

H V Ě Z D Á R N A V Ú P I C I
SLUNEČNÍ SEKCE ČS. ASTRONOMICKE SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV
SLNEČNÁ SEKCIA SLOVENSKEJ ASTRONOMICKEJ SPOLOČNOSTI PRI SAV

R E F E R Á T Y
Z X. C E L O S T Á T N Í H O
S E M I N Á R Ě
O R A D I O A S T R O N O M I I

Vladimír Křivský

- RNDr. L. Křivský, CSc., ASÚ ONDŘEJOV:
Vývoj protonové erupce z 22.XI.1977 a její emise
- V. Karlovský, prom. fyz., KH Hlohovec:
Bílá erupce z 11. července 1978
- J. Námor, ředitel LH Žilina:
Některé zvláštnosti registrace SEA na frekvenci 10 kHz
- J. Klimeš, LH Úpice; RNDr. L. Křivský, CSc., ASÚ ONDŘEJOV:
Výskyt radiových záblesků dekametrového oboru a erupcí v minulém slunečním cyklu
- L. Křivský, LH Úpice:
Koncepce přijímače pracujícího na frekvenci 590 MHz
- Ing. J. Šuk, LH Úpice:
Šumové bouře
- F. Vaclík, Borovany:
Další poznatky o vztahu sluneční činnosti k dálkovému příjmu televize
- Ing. F. Janda, P. Šír:
Pozorování jevu sluneční aktivity při radioamatérském provozu

10. a 11. listopadu 1978 v Učňovské škole v Úpici
Vydala Hvězdárna v Úpici, pošt.schr.8, 542 32 ÚPICE, tel.932289

V. KARLOVSKÝ, prom.fyz. - Krajská hvězdárna HLOHOVEC

Bílá erupce z 11. července 1978

V tomto referátu se seznámíme s tzv. bílou erupcí, která byla pozorována na naší hvězdárně v Hlohovci.

Co to vlastně taková bílá erupce je ?

Bílá erupce, jak už sám název říká, má skutečně bílou barvu, a to z toho důvodu, že září v kontinuu.

Bílou erupci můžeme pozorovat obyčejným dalekohledem, který slouží ke sledování fotosféry a stanovení relativního čísla.

Takto byla bílá erupce poprvé pozorována 1. září 1859 v Anglii (R.C. CARRINGTON, A. HODGSON). Pozorování tohoto velmi zajímavého jevu bylo publikováno v měsíčních zprávách britské astronomické společnosti roku 1860 a vzbudilo velkou pozornost.

To bylo pozorování první tohoto jevu : bílá erupce měla tvar čtyř plošek, které velmi silně svítily v bílém světle. Tuto velmi zajímavou konfiguraci čtyř plošek potvrdila i pozdější pozorování.

Bílé erupce byly pozorovány i v dalších obdobích, ovšem až v tomto století. Poměrně známá je erupce z 23. března 1950, kterou pozorovali tři pozorovatelé ve Švýcarsku, poprvé se také podařilo bílou erupci vyfotografovat. Další pozorování bylo uskutečněno 7. srpna 1972 v USA.

Bílá erupce je v podstatě protonovou erupcí, což zjistil v roce 1959 Mc CRACKEN, a je kromě čáry H-alfa pozorovatelná i v bílém světle.

Předpoklad, že je bílá erupce takto pozorovatelná, vytvořil v roce 1967 dr. KRÍVSKÝ.

Vzrůst bílé emise je pravděpodobně způsobený proudy urychlených částic, které směřují z prostoru vzniku erupce (chromosféra) k fotosféře.

Nyní se zaměřím na vlastní pozorování bílé erupce, které jsme uskutečnili (jako jediní v ČSSR) v Hlohovci.

Erupce z 11. července 1978 byla pozorována dvěma pozorovateli (KARLOVSKÝ, KRAJČÍR) a už před samotným vznikem erupce jsme pozorovali činnost v samotné skvrně, kde nastala bílá erupce.

Tato skvrna měla polohu : šířka 18°N , průchod centrálním meridiánem 14.7 , charakteristický typ F.

Poprvé byl sluneční disk fotografován v $6^{\text{h}}20,5^{\text{m}}$, další snímek následoval v $7^{\text{h}}03^{\text{m}}$. Počasí však bohužel nebylo příliš příznivé, což se projevilo i na kvalitě pořízených snímků.

Vzhledem k tomu, že ve skupině skvrn probíhala velmi zajímavá činnost, fotografovali jsme Slunce i v $7^{\text{h}}35^{\text{m}}$, dále jsme Slunce pozorovali jen vizuálně, neboť zásoba naplněných kazet došla.

K vizuálnímu pozorování nám sloužil heliostat, kterým můžeme promítat Slunce na stěnu - průměr slunečního disku činí 2 metry.

To umožňuje pozorovat detaily slunečních skvrn.

Je třeba říci, že před samotnou erupcí probíhala rozsáhlá činnost v místě, kde se později nacházel erupční kanál.

Již 4^h27^m před začátkem samotné erupce byl patrný první příznak činnosti. Samotná bílá erupce se nejprve objevila ve formě dvou světlých plošek.

Ploška A se časem rozšířila, ploška B se rozdělila na dvě části (10^h53^m).

V 10^h54^m byla pořízena další kresba: ploška A se začala prodlužovat k B. Tento čas, tj. 10 hodin 54 minut byl zároveň pozorovaným maximum bílé erupce - bílá erupce zářila nejjasněji.

Průběh jevu byl :

začátek	10 ^h 52 ^m
maximum	10 ^h 54 ^m
konec	10 ^h 58 ^m 5.

V 10^h59^m se oblast skládala již ze sedmi plošek (A = tři plošky, B = tři plošky + ploška C).

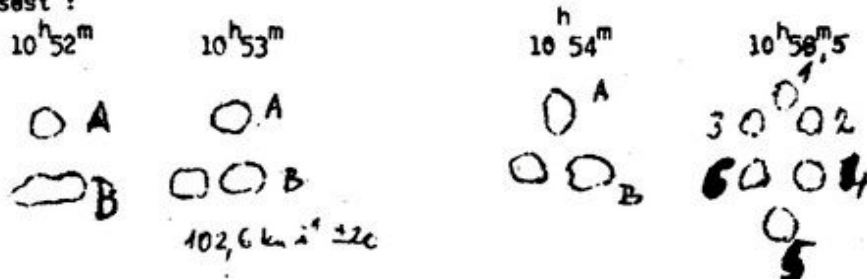
Fotografie bílé erupce ukazují na zajímavou skutečnost :

nejednalo se o klasický případ (tak jako v letech 1859 a 1972 - tehdy byly pozorovány dva páry konjugovaných plošek, tedy celkem 4 plošky), ale zaznamenali jsme celkem sedm plošek.

K této bílé erupci je ještě třeba dodat, že při vlastním pozorování byl proveden odhad turbulence : plošky totiž nezářily tak, že by se rozsvítily a postupem jas zvyšovaly, ale byly pozorovány změny jasnosti v jednotlivých částech plošek (jasnost se " přelévala "), čas změny byl podle odhadu kratší, než 1 sekunda, z rozměru plošek a času změny můžeme odhadnout turbulenci v místech této emise.

Na základě zpracování materiálu (fotografií i kreseb) jsme se snažili zjistit rychlosti pohybu jednotlivých plošek. Vzájemná poloha oblastí B se během emise měnila, a to rychlostmi 102,6 km/s (chyba ± 20 km/s.)

Během erupce se ploška A rozšířila rychlostí asi 8 km/s. V dalším průběhu se oblasti A i B rozdělily na více dílčích plošek - označme si je číslicemi jedna až šest :



Byly zjištěny i rychlosti pohybu jednotlivých plošek od sebe.
Relativní rychlosti vzdalování byly :

plošek 3 - 1 (oblast A)	13,9 km/s	± 1,04 km/s
plošek 3 - 2 (oblast A)	18,46 km/s	
plošek 6 - 4 (oblast B)	20,53 km/s	
plošek 6 - 5 (oblast B)	11,73 km/s	
plošek 5 - 4 (oblast B)	14,66 km/s	

Tyto rychlosti zhruba odpovídají vzdalování dvou vláken protonové erupce.
Závěrem odhad turbulentní rychlosti :

$V_T = 1773 \text{ km/s}$: takovéto turbulentní rychlosti odpovídá rozšíření čáry H-alfa o 6563 \AA , $38,8 \text{ \AA}$.

Toto rozšíření je velmi velké a svědčí o tom, že erupci bylo možno pozorovat v bílémsvětle. Poměrně velká rozšíření se pozorovala i u ostatních bílých erupcí.

Nyní přejdu k samotným radioastronomickým záznamům.

Samotné pozorování na radiových vlnách bylo učiněno na nejrůznějších vlnových délkách.

Nejprve záznam SEA : v $10^{\text{h}51^{\text{m}}}$ se objevuje velký efekt - zvýšení hladiny, které trvá asi do $13^{\text{h}20^{\text{m}}}$, předtím vidíme ještě několik menších erupcí.

Ze záznamů z ÚPICE (šumy) vidíme již ráno šumovou bouři, v $10^{\text{h}52^{\text{m}}}$ je patrný velký absorpční efekt kosmického záření.

Je to způsobeno tím, že vlivem emise i gama záření se zvýší koncentrace v ionosféře, což má za následek pohlcení kosmického šumu. Ihned potom následuje silná emise od Slunce za hranicí rozsahu aparatury. Efekt pokračuje dále, ale nemůžeme jej pozorovat, neboť je překrytý emisí od Slunce.

Nyní si povíme něco o primárním efektu, který proběhl v době bílé emise.

Ze záznamu registrace pořízené na vlnové délce 10 cm vidíme několik záblesků, jejichž maxima jsou za hranicí stupnice :

začátek záblesku	trvání
$10^{\text{h}51^{\text{m}}}$	13 min
11 01	10 min
11 17	17 min
11 36	50 min

Další měření byla získána z vlnové délky 37 cm.

Je zde vidět řada maxim, první tři jsou za rozsahem stupnice. Nejvíce nás zajímá první maximum - začátek byl v $10^{\text{h}51^{\text{m}}}$, trvání 13 minut.

začátek	intenzita	($10^{-22} \text{ W Hz}^{-1} \text{ m}^{-2}$)
$10^{\text{h}52^{\text{m}}}$	500	
10 54	626	
10 56,5	475	
10 57,5	580	

začátek	intenzita
10 59	250

Vlnová délka 56 cm. Začátek první série záblesků $10^{\text{h}52^{\text{m}}}$, trvání 12 minut.

začátek	intenzita
$10^{\text{h}52,5^{\text{m}}}$	429
10 54	350
10 57	400
11 01	230
11 02	220

Vlnová délka 115 cm. Začátek efektu v $10^{\text{h}52^{\text{m}}}$, trvání 10 minut. Jednotlivá maxima :

začátek	intenzita
$10^{\text{h}53,5^{\text{m}}}$	219
10 57,5	

Podobný charakter vykázaly i registrace ondřejovského spektrogramu (470 MHz - 270 MHz).

Z nich se dá vyčíst, že začátku erupce předcházelo vzplanutí typu 3.
V $10^{\text{h}52^{\text{m}}}$ nasazuje radiová emise v kontinuu, tedy vzplanutí typu 4.
V oboru H-alfa erupce nebyla - vzhledem k nepříznivému počasí - pozorována.