|  |  |
| --- | --- |
| FARKAS MÁRTON PÁL  Geofizikus MSc MSc, 7. félév  Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar | KUSLITS LUKÁCS BENEDEK  Gefizikus Msc MSc, 7. félév  Eötvös Loránd Tudományegyetem  Természettudományi Kar |

Témavezető:

|  |
| --- |
| Dr. Galsa Attila  egy. adjunktus, ELTE TTK |

A hőmérséklet- és mélységfüggő viszkozitás hatása a földköpeny-konvekcióra

Véges elemes numerikus modellezést végeztünk, hogy megvizsgáljuk a mélység- és hőmérsékletfüggő viszkozitás hatását a Föld köpenyében zajló termikus konvekcióra. A számításokat egy kétdimenziós hengergyűrű tartományon végeztük Boussinesq–approximáció alkalmazásával.

Szisztematikus modellfuttatásokkal megállapítottuk, hogy ha a viszkozitás erősebben függ a mélységtől (nagyobb γ), akkor ez gátolja a konvekciót elsősorban a köpeny mélyebb zónáiban, ami visszafogja a magból jövő hőt, és hűti a köpenyt. A renyhe konvekció lassabb áramlást eredményez, és növeli a felszín mobilitását, mely az átlagos felszíni és köpenysebesség hányadosa. A viszkozitás erősebb hőmérsékletfüggésének (nagyobb δ) kvalitatíve ellenkező hatása van. A köpeny–mag határ felett, mely a köpeny legmelegebb része, a viszkozitás lecsökken, ami elősegíti a mag felőli hőtranszportot, míg a hideg, viszkózus felszín visszatartja a hőt. Így a köpeny felfűtődik, átlagos viszkozitása csökken, a creep folyás felgyorsul. A hideg, nagy viszkozitású felszíni réteg következtében a mobilitás csökken. A megfigyelt sebesség, hőmérséklet, hőfluxus és viszkozitás értékek hatványtörvény szerint függnek δ-tól.

További két modellszámítást végeztünk valósághűbb γ és δ viszkozitást skálázó faktorokkal. Az 1. modellben a viszkozitás exponenciálisan 100-szorosára nőtt a mélységgel, és 7 nagyságrenddel csökkent a hőmérséklettel a felszíntől a köpeny mag határig. A viszkozitás erős hőmérsékletfüggésének köszönhetően egy merev fedő formálódott a köpeny körül, ami hatékonyan mérsékelte a kilépő hőt, és egy forró köpenyt eredményezett. A 2. modell γ=10 és δ=106 skálázási faktorokkal bírt, valamint egy 30-szoros viszkozitásugrás volt beépítve 660 km mélységben, mely visszatükrözte az olivin → perovszkit + magneziovüsztit ásványtani fázisátalakulás hatását. Az erősebb mélységfüggés (300) és a gyengébb hőmérsékletfüggés (δ=106) miatt nem fejlődött merev fedőréteg a felszínen, melynek következtében alacsonyabb hőmérséklet, magasabb viszkozitás és kevésbé heves áramlási rendszer jellemezte a köpenykonvekciót.