

KOSMICKÉ ROZHLEDY

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ
ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV

3

PŘI

Marcel Grün

Vliv kosmického výzkumu na vědu

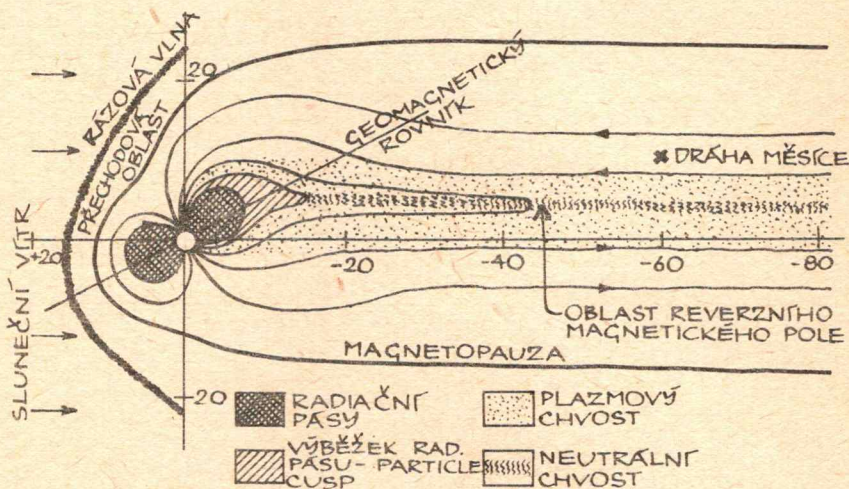
V poválečných letech prošla věda celou řadou základních změn. Rozhodující měrou k tomu přispěla raketová technika a technika pro kosmické lety, která se stala novým nástrojem pro výzkum a zasáhla téměř do všech odvětví tvrdí lidské činnosti. Dopad kosmonautiky se projevuje i v rozvoji a organizaci průmyslu, v technice, ekonomii, společenských vědách atp. Komplexní zhodnocení, byť velmi stručné, by si vyžádalo nejméně rozsah celého čísla tohoto časopisu /viz např. 1-3/. Omezíme se proto jen na několik příkladů vlivu na vědu. Je nutno však upozornit, že se tím zbavujeme jak možnosti uvádět atraktivní příklady z praktické aplikace, tak průkazného finančního měřítka, které je přes relativně značné výdaje pro kosmonautiku příznivé.

Základní vědecký výzkum, prováděný ve vesmíru nebo v přímé souvislosti s ním, dostal název kosmický výzkum. Zahnuje dvě základní oblasti zájmu : sluneční soustavu a vzdálený vesmír. Není samozřejmě ani novou vědou, ani novou vědní disciplínou. Je spíše rozvitím mnoha klasických disciplín a kosmické techniky (tj. jejich aplikace) pro řešení významných vědeckých problémů. Při tom jde nejen o nový útok na staré problémy, ale též o zodpovídání nových otázek, které vznikly na základě kosmického výzkumu. Jeho "vitalita" je právě ve značném rozšíření a zintenzivnění vědy. H.E.Newell a L.Jaffe /4/ uvádějí jako příklad tyto čtyři rozsáhlé obory : vědy o Zemi, fyziku, astronomii a biologii.

Ve vědách o Zemi byl prvním úkolem výzkum atmosféry. Na základě raketových pokusů byla stanoveny standardní atmosféra do 100 km. Kosmická technika umožňuje určovat její základní parametry (tlak, hustotu, teplotu) do výšky 1500 km, ať již měření přímým nebo nepřímým (brzdění družic). Dozvěděli jsme se, že atmosféra sahá nejméně o řád dále, než jsme se domnívali. Byla objevena geokorona (tj. korona Země), složená z atomů vodíku, protonů a elektronů. Nesmíme zapomenout na studium vlastností ionosféry (zejména koncentrace elektronů a prostorové změny struktury) pomocí sondážních raket a družic Explorer, Alouette a Kosmos /např. 5,6/. Tato měření mají význam mj. pro fyziku plazmatu a radiotechniku kosmickou i pozemskou. Studium atmosféry je v současné době existenční otázkou civilizace. Všem je dobře znám problém průmyslových a městských exhalací a smogové pohromy velkoměst. Jedním z opatření by bylo zastavit automobily i továrny. Avšak lépe je poznat zákonitosti atmosférického proudění a těm přizpůsobit výstavbu nových objektů. Jiný příklad dosavadní neznalosti vzdušného oceánu, který nás obklopuje : v důsledku průmyslového rozvoje

stoupl za posledních 60 až 70 let obsah CO₂ v atmosféře o 8 %. Protože CO₂ absorbuje v atmosféře tepelné záření ze Země, teplota se pozvolna zvyšuje. Stačila by střední změna teploty jen o několik stupňů, aby se změnil charakter klimatu, došlo k táhnutí polárního příkrovu a zalití nízkých oblastí kontinentů. Důsledkem by mohl být i zvýšený spád sněhu - počátek nové doby ledové.

Mezi nové oblasti věd o Zemi patří výzkum magnetosféry (tj. meziplanetárního prostoru pod převažujícím vlivem magnetického pole Země). Ten začal v roce 1958, kdy družice objevily van Allenova pásma záření, čímž byla vyvrácena domněnka, že radiace stoupá přímo úměrně se vzdáleností od Země. Od počátku 20. století, kdy Störmer přišel se svou teorií drah nabitých částic v zemském magnetickém poli, existovaly jen teoretické koncepce. Teprve v posledním desetiletí bylo možno je experimentálně podepřít a dotvořit. Tvar zemské magnetosféry je na obr. 1. Její čelo leží nad osvětlenou částí Země ve vzdálenosti 60 000 - 90 000 km a do vzdálenosti asi 450 000 km se její průměr (250 000 km) nemění. Výsledky družic (např. IMP, Vela, Luna) byly doplněny kosmickými sondami. Mariner 4 ve vzdálenosti 20 milionů km už stopy magnetosféry nezjistil, avšak předběžné výsledky Pionera 7 potvrzují, že turbulentní chvost zemské magnetosféry se projevuje ještě ve vzdálenosti 5,6 milionů km od Země.



Studium magnetosféry úzce souvisí jednak s výzkumem polárních září, magnetických bouří, komunikačních poruch a výchylek počasí a jednak se sluneční aktivitou a meziplanetárním prostorem.

Novým přínosem pro vědy o Zemi bude jejich rozšíření na ostatní planety sluneční soustavy. Teorie, přístroje a metody vyvinuté pro pozemský výzkum budou zanedlouho použity na