

**PETROLOGIE UND MINERALISATION DES MAFISCH-ULTRAMAFISCHEN
LAS AGUILAS KOMPLEXES UND DES ANGRENZENDEN BASEMENTS,
SAN LUIS PROVINZ, ZENTRALARGENTINIEN**

von

Anja Felfernig

Diplomarbeit zur Erlangung des Magistergrades an der
Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Graz

Institut für Mineralogie, Kristallographie und Petrologie
Graz, Juni 1999

Das Arbeitsgebiet Las Aguilas befindet sich in den Sierras de San Luis (Zentralargentinien) und ist Teil einer mafischen Intrusion mit ultramafischen Kumulaten aus dem Ordovizium. Die Intrusion erfolgte in ein bereits metamorphes, präkambrisch – frühpaläozoisch gebildetes Basement der Sierras Pampeanas, und ist als Linsensystem in einer NNW-SSE gerichteten Störung aufgeschlossen. Geophysikdaten zeigen, daß es sich bei den Linsen um einen zusammenhängenden Intrusivkörper handelt, der entsprechend der Deformationskinematik gehoben, zerschert und in Linsen angeordnet worden ist. Das umgebende Basement – im wesentlichen Meta-sedimente – ist durch mindestens zwei Deformationszyklen stark verfaltet, im Zentralbereich der Störungszone mylonitisiert und lokal migmatitisiert. Diese Gesteine sind polymetamorph, wobei im Kontaktbereich zur Intrusion granulitfazielle Bedingungen erreicht werden.

In mehreren Intrusionszyklen werden weiters granitische und tonalitische Plutonite (Kambrium – Devon), Scharen von Pegmatiten und andesitisch-basaltische Vulkanite (Tertiär) in das Basement plaziert. In unmittelbarer Umgebung der mafischen Intrusion sind mindestens drei Pegmatit-generationen anhand ihres Deformationsgrades identifiziert worden.

Ein wichtiges und für die Vererzung entscheidendes, Deformationsereignis bildet eine späte Mylonitisierung im Zentralbereich der Störungszone, die hauptsächlich im umgebenden Gestein durch Mylonitstrukturen ersichtlich ist und die mafischen Linsen randlich erfaßt.

Beim Las Aguilas Komplex handelt es sich im wesentlichen um einen gabbronoritischen Intrusivkörper mit dunitischen und harzburgitischen Kumulaten. Hauptmineralbestand des Gabbros ist die Paragenese mit Orthopyroxen (Enstatit) + Plagioklas (Anorthit) + Amphibol + Biotit (Phlogopit) + Spinell (Chromit) + Sulfide ± Klinopyroxen (Diopsid) ± Apatit ± Ilmenit ± Rutil ± Magnetit. Das Gestein variiert im Modalbestand der Minerale von plagioklasreichen Varietäten bis hin zu Pyroxeniten und Hornblenditen.

Die anorthitreichen Proben führen viel Apatit, der oft mit Monazit- und Graphiteinschlüssen durchsetzt ist. In diesen Proben wird Enstatit (wenn vorhanden) an den Rändern zu Anthophyllit und weiters zu Hornblende umgewandelt. Enstatit und Amphibole sind meist sehr einschlußreich und können im Kern Zonen ohne Einschlüsse aufweisen. Anorthit und Apatit sind ebenfalls sehr einschlußreich und beherbergen neben Graphit und dem schon erwähnten Monazit viele Flüssigkeitseinschlüsse.

Die Gabbronoritproben sind unterschiedlich stark vererzt, wobei die anorthitreiche Proben sehr wenig vererzt sind, hingegen die plagioklasärmeren Pyroxenite massiv Sulfide führen. Das Klinko-Orthopyroxenthermometer zeigt, daß dieses Gestein zu amphibolitfaziellen Bedingungen (5–6 kbar, 500–750°C) reequilibriert ist.

Die dunitischen bzw. harzburgitischen Kumulatproben führen massiv Olivin (Fo_{82}) und Sulfide, weiters untergeordnet Enstatit und Chromit. Akzessorische Phasen sind Diopsid Anorthit, Phlogopit, Serpentin, Chlorit, Apatit, Graphit und Ilmenit. Olivin und Enstatit sind an Rändern und in Rissen schwach serpentiniert, Biotit in vielen Proben an Rändern chloritisiert. Karbonate bilden sich sekundär in Rissen und Nestern. Die Alteration dieser Proben zeigt sich weiters in der sekundären Bildung von Magnetit aus den Sulfiden und Chromiten. In den Sulfiden erfolgt diese Alteration wiederum in Rissen und an Rändern, während die Chromite zoniert und erst an den Rändern zu Magnetit umgewandelt sind.

Die Pt-führende Ni-Cu-Sulfidvererzung ist durch die Hauptparagenese Pyrrhotin (Fe_{1-x}S), Pentlandit ($[\text{Ni,Fe}]_9\text{S}_8$) und Kupferkies (CuFeS_2) charakterisiert. Seltener wurden Bornit und Pyrit gefunden. Sulfoarsenide mit der Cobaltit-Gersdorffit-Arsenopyrit Zusammensetzung sind häufig mit Erzen der Irarsit (IrAsS)-Hollingworthit (RhAsS)-Gruppe assoziiert. Diese Paragenesen sind immer mit Hydromineralen, wie Serpentin oder Chlorit und mit zonierten Chromiten vergesellschaftet. Platingruppenminerale sind in ultramafischen Bereichen des Intrusivkörpers konzentriert und werden in der Hauptmasse aus den Elementen Pd-Bi-Te gebildet. Es sind die Minerale der Melonit (NiTe_2)-Merenskyit (PdTe_2)-Mischreihe und Michenerit (PdBiTe), die primär als Einschlüsse in Sulfiden und sekundär gebildet im Kontakt mit Hydromineralen vorkommen. Als Pt-hältiges Mineral ist ausschließlich Sperrylit (PtAs_2) identifiziert worden. Diese Phase steht einerseits mit Mineralen der Sulfoarsenidreihe in Paragenese, andererseits findet man sie auch als Einschluß in Apatit, der spätmagmatisch gebildet wird. Weiters sind noch die Edelmetallminerale Hessit (Ag_2Te) und Electrum (AgAu) zu erwähnen, die jeweils in den gleichen Paragenesen wie die Platingruppenminerale zu finden sind. Molybdenit (MoS_2) ist sehr häufig und wird meist mit den sekundär gebildeten Pd-Bi-Te Phasen assoziiert. Graphit bildet einerseits eigenständige Mineralphasen, ist aber auch häufig in den Flüssigkeitseinschlüssen als feste Phase zu finden.

Untersuchungen an Flüssigkeitseinschlüssen zeigen primäre Einschlüsse und zwei sekundäre Trailgenerationen, die jeweils CO₂-reich und mit geringen Anteilen an NH₄ und N₂ versetzt sind. In vielen dieser ~ 10 µm großen Einschlüsse findet man kleine Graphitkörner als Festphase. Unterschiedliche Texturen und Dichteverhältnisse lassen den Schluß zu, daß die primären Einschlüsse durch verschiedene geologische Prozesse aufgearbeitet und in sekundären Trails erneut eingeschlossen worden sind. Es kommt jedoch hierbei zu keinen wesentlichen Chemismusänderungen. Aus textuellen Hinweisen sieht man, daß einerseits eine primäre Vererzung durch magmatische Prozesse, wie Abtrennung der Sulfidschmelze von der Silikatschmelze erfolgt. Durch sekundäre Prozesse, wie Deformationen und Metamorphosen kommt es zur Remobilisierung und Mineralisation der Platingruppenelemente und somit zur Bildung der Platingruppenminerale.

Diese Diplomarbeit wurde im Rahmen des FWF-Projektes P10623-TEC durchgeführt.