Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 62 (1982)

Heft: 3

Buchbesprechung

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Literaturbesprechungen

Orogenic Andesites and Plate Tectonics. Von J. B. Gill (1981).

Erschienen in der Reihe «Minerals and Rocks», Vol. 16 (P. J. Wyllie, E. El Goresy, W. v. Engelhardt und T. Hahn, Eds.), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 390 S., 109 Fig., DM 98.–:

Das in der Reihe «Minerals and Rocks» erschienene Lehrbuch von James B. Gill behandelt zwei geologisch eng verwandte Prozesse: plattentektonische Subduktionsmechanismen und Entstehung andesitischer Vulkanite. Es trägt damit wesentlich zum Verständnis der Plattentektonik bei.

Ende der sechziger Jahre wurden durch die genetische Verknüpfung seismischer Benioffzonen mit vulkanischen Inselbögen und Tiefseegräben die Subduktionsmechanismen ozeanischer Lithosphäre erkannt und damit die Massenbilanz der Lithosphärenplatten ermöglicht. Aus den Hypothesen der Wegenerschen Kontinentaldrift beziehungsweise der Bildung ozeanischer Lithosphäre entlang mittelozeanischer Rücken (dem sogenannten «ocean floor spreading») formte sich das moderne plattentektonische Bild vom Aufbau der Lithosphäre sowie der kontinuierlich ablaufenden global-tektonischen Prozesse.

Direkte Zeugen dieser Prozesse, d. h. der Massenbilanz zwischen Erdmantel und Erdkruste, stellen andesitische Vulkanite dar, welche volumenmässig einen Hauptanteil aller orogenen Vulkanite einnehmen.

In zwölf Kapiteln versucht J. B. Gill die wichtigsten orogenen Andesitvorkommen zu behandeln. Das erste Kapitel beschreibt die Komplexität und Diversität des Andesitbegriffes. Kapitel zwei und drei sind der regionalen Verbreitung von andesitischen Vulkanketten und ihrer tektonischen Stellung entlang destruktiver Plattengrenzen gewidmet. Wichtige geophysikalische Aspekte wie Schwere, Wärmefluss, Seismizität und der Aufbau von Kruste und Mantel unterhalb Kontinentalrandorogenen und Inselbögen sind in die Diskussion einbezogen.

Der Hauptteil des Buches umfasst die physikalische und chemische Charakterisierung andesitischer Schmelzen und der aus ihnen kristallisierten andesitischen Gesteine. Nahezu vollständig werden Mineralogie, Haupt- und Spurenelemente, sowie Isotopenchemie diskutiert.

Aufgrund eines sehr umfangreichen und weltweiten Datenmaterials werden die komplexen Entstehungs- und Differentiationsmechanismen der Andesite in fünf ausführlichen Schlusskapiteln dargestellt. Ein teilweises Aufschmelzen peridotitischen Mantelmaterials oberhalb der Benioffzonen in ca. 70 bis 150 km Tiefe wird als wichtigster Bildungsmechanismus primärer kalkalkalischer Schmelzen angesehen.

Wasser und Alkalien, entstanden durch Dehydratationsreaktionen metamorpher Mineralien der ozeanischen Kruste, dürften das Aufschmelzen des Mantels durch Schmelzpunkterniedrigung ausgelöst haben. Dennoch scheint der quantitative Beitrag subduzierter ozeanischer Kruste an der partiellen Aufschmelzung eher gering zu sein. Kristallfraktionierung der primären basaltischen bis andesitischen Schmelzen während des Aufstiegs durch Mantel und Kruste führte als Hauptdifferentiationsprozess zu andesitischen Magmen. Eine Kontamination dieser Magmen durch Assimilation oder Anatexis der tieferen sialischen Krustenpartien bzw. durch Wasser der Kruste oder der Oberfläche ist wahrscheinlich, doch nur schwer nachweisbar.

Priorität der Kristallfraktionierung erhält das sogenannte POAM-Modell, d. h. Fraktionierung von Plagioklas, Orthopyroxen/Olivin, Augit und Magnetit. Es ist zu bemängeln, dass der Amphi-

bol-Fraktionierung in der Entwicklung andesitischer Magmen kaum Bedeutung beigemessen wird. Hornblenden stellen in vielen Kontinentalrand-Andesiten und in den analogen kalkalkalischen Plutoniten wie Dioriten und Tonaliten charakteristische Hauptgemengteile dar.

Das Lehrbuch kann vor allem denjenigen Erdwissenschaftern empfohlen werden, die sich in kürzester Zeit mit dem andesitischen Subduktionsvulkanismus vertraut machen und ein Nachschlagewerk (1100 Referenzen) darüber in Händen haben möchten.

Volker J. Dietrich

Komatiites, ed. by N. T. Arndt and E. G. Nisbet.
George Allen & Unwin (Publishers) Ltd., London, 1982, xvii + 526 pp. £stg. 40.00. Hardback.

During the last decade of detailed geological research within many Archaean greenstone belts, new series of mafic and ultramafic rocks habe been recognized as being volcanic in origin.

The term «komatiite» was introduced for ultramafic lava flows and pillow lava in 1969 by M. Viljoen and R. Viljoen after the name «Komati river» in the Barberton Mountain Land, South Africa. Characteristic features of these rocks, indicating rapid cooling of very magnesium-rich melts (MgO > 18wt.%), are chilled flow tops with polyhedral jointing and a coarse spinifex texture of olivine and clinopyroxene in a glassy groundmass. Pillow lava and volcanoclastics with similar spinifex textures but MgO contents between 18 and 10wt.% and linked with the ultramafic flows, have been defined as komatiitic basalts. In addition, normal tholeiitic basalts are intimately associated with the komatiitic suites.

In several ways, komatiitic rocks have great scientific and economic potentials. The first comprehensive volume on komatiites summarizes the present knowledge following the first Komatiite Conference held in Val d'Or, Quebec in August 1979. Twentynine articles on komatiitic rocks, contribute significantly to the understanding of the geochemical, petrologic, tectonic and thermal evolution of the Earth's crust and upper mantle during Archaean time.

Most of the contributors agreed on the primitive and mainly undifferentiated nature of the komatiitic magmas. These might have been derived by a high degree of partial melting from a peridotite upper mantle. The mode of ascent from the mantle and extrusion of the komatiitic melts through continental crust, is still in debate. The regional Archaean tectonic environments in most cases appear to have been extensional. Some force (possibly convection in the mantle) was pulling the continental nuclei apart.

Outstanding is the discovery of the first Phanerozoic occurrence of pyroxenitic komatiites by A. Gansser in 1945 from Gorgona Island (East Pacific). This island, which appears to be a small remnant of the Colombian Coastal Cordillera, is built up of cumulate peridotites, gabbros, basalts, komatiitic lava flows and associated Palaeogene oceanic sediments. Modal calculations incorporating major and trace elements show that fractionation of 20–25% olivine + 0.5% Cr-spinel from the pyroxenitic komatiitic liquid could produce olivine tholeiites (normal «Mid-Ocean-Ridge-Basalt» type) similar to those of Palaeogene Nazca plate.

Economically, it is interesting to note that komatiites, especially those in the Archaean greenstone belts may be the source rocks for chromium and nickel as well as precious metals such as gold and the platinum group elements Pt, Pd, Ir, Ru and Os.

Despite it's price, this volume will be of interest for economic geologists and petrologists and geochimists as well as for geologists working in Archaean terrains.

Volker J. Dietrich