

Raudonosios planetos dulkių audros

Straipsnio autorė – DR. SIMONA LIUKAITYTĖ-SUSZCZYNSKA



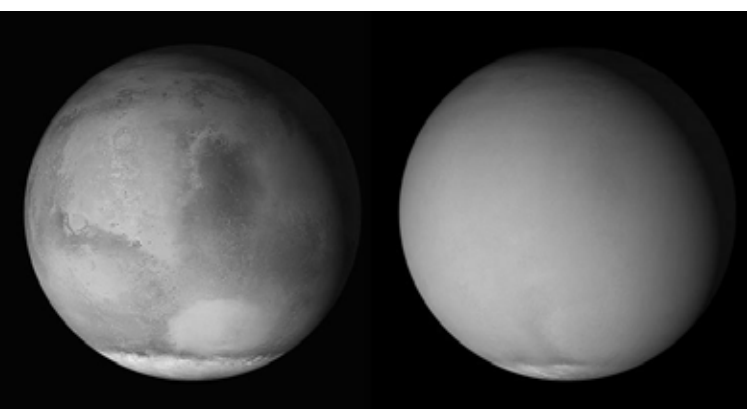
Marsas. Siautėja stipri audra. Kosminiais kostiumais apsirengę marsonautai palieka bazę. Tamsoje žmonės juda raketos, kuri leis grįžti atgal į Žemę, link. Staiga vėjo nulaužta antena nubloškia vieną marsonautą toliau nuo grupės. Taip prasideda mokslinės fantastikos filmas „Marsietis“. Kiek šioje istorijoje fantazijos?

Marse kylančias ir visą planetą apimančias dulkių audras mokslininkai pro teleskopus, pasitelkę dirbtinius Marso palydovus ir paviršiuje esančius robotus, stebi jau nuo 1909 metų. Iš Žemės matomos galingos audros vasaros sezonu Pietų pusrutulyje Raudonojoje planetoje kyla kas kelerius metus ir trunka kelis mėnesius.

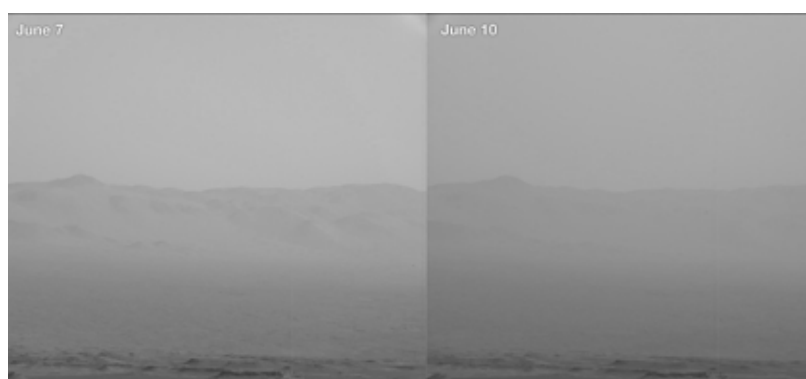
Dulkės Marse yra apie 2–30 μm dydžio, t. y. kelis dešimtis kartų mažesnės už Žemėje esančias smėlio daleles. Gravitacija Marse silpnesnė maždaug 3 kartus. Mūsų planetoje dulkių audros susiformuoja, kai vėjo greitis yra apie 100 km/h, tačiau Marse nuo paviršiaus pakelti palyginti mažas daleles, veikiant silpnesnei gravitacijai, užtenka tik apie 10 km/h greičio vėjo. Norint suprasti, kokią griaujamąją jėgą turi dulkių audros, reikia prisiminti, kad Marso atmosfera yra 100 kartų retesnė nei Žemės. Raudonojoje planetoje neseniai buvo išbandytas NASA sukonstruotas

nedidelis sraigtasparnis, tačiau jo sraigčiai sukosi apie 100 kartų greičiau, nei būtų reikalinga Žemėje. Dėl šių priežasčių retoje Marso atmosferoje siaučianti dulkių audra padarys gerokai mažiau nuostolių nei Žemėje.

Manoma, kad audros planetoje susiformuoja dėl didelių temperatūros pokyčių. Marso atmosfera reta ir plona, todėl temperatūros svyravimai įspūdingi – net 50 °C per dieną. Saulei veikiant paviršių, vos aukščiau esantis oras stipriai įkaista ir kyla viršun, maišydamasis su šalto oro zonomis. Nestabilios oro srovės pakelia dulkes nuo paviršiaus, o šios sugeria saulės šviesą ir dar labiau įkaista, taip stiprindamos procesą. Galiausiai dulkių kiekis atmosferoje tampa toks didelis, kad tik 99 % šviesos pasiekia paviršių, temperatūra skirtinguose aukščiuose tampa artima ir audrą maitinantys šaltiniai nuslopsta.



Marso nuotraukos ramybės (kairėje) ir audros (dešinėje) metu



Opportunity" marsaeigio padarytos Marso nuotraukos audros pradžioje 2018 m. birželio 7 d. (kairėje) ir birželio 10 d. (dešinėje)

Raudonojoje planetoje dėl vandens trūkumo atmosfera skaidrėja net keletą mėnesių. Žemėje dulkės veikiamos



stipresnės gravitacijos, dalis jų sudrėksta, todėl, padidėjus svoriui, kritimas dar labiau pagreitėja. Taip pat dulkės nusėda kartu su lietumi ar sąveikaudamos su vandenyno paviršiais. Mokslininkė Anna Fedorova kartu su kolegomis iškėlė hipotezę, kad dulkių audros prisidėjo prie vandens netekimo. Siaučiant audrai atmosfera sušyla, todėl ore išsilaiko daugiau vandens molekulių dujiniu pavidalu. Pasiekusios aukštus atmosferos sluoksnius, vandens molekulės, veikiamos ultravioletinių spindulių arba jonizuoto anglies dvideginio, suskyla ir išgaruoja į atvirą kosmosą. Neaišku, kada šis procesas prasidėjo ir kaip keitėsi jo greitis bei įtaka. Rasta neabejotinų įrodymų, kad Marse prieš 3,5 mlrd. metų buvo daug skysto vandens, tekėjo upės, formavosi ežerai. Galbūt, planetai netekus magnetinio lauko, elektringosios dalelės iš kosmoso pradėjo atakuoti viršutinį atmosferos sluoksnį ir užkūrė vandens garavimo mechanizmą.

Dulkės ir dulkių audros, nepaisant nedidelės griauamosios jėgos, vis dėlto kelia daug iššūkių žmonijos siunčiamoms misijoms. Mikroskopinio dydžio dalelės patenka į mažiausius robotų plyšius, todėl prietaisus konstruojantys inžinieriai turi galvoti, kaip juos apsaugoti.

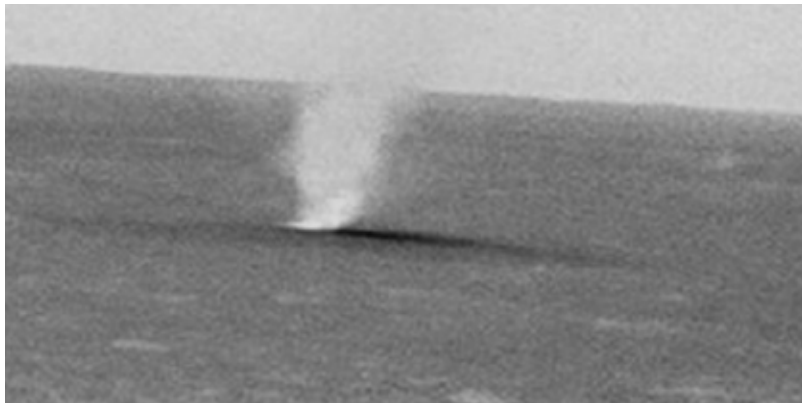


Dulkėmis padengtas „Opportunity“ marsaeigis

NASA siųstas marsaeigis „Opportunity“ 2018 m. pateko į kelis mėnesius trukusią audrą. Saulės šviesai beveik nepasiekiant baterijų, robotas buvo užmigdytas tikintis sulaukti audros pabaigos, tačiau jis taip niekada ir nebeatsakė į NASA siųstas komandas.

Dulkių audros yra viena iš priežasčių, dėl kurių NASA turėjo sukurti naują robotų energijos šaltinį – branduolinę bateriją. Ši technologija kol kas panaudota dviejuose marsaeigiuose: jau aštuonerius metus Marsą tyrinėjančiame „Curiosity“ ir neseniai nusileidusiame „Perseverance“.

Planetoje kartais susiformuoja maži Dulkių velniais vadinami tornadai. Šie vėjo sukurti kartais būna naudingi ir žmonijai – nuvalo marsaeigių paviršių ir jų saulės baterijas.



2005 m. „Spirit“ marsaeigio užfiksuotas Dulkių velnias

2021 m. vasario 18 d. Marse nusileidęs „Perseverance“ turi meteorologinę stotelę MEDA. Instrumentas fiksuoja vėjo greitį, kryptį, oro temperatūrą, dulkių tankį, dydį bei formą. MEDA, kas valandą analizuojanti planetos oro sąlygas trijuose skirtinguose aukščiuose, yra trečiasis šiuo metu ant planetos paviršiaus veikiantis meteorologas. Robotai „Curiosity“ ir „InSight“ taip pat leidžia susipažinti su Raudonosios planetos orais. Klimatas stebimas ir pasitelkus aplink Marsą skriejančius dirbtinius palydovus.

Žinios apie Marso klimata, atmosferą, audras ir t. t. kaupiasi kaip tos dulkės, po kruopelę, tikintis, kad tą dieną, kai žmogus nusileis Marse, mokslininkai galės prognozuoti orą ir apsaugoti būsimus marsonautus nuo garsiamo filme pagrindinį herojų ištikusią negandų.

Tepadeda mums mokslas!