

**PALEOMAGNETISM OF THE HUANAN AND
YANGTZE BLOCKS, SE CHINA**

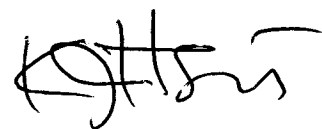
A Dissertation submitted to the
SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY
for the degree of Doctor of Natural Science

Presented by:

Jon Paul Dobson
M.Sc. in Geology
University of Florida

Born: 7 May, 1960
in Columbus, Ohio, USA

Accepted on the recommendation of:
Professor Dr. Kenneth J. Hsü, Referee
Professor Dr. Friedrich Heller, Co-Referee
Professor Dr. William Lowrie, Co-Referee



Zürich, 1991

ABSTRACT

Southeastern China may be thought of as a collage of small continental tectonic blocks which have collided with each other throughout the geologic past. The major blocks of southeastern China are - from northwest to southeast - the Yangtze, Huanan, and Dongnanya Blocks. The Yangtze and Huanan Blocks are thought to have collided during the early Mesozoic eliminating an open ocean which had separated them since the early Paleozoic. This interpretation is relatively recent and represents a radical departure from earlier theories which held that all of southeastern China had existed as a single platform since the early Paleozoic.

For this study, extensive paleomagnetic sampling was carried out on both the Yangtze and Huanan Blocks spanning a time period from the Devonian through the Jurassic. The results of the laboratory analyses of this sample collection provide reliable data for the lower Triassic of the Huanan Block. Samples taken from five sites from this time period, though rotated, place the block at a latitude of approximately 10°S and pass the fold test at the 99% confidence level. This is compared with reliable data from other workers which indicates that the Yangtze Block is at about 2°N to 5°N during this time, confirming separation of the two blocks in the lower Triassic. Results from the Triassic of the Yangtze Block indicate that large scale rotations may have taken place in south China since the Late Triassic.

Other data from this study indicate that the two blocks were separated throughout the Permian as well. These results are less reliable since no fold test may be applied due to similar bedding attitude between sites. These data are not, however, consistent with any remagnetization scenario and agree well with the geologic evidence.

The problem of remagnetization encountered by other workers in south China was not escaped in this study. In addition to a recent remagnetization direction prevalent in many samples, a remagnetized direction associated with a Jurassic overprint was also recognized. This Jurassic overprint is likely a result of the collision and suturing of the Huanan and Yangtze Blocks and mechanisms which may have facilitated the remagnetization process are discussed.

The recent overprint is especially important as it has been recognized in the Permian - Triassic type section in the Meishan Quarry at Changxing. Viscous magnetization experiments show that a viscous remanent magnetization acquired during the Brunhes may account for most of the natural remanent magnetization of these samples. It is also possible that fine-grained hematite is forming in these sediments from conversion of goethite and acquiring a remanence in the present field as it grows through the critical volume. The results of this study indicate that the remanence preserved in the rocks at Changxing is an overprint which makes a resolution of the primary signal impossible.

ZUSAMMENFASSUNG

Südost-China kann als eine Collage aus verschiedenen kleineren, tektonischen Blöcken betrachtet werden, die in vergangenen geologischen Zeiträumen kollidiert sind. Die Hauptblöcke von Südost-China sind (von NW nach SE) der Yangtze-, Huanan- und der Dongnanya-Block. Der Yangtze- und der Huanan-Block sind während dem frühen Mesozoikum kollidiert und haben dadurch den Ozean eliminiert, welcher die beiden Blöcke seit dem frühen Paläozoikum getrennt hat. Diese Interpretation ist recht neu und weicht drastisch von bisherigen Annahmen ab, die davon ausgingen, dass Südost China seit dem frühen Paläozoikum als eine Einheit existiert hat.

Für diese Arbeit wurden im Devon bis Jura des Yangtze- und Huanan-Blocks intensive paläomagnetische Studien durchgeführt. Die Resultate dieser Messungen zeigen, dass nur die Untere Trias im Huanan-Block vernünftige Werte ergibt. Proben aus dieser Periode, die an fünf verschiedenen Stellen genommen wurden, ergeben für den Block eine Paläobreite von ca. 10°S und erfüllen den Fold Test mit einem Vertrauenswert von 99%. Vergleicht man dies mit Daten von anderen Autoren, die für den Yangtze-Block Paläobreiten von 2°N bis 5°N während dieser Zeit ergeben haben, bestätigt sich, dass die beiden Blöcke in der Unteren Trias getrennt waren.

Weitere Daten aus dieser Arbeit weisen darauf hin, dass die zwei Blöcke auch während des Perms getrennt waren. Diese Daten sind weniger sicher, weil kein Fold Test durchgeführt werden konnte, da das Schichteinfallen sehr ähnlich ist. Die Resultate scheinen nicht das Produkt von einer Remagnetisierung zu sein und stimmen auch gut mit anderen geologischen Arbeiten überein.

Dem Problem der Remagnetisierung, welches schon in anderen Arbeiten in Süd-China auftrat, musste auch hier Beachtung geschenkt werden. Zusätzlich zu einer rezenten Remagnetisierungsrichtung, wie sie in vielen Proben dominant ist, wurde auch eine Jurassische Richtung erkannt. Diese Jurassische Richtung ist wahrscheinlich das Produkt der Kollision zwischen dem Huanan- und Yangtze-Block. Verschiedene Prozesse, welche die Remagnetisierung ermöglicht haben, werden diskutiert.

Das rezente Signal ist sehr wichtig, weil es auch im Perm-Trias Profil in der Meishan Quarry (Changxing) festgestellt wurde. Die Resultate von viskösen

Magnetisierungsexperimenten zeigen, dass eine visköse Magnetisierung während der Brunhes Periode hauptsächlich für die natürliche remanente Magnetisierung dieser Proben verantwortlich ist. Die Remanenz könnte aber auch von feinkörnigem Hämatit stammen, der im Sediment durch die Umwandlung aus Goethit im rezenten Feld entsteht. Die Resultate zeigen, dass die Remanenz, die in den Changxing Proben erhalten ist, eine rezente Magnetisierung ist, und somit nicht für die Interpretation des primären Signals gebraucht werden kann.