Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 96 (2003)
Heft: 2

Artikel: Geology of the NW Indian Himalaya
Autor: Steck, Albrecht
Kapitel: Abstract = Résumé
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-169014

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: 15.07.2025

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

0012-9402/03/020147-50
DOI 10.1007/s00015-003-1091-4
Birkhäuser Verlag, Basel, 2003

Eclogae geol. Helv. 96 (2003) 147–196

Geology of the NW Indian Himalaya

ALBRECHT STECK

Keywords: Himalayan tectonics, nappe tectonics, plate tectonics, continental collision, Himalayan metamorphism

ABSTRACT

This review paper deals with the geology of the NW Indian Himalaya situated in the states of Jammu and Kashmir, Himachal Pradesh and Garhwal. The models and mechanisms discussed, concerning the tectonic and metamorphic history of the Himalayan range, are based on a new compilation of a geological map and cross sections, as well as on paleomagnetic, stratigraphic, petrologic, structural, metamorphic, thermobarometric and radiometric data. The protolith of the Himalayan range, the North Indian flexural passive margin of the Neo-Tethys ocean, consists of a Lower Proterozoic basement, intruded by 1.8–1.9 Ga bimodal magmatites, overlain by a horizontally stratified sequence of Upper Proterozoic to Paleocene sediments, intruded by 470–500 Ma old Ordovician mainly peraluminous s-type granites, Carboniferous tholeiitic to alkaline basalts and intruded and overlain by Permian tholeiitic continental flood basalts. No elements of the Archaen crystalline basement of the South Indian shield have been identified in the Himalayan range. Deformation of the Himalayan accretionary wedge resulted from the continental collision of India and Asia beginning some 65–55 Ma ago, after the NE-directed underthrusting of the Neo-Tethys oceanic crust below Asia and the formation of the Andean-type 103-50 (-41) Ma old Ladakh batholith to the north of the Indus Suture. Cylindrical in geometry, the Himalayan range consists, from NE to SW, from older to younger tectonic elements, of the following zones: 1) The 25 km wide Ladakh batholith and the Asian mantle wedge form the backstop of the growing Himalayan accretionary wedge. 2) The Indus Suture zone is composed of obducted slices of the oceanic crust, island arcs, like the Dras arc, overlain by Late Cretaceous fore arc basin sediments and the mainly Paleocene to Early Eocene and Miocene epi-sutural intra-continental Indus molasse. 3) The Late Paleocene to Eocene North Himalayan nappe stack, up to 40 km thick prior to erosion, consists of Upper Proterozoic to Paleocene rocks, with the eclogitic and coesite bearing Tso Morari gneiss nappe at its base. It includes a branch of the Central Himalayan detachment, the 22-18 Ma old Zanskar Shear zone that is intruded and dated by the 22 Ma Gumburanjun leucogranite; it reactivates the frontal thrusts of the SW-verging North Himalayan nappes. 4) The late Eocene-Miocene SW-directed High Himalayan or "Crystalline" nappe comprises Upper Proterozoic to Mesozoic sediments and Ordovician granites, identical to those of the North Himalayan nappes. The Main Central thrust at its base was created in a zone of Eocene to Early Oligocene anatexis by ductile detachment of the subducted Indian crust, below the pre-existing 25–35 km thick NE-directed Shikar Beh and SW-directed North Himalayan nappe stacks. 5) The late Miocene Lesser Himalayan thrust with the Main Boundary Thrust at its base consists of early Proterozoic to Cambrian rocks intruded by 1.8–1.9 Ga bimodal magmatites. The Subhimalaya is a thrust wedge of Himalayan fore deep basin sediments, composed of the Early Eocene marine Subathu marls and sandstones as well as the up to 8'000 m-thick Miocene to recent Ganga molasse, a coarsening upwards sequence of shales, sandstones and conglomerates. The active frontal thrust is covered by the sediments of the Indus-Ganga plains.

RESUME

Cette synthèse traite de la géologie de l'Himalaya du NW de l'Inde, plus particulièrement des secteurs localisés dans les provinces du Jammu et Cachemire, de l'Himachal Pradesh et du Garhwal. Les modèles et mécanismes qui sont discutés dans ce travail concernent la tectonique et l'histoire métamorphique de la chaîne himalayenne. Ils sont basés sur une nouvelle carte géologique, des coupes géologiques et également sur des données paléo-magnétiques, stratigraphiques, pétrologiques, structurales, métamorphiques, thermo-barométriques et radiométriques.

La marge passive nord indienne de la Néotéthys qui constitue le protolithe de la chaîne himalayenne, est composée d'un socle du Protérozoïque précoce, suivi de sédiments du Protérozoïque tardif à Paléocène, intrudés par des roches magmatiques bimodales de 1.8–1.9 Ga, par des granites peralumineux ordoviciens de 470–500 Ma et par des basaltes tholéiitiques à alcalins du Carbonifère. Des basaltes permiens de plateau continental sont intercalés dans la série. Aucun élément du socle cristallin archaïque formant le vieux craton indien n'a été observé dans la chaîne himalayenne. Le prisme d'accrétion himalayen est issu de la collision continentale de l'Inde et de l'Asie qui a commencé il y a 65–55 Ma, après la subduction vers le N de la croûte océanique de la Néotéthys sous l'Asie et la formation du batholite du Ladakh de type andéen(103–41 Ma), situé au nord de la suture de l'Indus. De géométrie cylindrique, la chaîne de l'Himalaya est constituée d'éléments tectoniques dont l'âge diminue progressivement du NE vers le SW. Le batholite du Ladakh, large de 25 km, forme avec le coin mantellique (mantle wedge), l'appui (butoir) asiatique de la chaîne himalayenne. La zone de suture de l'Indus est composée d'écailles de croûte océanique et d'arcs insulaires, comme l'arc de Dras, obductées et recouvertes par des sédiments d'avant-arc du Crétacé tardif et par la molasse intra-continentale (épi-suturale) du Crétacé supérieur à Eocène précoce et du Miocène. L'empilement des nappes nord-himalayennes daté du Paléocène tardif à l'Eocène atteint une épaisseur de 40 km avant l'érosion. Ces nappes sont composées de roches du Protérozoïque supérieur à Paléocène et comprennent à sa base la nappe de gneiss ordoviciens du Tso Morari contenant des filons basiques éclogitiques à coésite. Une branche du grand détachement en extension de l'Himalaya central, la zone de cisaillement du Zanskar, datée par l'intrusion syncinématique du leucogranite du Gumburanjun de 22–18 Ma, réactive les chevauchements frontaux des nappes nord-himalayennes. La nappe du Haut Himalaya, également appelée la «Nappe Cristalline», chevauchant vers le SW entre l'Eocène tardif et le Miocène, est composée de sédiments du Protérozoïque supérieur au Mésozoïque et de granites ordoviciens. Il s'agit de roches identiques à celles des nappes nord-himalayennes. Le Main Central Thrust, à la base de la nappe du Haut Himalaya, a été créé dans une zone d'anatexie éocène à oligocène précoce formée sous l'empilement de 25-35 km d' épaisseur constitué par les nappes de Shikar Beh de vergence NE et nord-himalayennes de vergence SW. Le Bas Himalaya (Lesser Himalaya), limité à sa base par le Main Boundary Thrust, chevauche au Miocène tardif. Il est composé de sédiments du Protérozoïque inférieur à Cambrien, intrudés par des magmatites bi-modales datées de 1.8–1.9 Ga. Le Subhimalaya consiste en des sédiments de l'avant fosse himalayenne, composés de marnes et grès marins de la série des Subathus à sa base suivis de la molasse miocène de l'Indus et du Gange qui atteint une épaisseur maximale de 9000 m sous le chevauchement frontal du Bas Himalaya. Il s'agit d'une séquence d'argillites, de grés et de conglomérats. La granulométrie augmente vers le haut de la série. Plus au sud, le chevauchement frontal actif est couvert par les dépôts alluviaux du Gange et de l'Indus.

Institut de Minéralogie et Géochimie, Université de Lausanne, BFSH-2, CH–1015 Lausanne. E-mail: Albrecht.Steck@img.unil.ch