

Echilibrele atmosferelor planetare

Bugetul de energie al planetei Venus

Venus este un alt vecin al Terrei. În multe privințe, Venus este mai asemănătoare Terrei decât este Marte: ea are aproape aceeași dimensiune și este compusă din materiale solide similare. Însă atmosfera și orbita sa sunt radical diferite de cele ale Pământului, având o atmosferă de aproximativ 90 de ori mai groasă și compusă în mare parte din CO₂. Atmosfera inferioară a planetei Venus este constituită din nori denși, presupuși a fi constituiți din picături de acid sulfuric. Acești nori reflectă o mare parte a radiației solare incidente, astfel încât, chiar dacă este mai aproape de Soare decât Pământul, suprafața planetei primește mai puțină energie. Cantitatea mare de CO₂ din atmosferă determină un efect de seră masiv – temperatura medie la suprafață este de aproximativ 730 K, deci cu o enormă diferență de 500 K mai mult decât ar fi fără această pătură atmosferică!

Bugetul de energie al lui Titan

Titan este cel mai mare satelit natural al planetei Saturn, fiind totodată singurul satelit natural planetar cunoscut pentru faptul că găzduiește o atmosferă substanțială. Titan are aproximativ mărimea planetei Mercur, este cu 50% mai mare decât Luna noastră, dar se compune aproape sigur dintr-un amestec de rocă și de gheață care îi conferă o densitate medie de numai $1,88 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. Atmosfera sa relativ groasă (grosime datorată gravitației reduse) este compusă în mare parte din azot și din cantități mici de metan și de alte hidrocarburi. Având o presiune medie la suprafață de 1,45 bari, atmosfera este mai grea decât cea a Pământului. Deși Saturn și, prin urmare Titan, se află departe de Soare, și nu primesc multă radiație solară, energia care ajunge la atmosfera lui Titan este suficientă pentru a determina un ciclu al metanului foarte similar cu circuitul apei de pe Pământ. Lacuri mari de metan se găsesc în apropierea polilor satelitului Titan, iar convecția energiei determină formarea de nori de metan substanțiali în atmosferă. Atmosfera superioară (stratosfera), considerată între 250 km și 300 km de la suprafața lui Titan, este cețoasă și cu aerosoli, ceea ce împiedică radiațiile Soarelui să ajungă la suprafața satelitului. Cu toate acestea, metanul și hidrogenul care se găsesc în atmosfera inferioară generează un efect de seră, încălzind suprafața.

Bugetul de energie al planetei Jupiter

Jupiter este un gigant de gaz, fără o suprafață solidă care să oprească radiațiile Soarelui. În schimb, radiațiile solare sunt dispersate și absorbite pe măsură ce penetrează planeta până când nu mai rămâne nimic din ele. De asemenea, Jupiter generează aproape la fel de multă energie (căldură) cât primește de la Soare. Această căldură, care vine de la eliberarea energiei potențiale gravitaționale pe măsură ce planeta se micșorează lent, este adusă la suprafață prin convecție. 'Suprafața' planetei poate fi definită ca fiind nivelul altimetric la care radiația solară incidentă este egală cu căldura ascendentă ce vine din centrul planetei.

O treime din radiația de la Soare este dispersată sau reflectată înapoi în spațiu de către particulele de ceață și de către straturile de norii cu gheață de amoniac. Restul e absorbit de atmosfera superioară a lui Jupiter și, după ce se combină cu căldura venită din interiorul planetei, se pierde în spațiu. Însă înainte de a se pierde astfel, radiația alimentează mișcările din atmosfera lui Jupiter, producând centuri de curenți estici și vestici și vârtejuri complexe acolo unde ele se întâlnesc – cum se întâmplă în Marea Pată Roșie.

	Terra	Marte	Venus	Titan	Jupiter
Distanța medie de la Soare	1 unitate astronomică (1 UA = 1.496 x 10 ¹¹ km)	1.52 UA	0.723 UA	9.55 UA	5.2 UA
Media temperaturii la suprafață (domeniul)	288 K (240-310 K)	216 K (140-290 K)	730 K (720-740 K)	93 K	250-280 K
Raza	6378 km	3396 km	6052 km	2575 km	71 492 km
Constituenții majori ai atmosferei	Azot (78%), oxigen (21%), vapori de apă (1%)	Bioxid de carbon (95%), azot (2.7%), argon (1.6%)	Bioxid de carbon (96%), azot (3.5%)	Azot (98%), metan (1.5%), hidrogen	Hidrogen (90%), heliu (10%)