



**PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁCE**
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



**EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA**
SPOLOČNE BEZ HRANÍČ



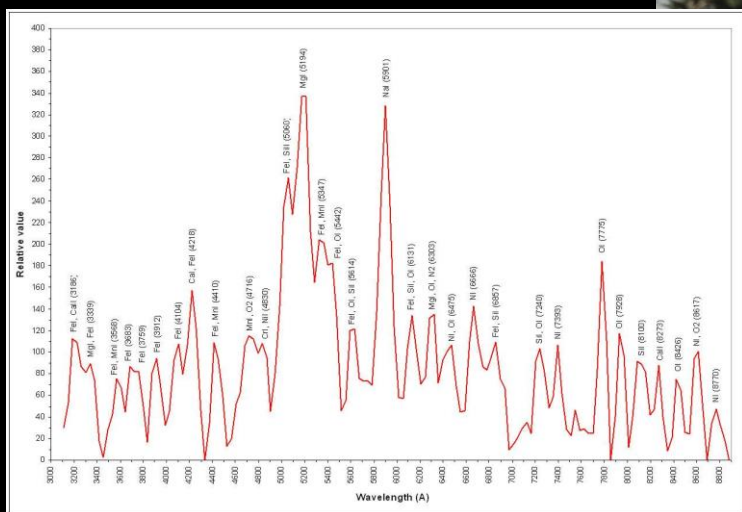
FOND MIKROPROJEKTŮ

Projekt Společně pod tmavou oblohou



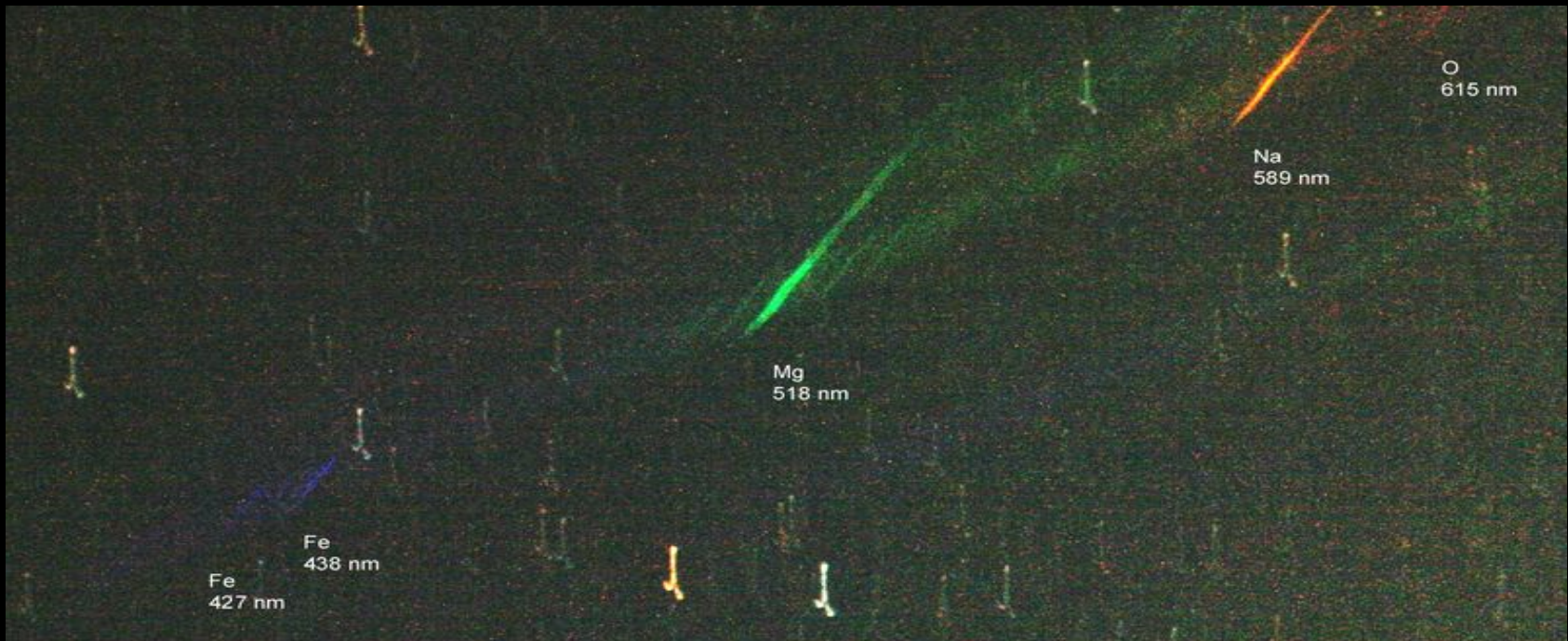
**SPOLEČNĚ
POD TMAVOU OBLOHOU**

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA METEORŮ HVĚZDÁRNA VALAŠSKÉ MEZIRŘÍČÍ



Proč právě spektroskopie?

- zdroj informací o tělesech → elektromagnetické záření o různých vlnových délkách
- viditelné záření: 400 – 800 nm
- rozsah spektra z naší kamery: 300-900 nm
- spektrum → chemické složení meteoroidů + prvky atmosféry



STANICE VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

19.7. 2014 – instalace kamery – směr sever

25. 7. 2014 – difrakční mřížka

Výhoda – dostupnost pro amatéry

Dosah: -2 mag



První zachycené spektrum –
noc z 25. na 26. července
(26.7.2014 v 0h 53min 19s UT)

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA



VYBAVENÍ

**CCD kamera VE 6047
(720x576 px)**

Tokina, F/0.98, 3-8 mm

FOV ~ 60° (horizontálně)

Metrec

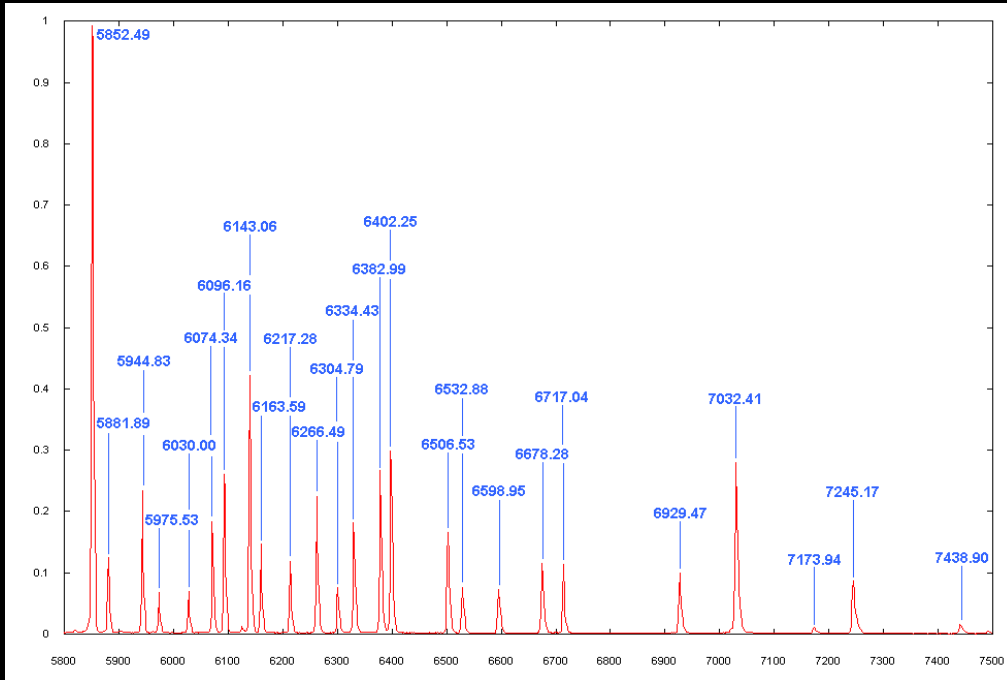
Difrakční mřížky:

- 300 čar/mm
- 500 čar/mm
- 1000 čar/mm

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

Kalibrace

Rozlišení: 30,412 Å/px

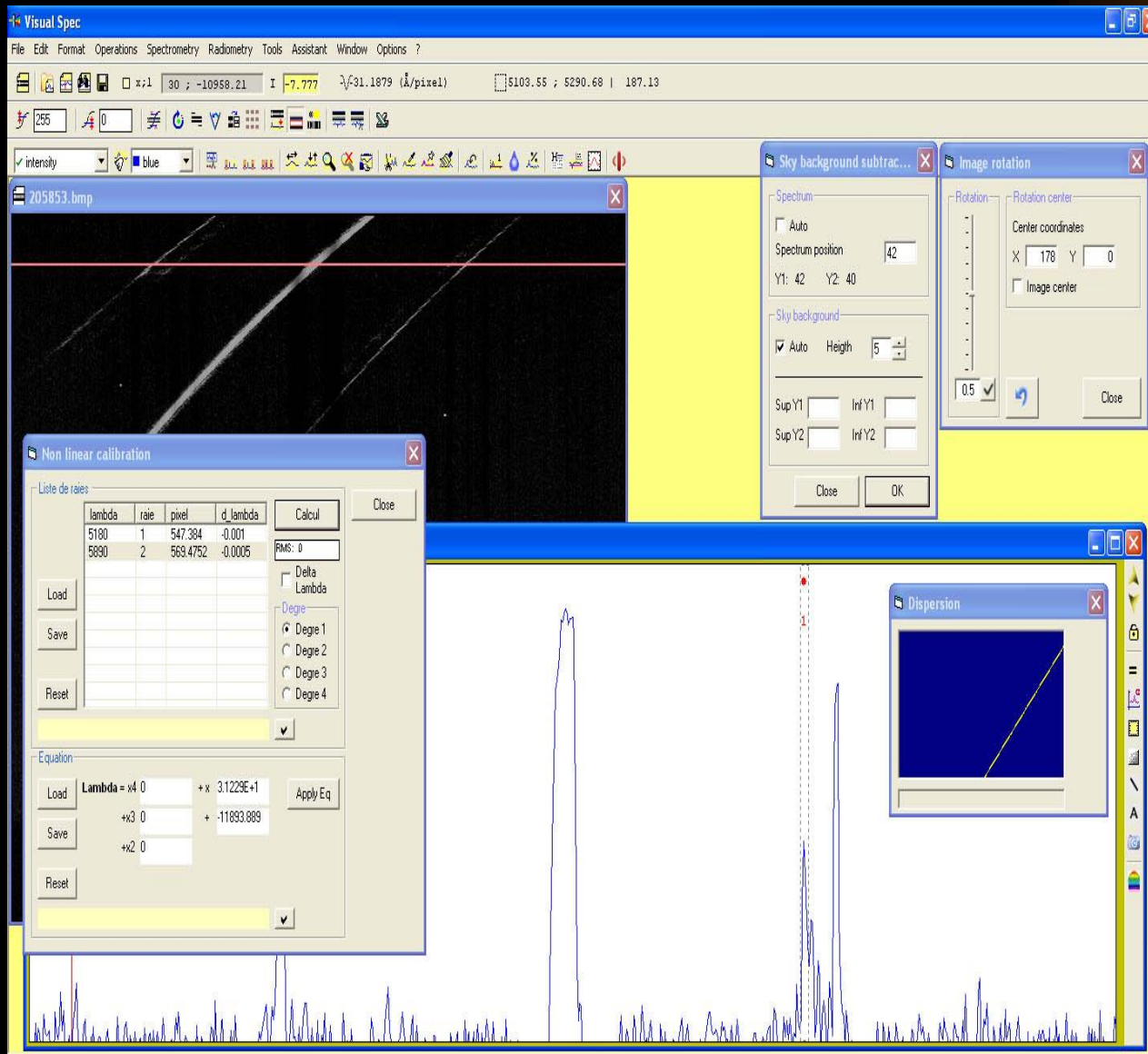


**Kalibrace provedena pomocí
neonové lampy Baader Dados**

**Nutnost vícebodové kalibrace (3-4
body) – zkreslení pole objektivu**

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

Zpracování – software



Visual Spec

<http://www.astrosurf.com/vdesnoux/>

Zpracování:

Manuální odečtení šumu

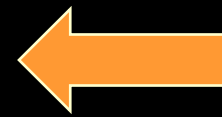
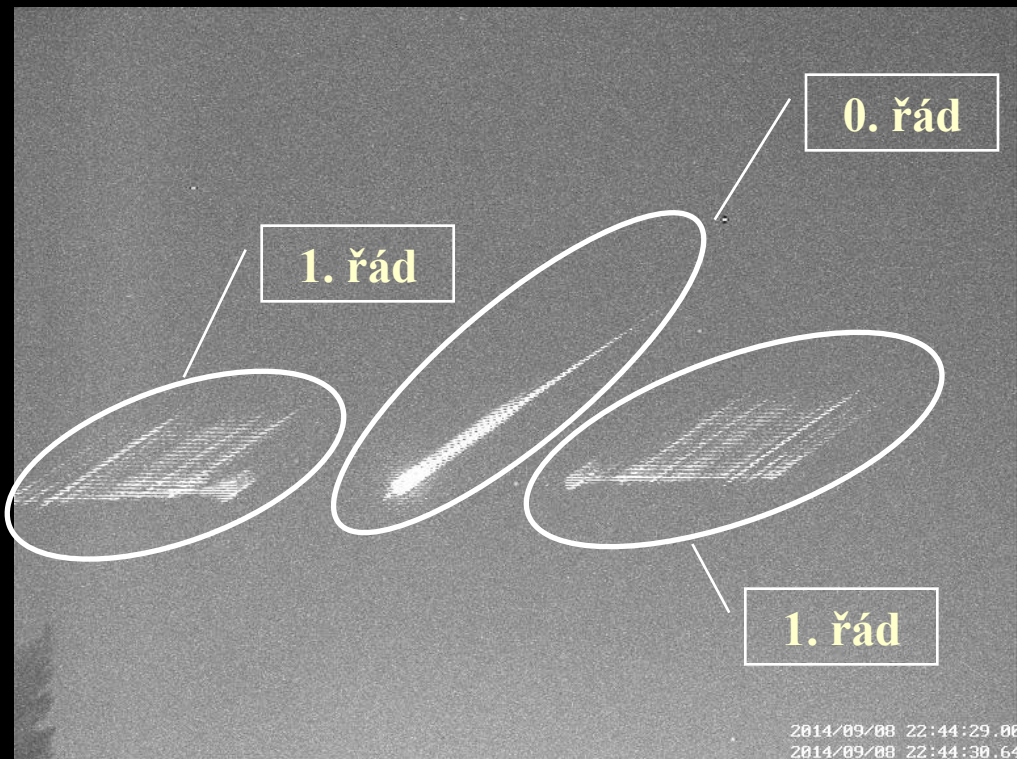
Jemná kalibrace na více bodů křivky (3-4) včetně 0. řádu

Možnost plné automatizace procesu zpracování

CÍLE ANALÝZY

- **Spektrální analýza meteorů**

- průběh emise jednotlivých multipletů v závislosti na výšce meteoru
- výpočet celkové emise jednotlivých prvků



- Řád spektra

PRVNÍ SPEKTRUM

- 26.7.2014 – 0:53:19 UT
- Alfa Capricornid (CAPs)
- absolutní jasnost: – 3 mag
- doba záznamu: 0,6 s
- 12 snímků se spektrem

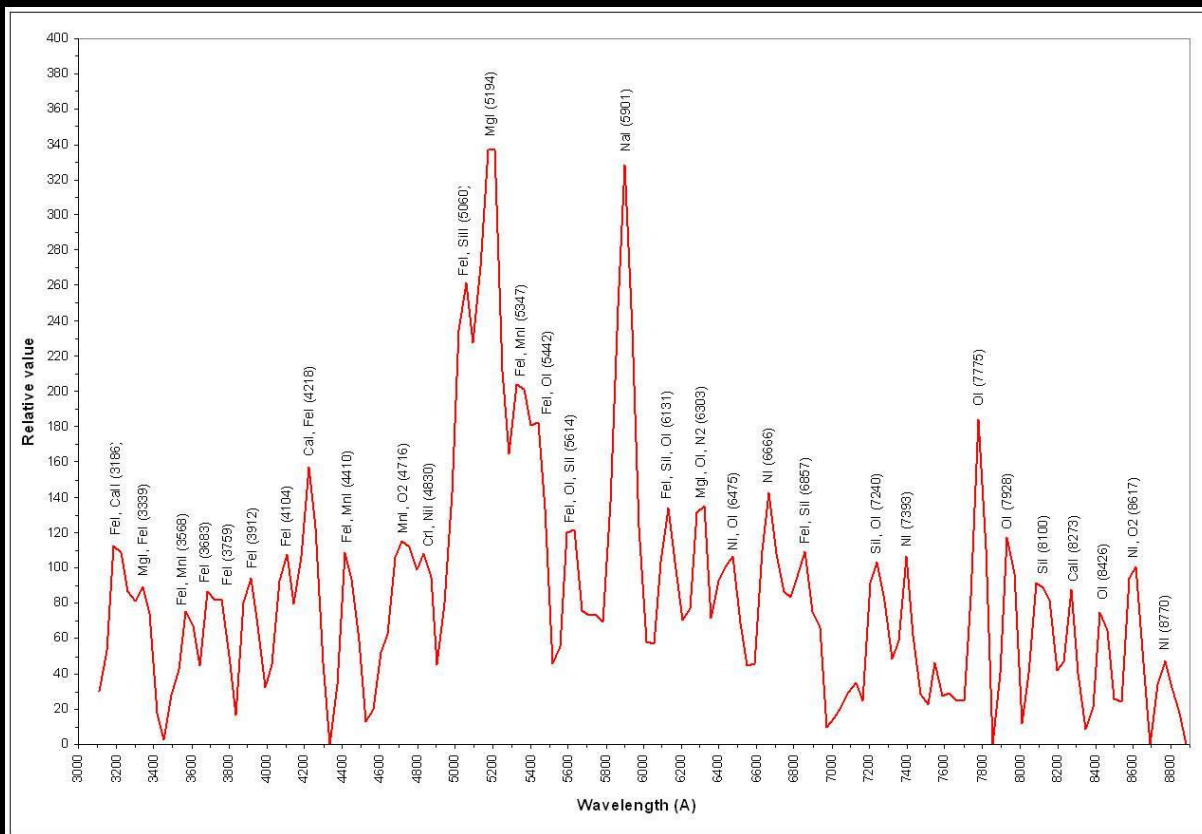


Analýza prvního SPEKTRA

- nejjasnější emisní čára – MgI (hořčík) – vlnová délka emisní čáry – 5194 Å
- NaI (sodík) – 5901 Å
- FeI (železo), MnI (mangan), CaI a CaII (vápník), SiI a SiII (křemík), CrI (chrom), NiI (nikl)



prvky obsažené přímo v tělese meteoroidu



OI (kyslík), 7775 Å
NI a N2 (dusík)



Prvky atmosféry

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

Zachycená spektra

8.8.2014

2014/08/08 23:57:32.01
2014/08/08 23:57:33.61

9.8.2014

2014/08/09 01:08:45.73
2014/08/09 01:08:47.13

10.8.2014

2014/08/10 21:02:23.59
2014/08/10 21:02:25.12

15.8.2014

2014/08/15 01:14:23.41
2014/08/15 01:14:24.69

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

Zachycená spektra

21.8.2014

2014/08/21 23:42:22.98
2014/08/21 23:42:23.78

29.8.2014

2014/08/29 01:58:39.15
2014/08/29 01:58:41.09

8.9.2014

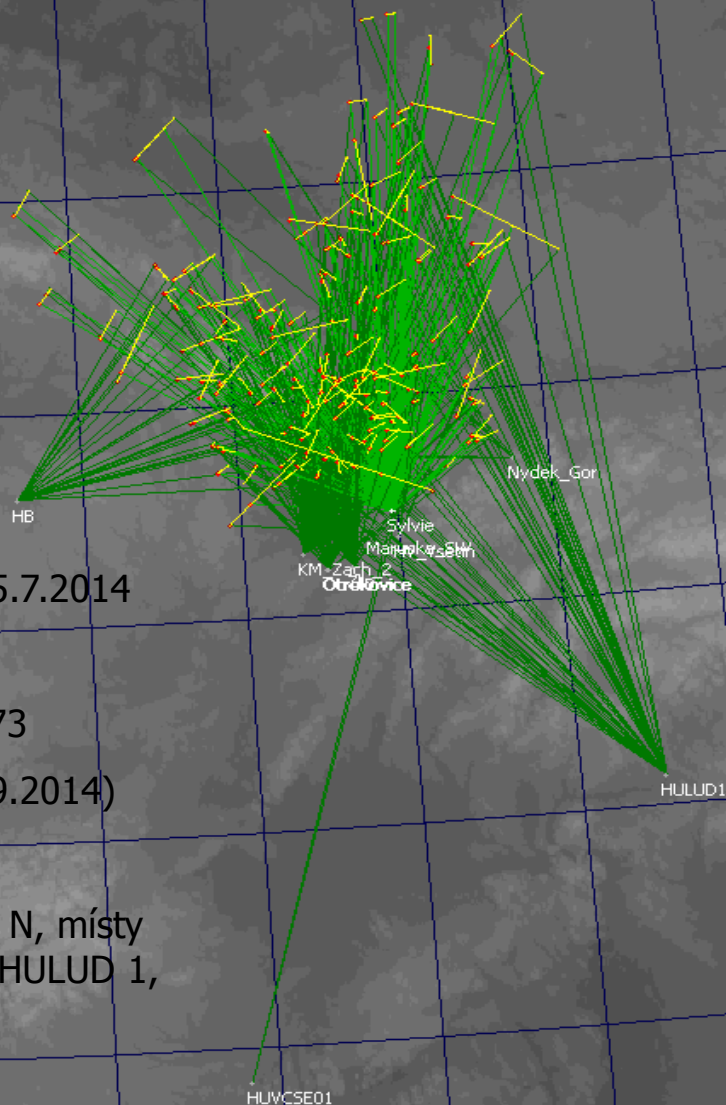
2014/09/08 22:44:29.88
2014/09/08 22:44:30.64

29.9.2014

2014/09/29 17:40:41.77
2014/09/29 17:40:43.46

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA - přehled

Atmosférické dráhy meteorů



Zprovoznění spektrografu: 25.7.2014

Celkový počet spekter: 11

Celkový počet single meteorů: 373

Celkový počet drah: 149 (do 30.9.2014)

Efektivita párování: 39,9%

Zlín N, Kroměříž ENE, Otrokovice N, místy
Nýdek Gora, Maruška SW, HMN (HULUD 1,
HUVCE 01)

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

29.8.2014

[sol=155.5 08/29]

20140829_015039

Stanice Kroměříž a Valašské Meziříčí

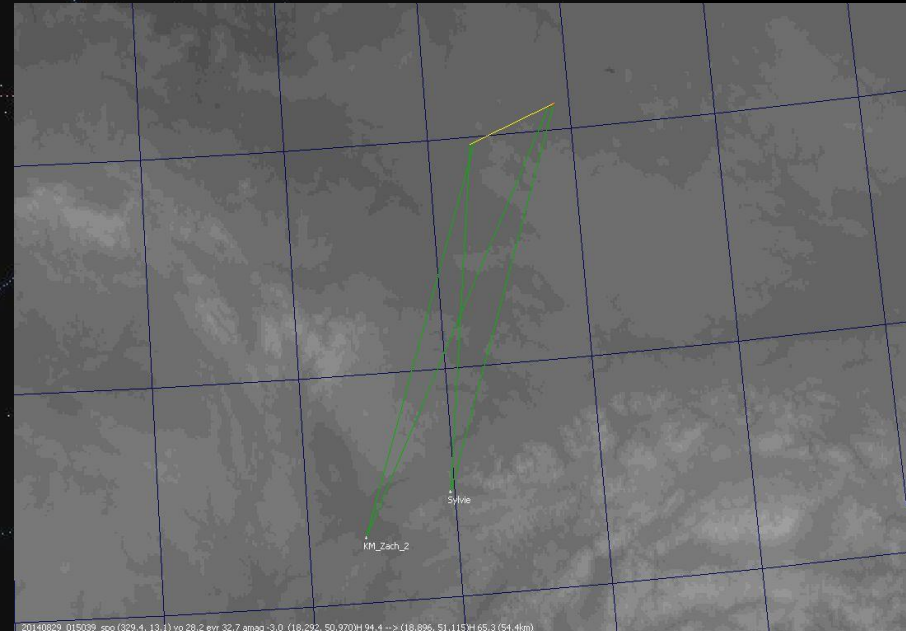
Absolutní hvězdná magnituda: -5,4 mag

Počáteční výška: 94,4 km

Koncová výška: 65,3 km

Geocentrická rychlost vg: 26,1 km/s

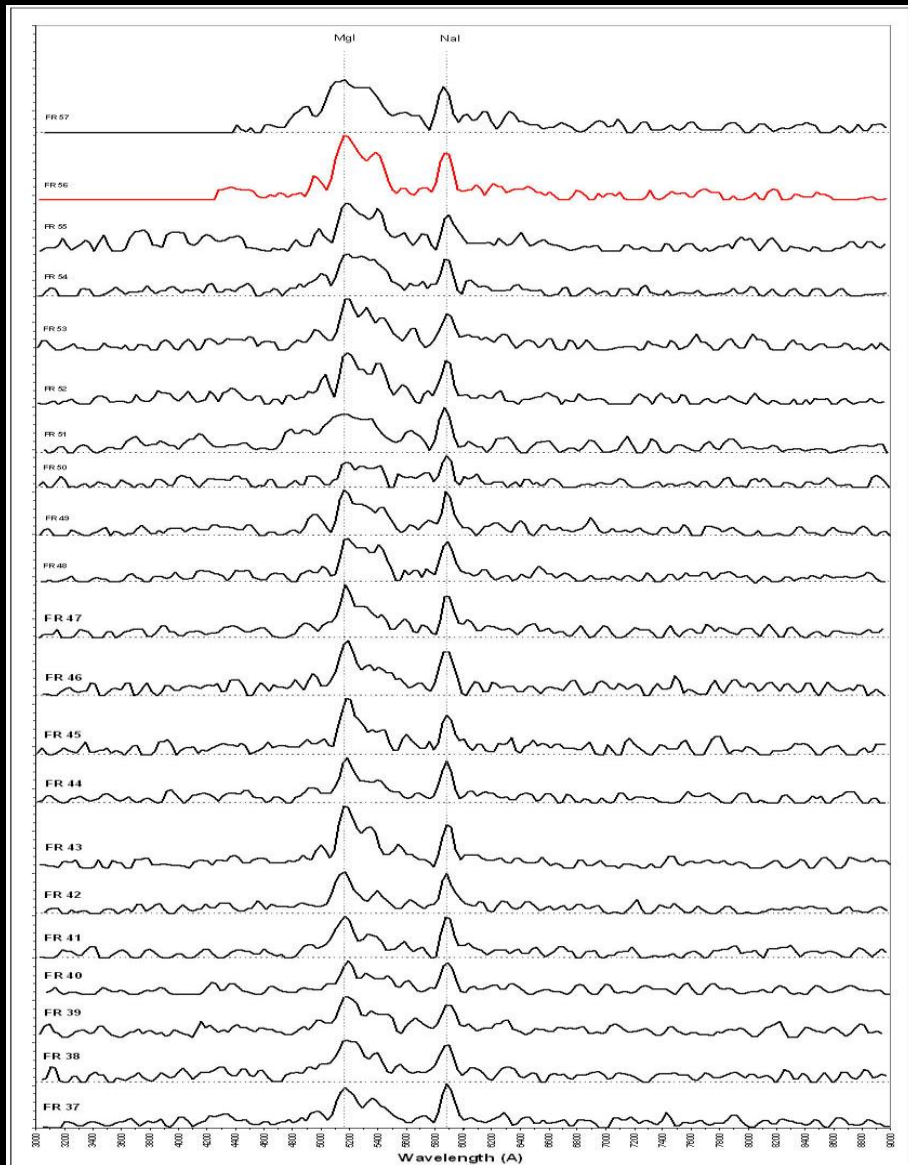
Rojová příslušnost: SPO



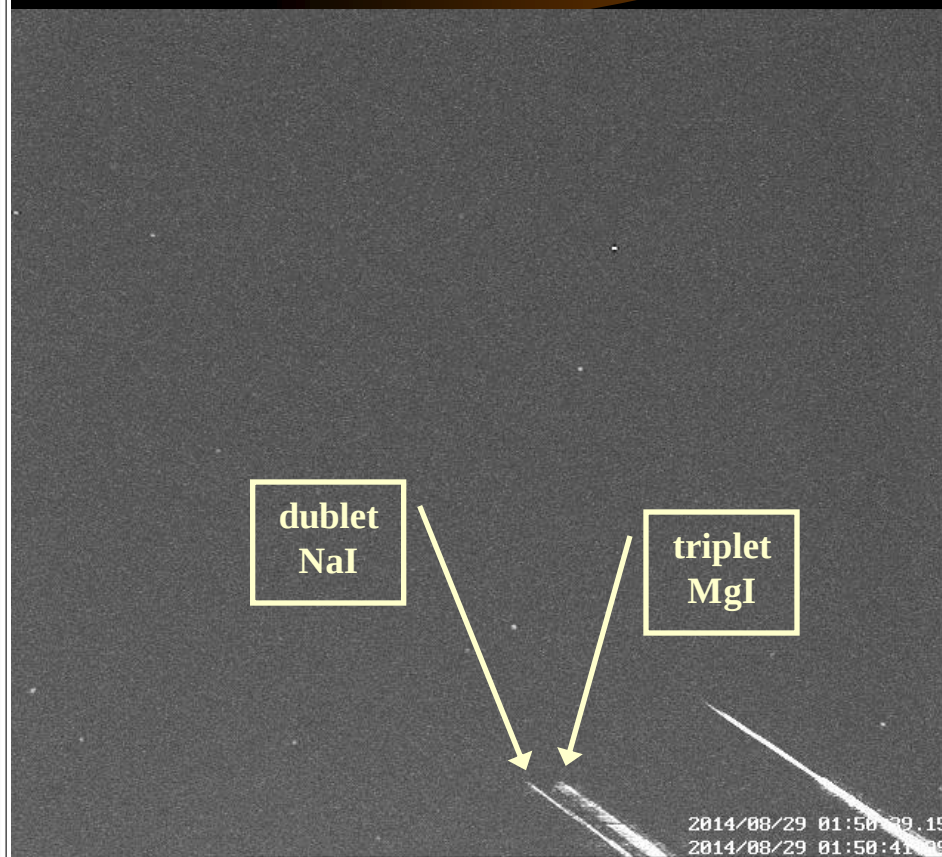
20140829_015039 (UNIFIED_2) spo rt(327.4, 10.9) vg 26.1 vs 40.2 a 6.4 q 0.614 e 0.905 peri 259.9 node 155.5 ind 18.3

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

29.8.2014

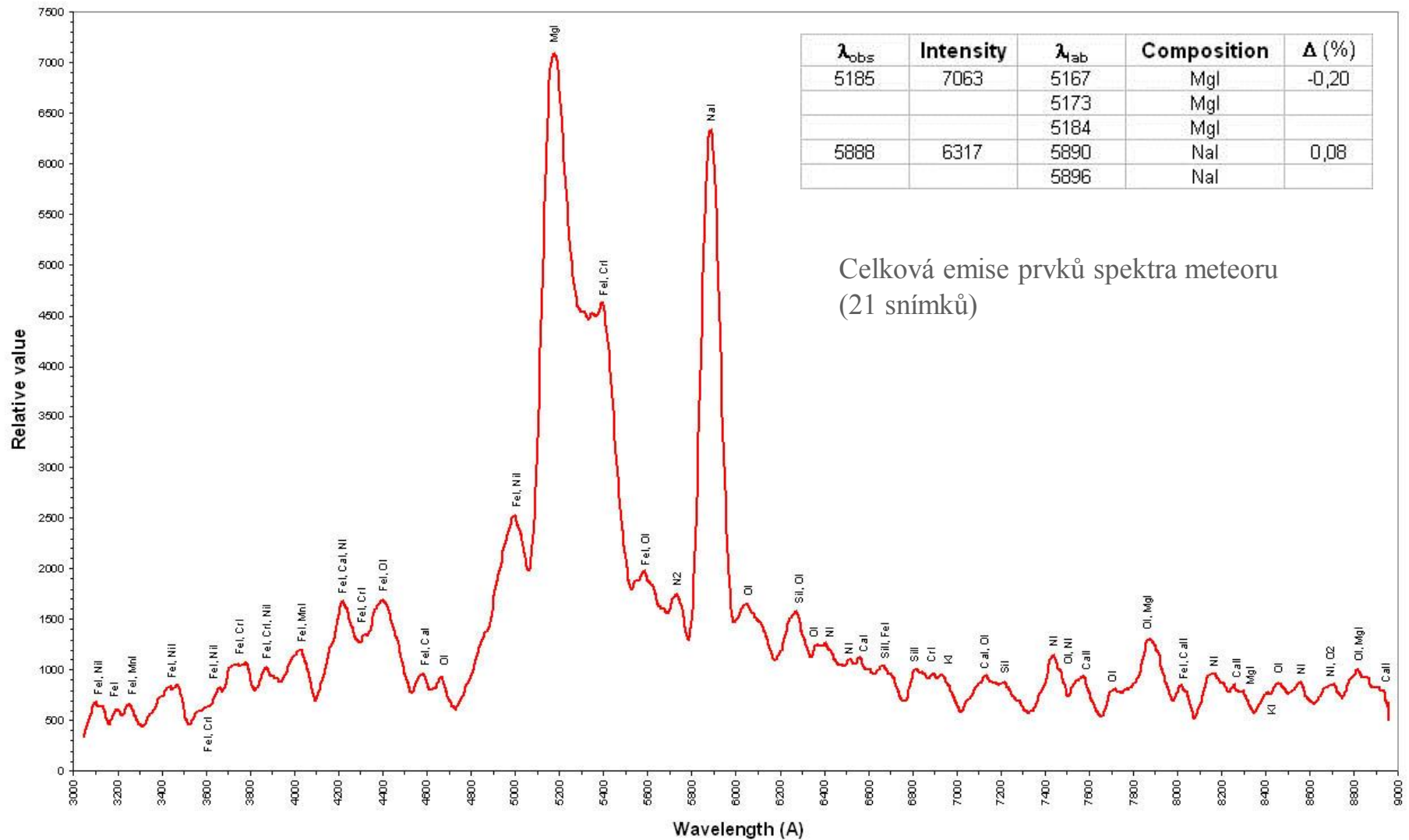


Vývoj emise hlavních multipletů (NaI, MgI) spektra meteoru (21 snímků)



SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

29.8.2014



SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

19.9.2014

[sol=176.6 09/19]

20140919_205851

Stanice Zlín, Otrokovice a Valašské
Meziříčí

Absolutní hvězdná magnituda: -1,9 mag

Počáteční výška: 78,8 km

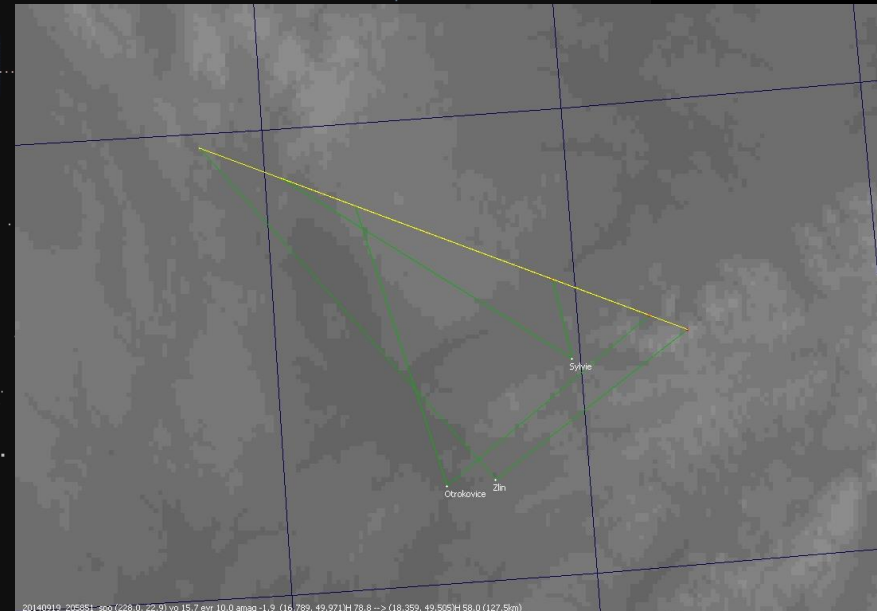
Koncová výška: 58,0 km

Geocentrická rychlost v_g : 13,6 km/s

Rojová příslušnost: SPO



2014/09/19 20:58:52.67
2014/09/19 20:58:57.95



20140919_205851 (UNIFIED_3) spo rt(220.1, 12.9) v_g 13.6 vs 38.5 a 3.1 q 0.934 e 0.700 peri 146.1 node 176.6 ind 9.5

SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

19.9.2014 – stanice CEMeNt

Stanice Kroměříž ENE

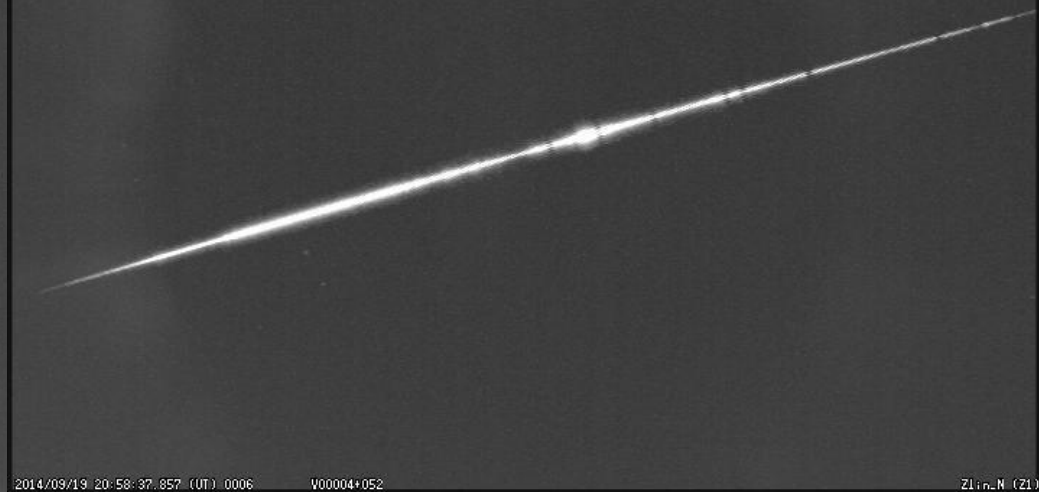


Stanice Zlín N

Relativní hvězdná magnituda: -2,9 mag

Doba trvání: 8,080 s

Úhlová rychlost: 4,984 deg/s



Stanice Zlín N

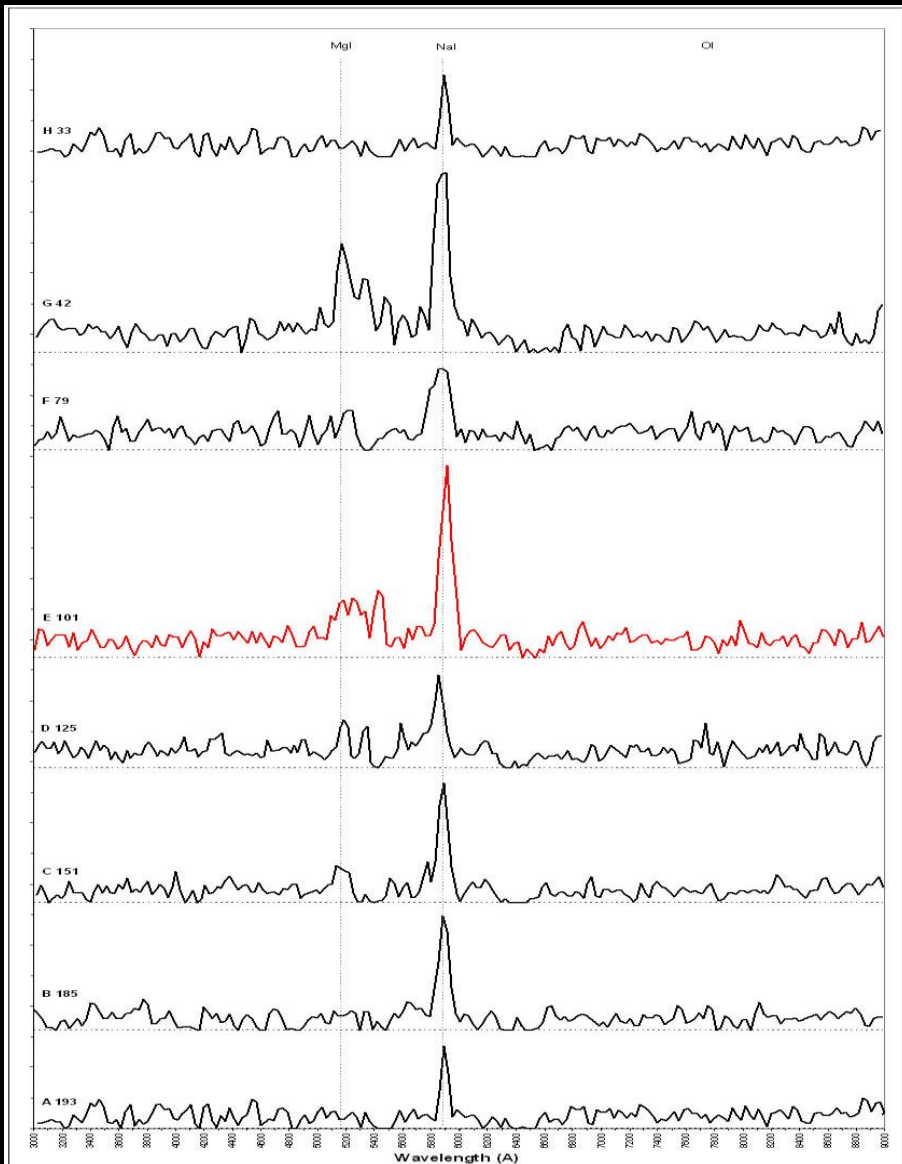
SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

19.9.2014 – spektrograf Valašské Meziříčí

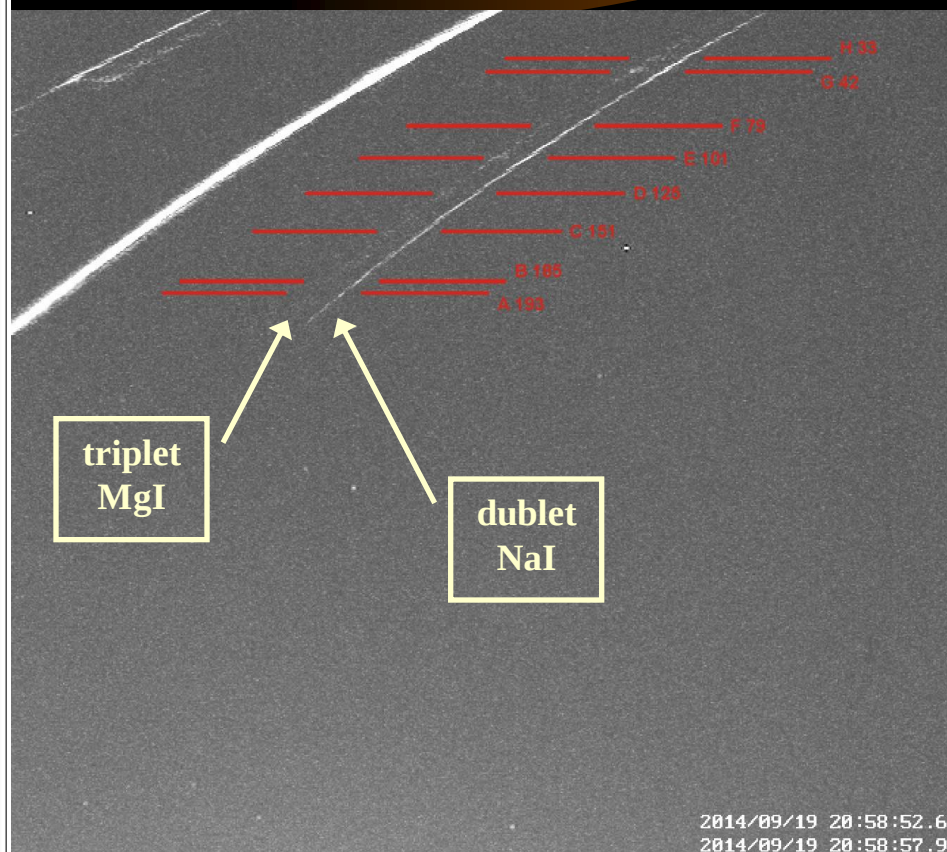


SPEKTRÁLNÍ ANALÝZA

19.9.2014

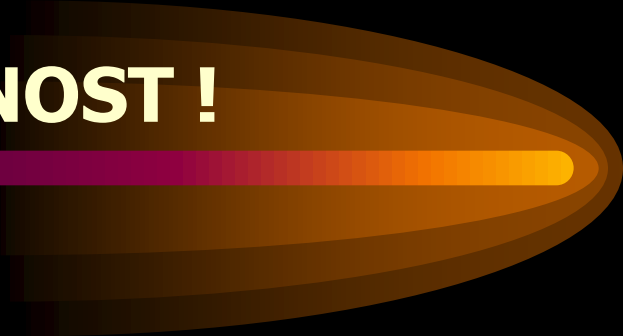


Vývoj emise hlavních multipletů (NaI, MgI, OI) spektra meteoru – výběr 8 snímků (celkem 81 snímků)



2014/09/19 20:58:52.67
2014/09/19 20:58:57.95

**DĚKUJI
ZA VAŠI POZORNOST !**

A decorative graphic element consisting of a horizontal bar with a color gradient from dark blue on the left to bright orange on the right. To the right of the bar is a large, stylized, teardrop-shaped graphic with a brown-to-orange gradient, pointing towards the right edge of the frame.