CRUSTAL AND MANTLE RELATIONSHIPS AS A FUNCTION OF GEOLOGIC AGE AND HEAT FLOW FROM THE EAST PACIFIC RISE OUT INTO THE PACIFIC BASIN

GEORGE P. WOOLLARD*

RESUMEN

La velocidad media de la corteza rocosa cristalina, su espesor y la velocidad del manto superior son parámetros que varían significativamente y que se relacionan de diversas maneras con la edad geológica y con el flujo térmico. Exceptuándose la zona de bajo flujo térmico en los flancos de las dorsales oceánicas, donde la corteza es delgada y la velocidad de la corteza está en razón inversa a la del manto, dichas velocidades tienden a aumentar progresivamente con la distancia de la cresta, y con la profundidad del océano y la edad geológica hasta unos 63 millones de años. En este punto hay una reducción significativa de la velocidad media de la corteza, la velocidad del manto y del espesor de la corteza, junto con una pequeña perturbación positiva del flujo térmico. Para las edades comprendidas entre 76 a 120 m.a., el espesor de la corteza vuelve a aumentar con la edad, con la distancia de la cresta y con la profundidad marina. Este incremento de espesor de la corteza parece estar relacionado inversamente con el cambio en la velocidad del manto con escasos cambios de la velocidad media en la corteza, y en general el flujo térmico disminuye durante este periodo. Para edades superiores a 120 m.a. ya no hay cambios significativos en los espesores de la corteza ni en las profundidades marinas, si bien los datos disponibles parecen indicar que aumenta la velocidad del manto, con un ligero aumento concomitante en la velocidad media de la corteza, y en el flujo térmico.

ABSTRACT

It is found that the mean velocity of the crystalline rock crust, its thickness and the velocity of the upper mantle vary significantly and are inter-related in varying modes with geologic age and heat flow. Except for the zone of low heat flow on the flanks of the rise crest

* *Institute of Geophysics, University of Hawaii.*

where the crust thins and mantle and mean crustal velocity appear to bear an inverse relations to each other, the thickness of the crust, the mean velocity of the crust and mantle velocity all increase as heat flow decreases with increase in depth of water, geologic age and distance from the rise crest out to approximately 63 MY. At this point, there is a significant decrease in mean crustal velocity, mantle velocity and crustal thickness attended by a small positive perturbation in heat flow. For ages greater than 76 MY out to 120 MY, the thickness of the crust again increases with age and distance from the rise crest and increase in depth of water. This increase in crustal thickness appears to be inversely related to the change in mantle velocity with little change in mean crustal velocity, and heat flow on an over-all basis decreases over this age period. For ages greater than 120 MY, there is no significant change in crustal thickness or depth of water, although the available data suggest that the velocity of the mantle increases with an attendant slight increase in mean crustal velocity and heat flow.