementpegmatiten und Pegmatiten ohne Metalle verwendet werden, einschließlich der Verwendung des K/Rb-Verhältnisses, bei denen K durch Rb in Glimmern und Feldspat während der späten Kristallisation ersetzt wird. Sie stellten fest, dass ein K/Rb-Verhältnis von 160 auf eine zunehmende Fraktionierung hinweist und dass ein Verhältnis von 15 mit stark fraktionierten Pegmatiten korrelieren, die häufig eine Mineralisierung mit seltenen

Metallen, wie Ta, Nb, Be, Cs und Li, enthalten. Dies wird in Abbildung 2 dargestellt, die Probandaten aus einer LCT-Pegmatitlagerstätte in Südostasien zeigt, die eine gute Übereinstimmung der Daten des Labors und des RFA-Handanalysators für chemische Schlüsselemente aufweisen.

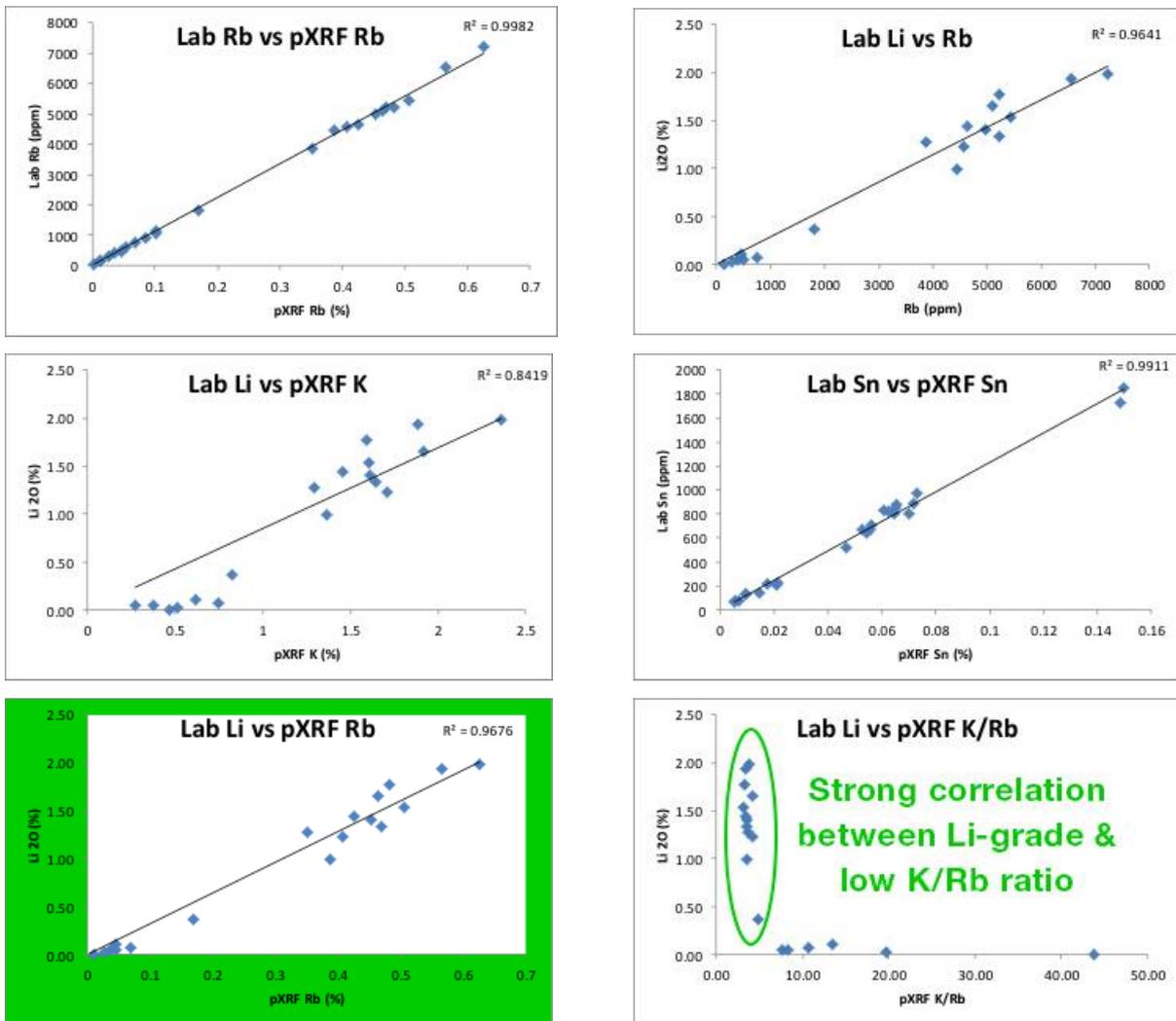


Abbildung 2: Daten des Labors und des Handanalysators über Aufschlammungen aus einer LCT-Pegmatitlagerstätte zeigen eine hervorragende Übereinstimmung der (a) Rb-Daten des Labors und des Handanalysators; (b) Vergleich: Sn-Daten des Labors und des Handanalysators; (c) Vergleich: Li- und Rb-Daten des Labors; (d) Vergleich: Li-Daten des Labors und Rb-Daten des Handanalysators (e) Vergleich: Li-Daten des Labors und K-Daten des Handanalysators; (f) Vergleich: Li-Daten des Labors und K/Rb-Daten des Handanalysators. Datenquelle: Argo Metals Group, ein LCT-Pegmatitprojekt in Südostasien.

Aufgrund des hohen Grobkörnigkeit von Pegmatiten ist eine gute Probenaufbereitung und -präsentation für den Erhalt zuverlässiger Ergebnisse unerlässlich. Wenn dies berücksichtigt wird, können RFA-Handanalysatoren für Folgendes verwendet werden:

- Identifizierung und Analyse der Anreicherungen von Granit-Ausgangsgestein im Hinblick auf das vorhandene Potenzial von LCT-Pegmatiten. Angereicherte Granite weisen erhöhte Rb-, Cs-, Sn- und Ta-Werte sowie ein geringeres K/Rb-Verhältnis wie typische Granite auf.
- Unterscheidung von Seltenelementnpegmatiten und typischeren Pegmatiten ohne Metalle aus Granitgestein, Unterscheidung von LCT-Pegmatiten von NYF-Pegmatiten.

- Ermittlung des Lithiumgehalts, wenn eine starke Korrelation mit Begleitelementen (insbesondere Rb) besteht und wenn eine detaillierte Orientierungsuntersuchung mit ausreichend hochwertigen Labordaten ermittelt wurde (siehe Abbildung 2).
- Direkte Analyse von Aufschlüssen, Oberflächenbodenproben und Bohrklein. Insbesondere Sn, Sb und As können effektiv eingesetzt werden, um Oberflächenanomalien auszuarbeiten, wo Li, Cs, K und Rb eingesetzt und/oder abgebaut wurden.
- Analyse der chemischen Zusammensetzung des gesamten Gesteins (Mg, Al, Si, K, Ca und Fe) und immobiler Begleitelemente (wie Ti und Zr) für die geochemische Gesteinsanalyse, um die Stratigraphie der Lagerstätte, die Alteration und die Pegmatitbereiche zu bestimmen.

Eingesetztes Produkt



Vanta für Bergbau und Geochemie

Vanta RFA-Handanalysatoren für Bergbau und Geochemie bieten sofortige Elementanalysen direkt am Prüfort für geochemische Exploration, Überprüfung der Gesteinsqualität, Erzverarbeitung und Sanierung.

Mehr erfahren ► <https://www.olympus-ims.com/vanta-for-mining-geochemistry/>

[geochemistry/](https://www.olympus-ims.com/vanta-for-mining-geochemistry/)