

# PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 30 (2002/2003)

Številka 6

Strani 359-360

Jože Rakovec:

## GLORIJA – SIPANJE SVETLOBE

Ključne besede: fizika, optika, mavrica, odboj, lom, sipanje.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/30/1531-Rakovec.pdf>

© 2003 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

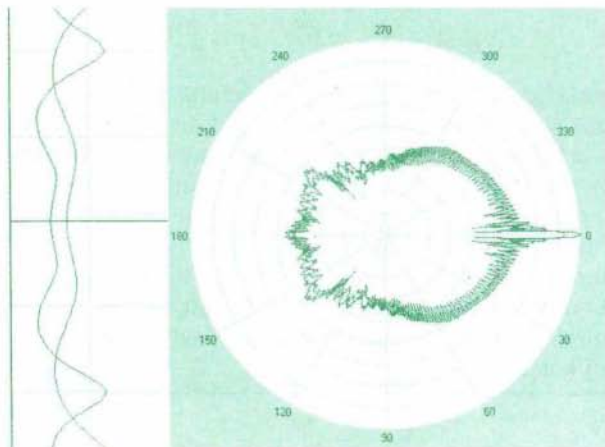
---

## GLORIJA – SIPANJE SVETLOBE

V prejšnji številki Preseka je bila na naslovnici čudovita slika gloriije, barvnih kolobarjev (s premerom le nekaj ločnih stopinj), ki nastanejo na megli okrog sence opazovalca. Razlaga nastanka tega pojava se je naslanjala na podobnost z mavrico, kar pa pojasni pojav le v grobem in le delno. Tako dobra slika in tako zanimiv pojav zaslužita nekaj dodatne razlage.

Med mavrico in gloriijo je res kar precej podobnosti. Obe nastajata na vodnih kapljicah v zraku. Pri obeh pojavih kapljice izrazito močno preusmerjajo sončne žarke samo v nekatere smeri; lahko bi rekli, da jih v te smeri "zbirajo", medtem ko gre v druge smeri svetlobe precej manj. Pri obeh pride do razklona barv. Oba pojava nastajata tako, da ima opazovalec sonce za svojim hrbtom in v obeh primerih so sonce, opazovalec in središče pojava na isti premici (senca glave opazovalca v sredi barvnih kolobarjev).

Dežne kaplje, na katerih nastaja mavrica, so velike okrog milimetra. Zanje je dovolj dober opis z lomom svetlobe v kapljo, z enim ali večimi notranjimi odboji in končno z lomom nazaj ven iz kaplje. Meglene kapljice pa so velike le nekaj tisočink milimetra – torej so po velikosti približno primerljive z valovno dolžino svetlobe. V takih primerih pa pojave lahko ustrezno opišemo samo s sipanjem svetlobe, in sicer s takim



Slika 1. Krožni diagram relativne intenzivnosti sipanja nepolarizirane modre in rdeče svetlobe na vodni kapljici polmera 0,01 mm za vse smeri in (levo) povečan izsek za smeri sipanja “nazaj” med  $174^\circ$  in  $186^\circ$ , izračunano s pomočjo programa MiePlot v2.0.05 (Philip Laven, [philip@philiplaven.com](mailto:philip@philiplaven.com)). Obe skali sta logaritmični, zato vsak koncentrični krog oz. vsaka vertikalna črta pomeni za en velikostni red razlike pri intenzivnosti svetlobe. Žal nismo mogli objaviti barvne slike. Sicer bi videli, da se modra svetloba siplje bolj kot rdeča – zato je po sipanju svetlobe na molekulah zraka nebo modro.

sipanjem, ki je v nekatere smeri močnejše, v druge pa šibkejše, ko se torej v en kot preusmerja več svetlobe, v drugega manj, v naslednjega spet več svetlobe itn. Tako je Mievo<sup>1</sup> sipanje, ki nastaja na okroglih kapljicah, po velikosti približno primerljivih z valovno dolžino vpadajoče svetlobe na same kapljice. Ker je intenzivnost sipanja v razne smeri odvisna tudi od lomnega količnika snovi, na kateri se svetloba siplje, v našem primeru vode, in ker je lomni količnik vode za različne valovne dolžine, torej za različne barve, različen, so obroči glorijske tudi mavrično obarvani.

*Jože Rakovec*

<sup>1</sup> Gustav Mie (1868 – 1957), nemški fizik, avtor teorije o sipanju svetlobe na okroglih delcih.