

A Föld tengely körüli forgásának sebességét több tényező befolyásolja. Ezek egy részének hatása periodikus, más tényezők a forgás ω szögsebességének monoton csökkenését okozzák. Mik ezek a hatások?

Ha első közelítésben a tengely körüli forgás szempontjából a D tehetetlenségi nyomatékú, ω szögsebességgel forgó Földet zárt rendszernek tekintjük, akkor az

$$N = \theta\omega$$

impulzusmomentum állandó. A θ -ban bekövetkező minden változás ω megváltozását eredményezi.

A Föld belsejében végbemenő geológiai változások következtében bolygónk sugara kis mértékben nő, ami a forgás sebességét csökkenti.

Nem mechanikai természetű hatás lehet az, hogy feltételezés szerint a Föld belső, képlékeny magja a felszíni rétegektől eltérő szögsebességgel forog, ezért a Föld mágneses tere a belső magban olyan köráramokat indukál, amelyek Lenz törvényei értelmében az őket keltő hatás ellen dolgoznak, így ω csökkenését eredményezik.

Vannak olyan elképzelések is, amelyek szerint a Föld mágneses tere és a Napból érkező plazmaáram (napszél) kölcsönhatása is lassíthatja bolygónk forgását.

Az eddig felsorolt hatásoknál lényegesen jelentősebb a Hold okozta árapály jelenség hatása. Az árapály jelenség a tenger vizének és a képlékeny magnak hatalmas méretű rezgőmozgásához vezet. Az itt fellépő súrlódás, ill. az emiatt keletkező hőenergia a Föld forgási energiájának (ω szögsebességének) csökkenését eredményezi. Ugyanakkor a zártnak tekinthető Föld – Hold rendszer összes impulzusmomentuma állandó, így a Hold impulzusmomentumának nőnie kell. Ekkor a Hold távolodik a Földtől és bár pályamenti sebessége nő, keringésének szögsebessége csökken. Ez az árapály jelenség egyik következményének tekinthető.

További következmény, hogy a napok hossza a szögsebesség csökkenése miatt nő, amelynek mértéke a számítások és mérések szerint kb. $4,4 \cdot 10^{-8}$ s/nap, ami 100 év alatt kb. 29 másodpercet jelent.

Az árapály jelenség hatásaként a Föld egy adott pontján kb. 12 órás periódussal a nehézségi erő nagysága és iránya is változik.

Az árapály jelenség nyilván addig tart, amíg a Föld tengely körüli forgásának és a Hold keringésének ideje egyenlő nem lesz. Ez kb. $1,6 \cdot 10^9$ év múlva következik be, amikor a Föld tengely körüli forgásának ideje és a Hold keringési ideje becslések szerint 55 mai nap lesz.

Végül megjegyezzük, hogy a Hold okozta árapály jelenséghez járul még a Nap kb. 2/5 akkora, 12 órás periódusú hasonló hatása.

Megjegyzés. Az árapály jelenséggel kapcsolatban lásd Budó: Kísérleti fizika I., Menczel: Csillagászat, Kulin Gy.: A távcső világa c. könyveket és a KML 1979/4. szám 1519. feladatát.