

4. Sluneční atmosféra

Sluneční fyzika
LS 2007/2008

Michal Švanda

Astronomický ústav MFF UK
Astronomický ústav AV ČR

• Fotosféra

- Cca 300 km tlustá
- Změna hustoty o tři řády
- Změna opacity
- Teplotní minimum

• Chromosféra

- Není v LTE
- Cca 2500 km tlustá
- $T \sim 10\,000\text{ K}$

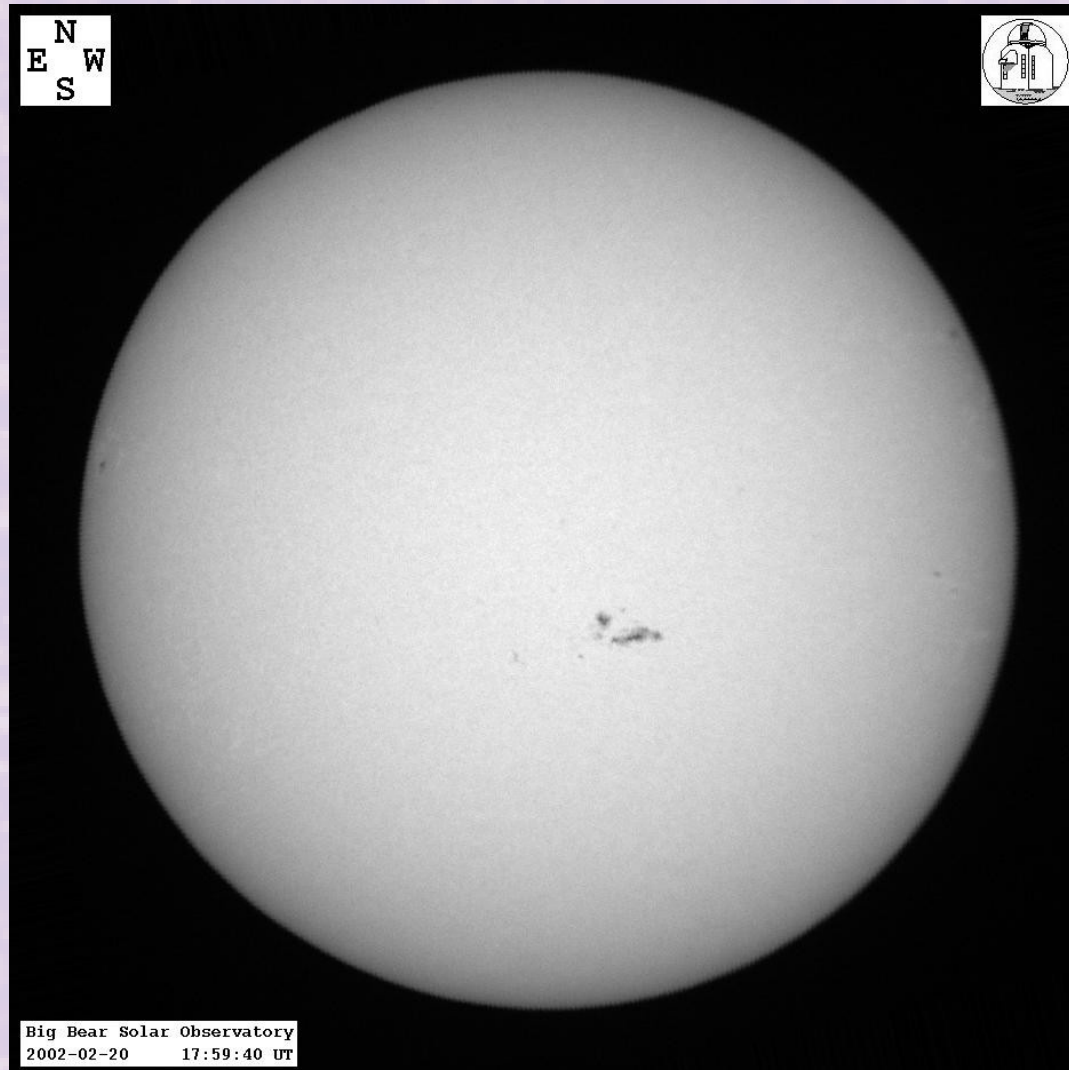
• (Přechodová vrstva)

• Koróna

- Řídká, rozpíná se do meziplanetárního prostoru
- $T \sim 2\text{ MK}$

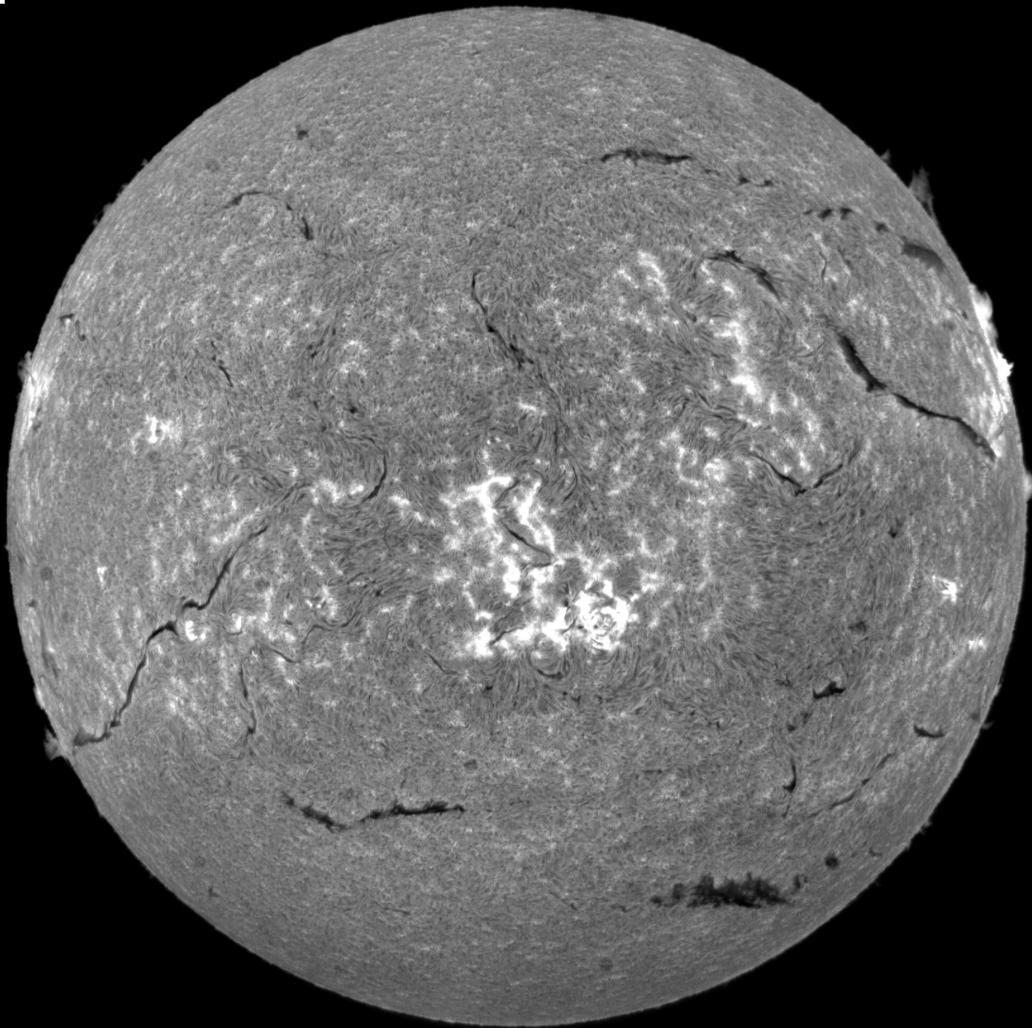
Solar Photosphere as a Function of Depth

Depth (km)	% Light from this Depth	Temperature (K)	Pressure (bars)
0	99.5	4465	6.8×10^{-3}
100	97	4780	1.7×10^{-2}
200	89	5180	3.9×10^{-2}
250	80	5455	5.8×10^{-2}
300	64	5840	8.3×10^{-2}
350	37	6420	1.2×10^{-1}
375	18	6910	1.4×10^{-1}
400	4	7610	1.6×10^{-1}



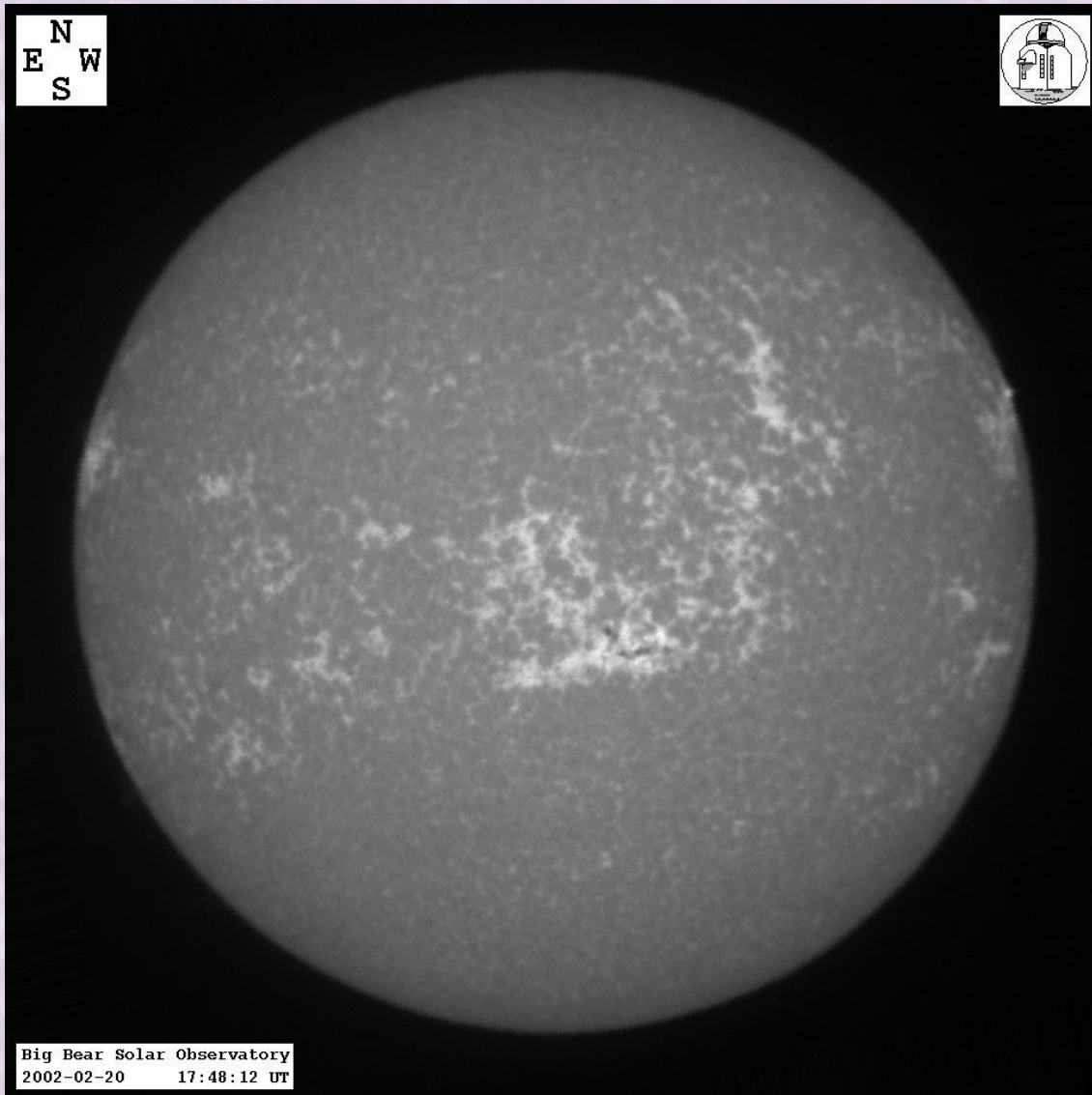
Chromosféra

N
E W
S



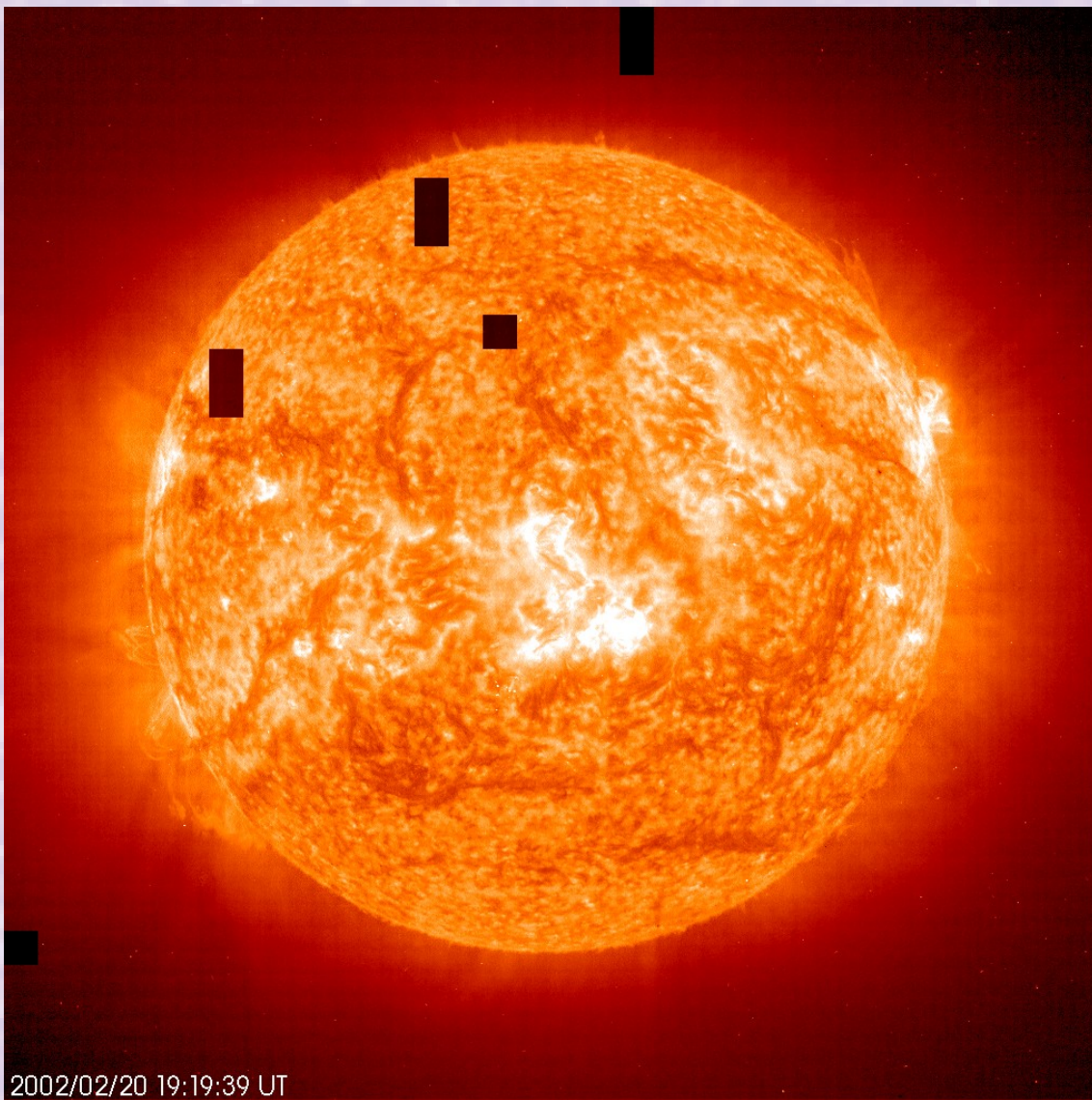
Big Bear Solar Observatory
2002-02-20 17:35:27 UT

- Emisní čáry
Balmerovy série
vodíku – růžová
při zatmění
- Dobře viditelná
v $H\alpha$ čáře



- Emisní čáry Call
 - Vápníková mřížka
 - Označení koncentrovaných magnetických polí

Svrchní chromosféra

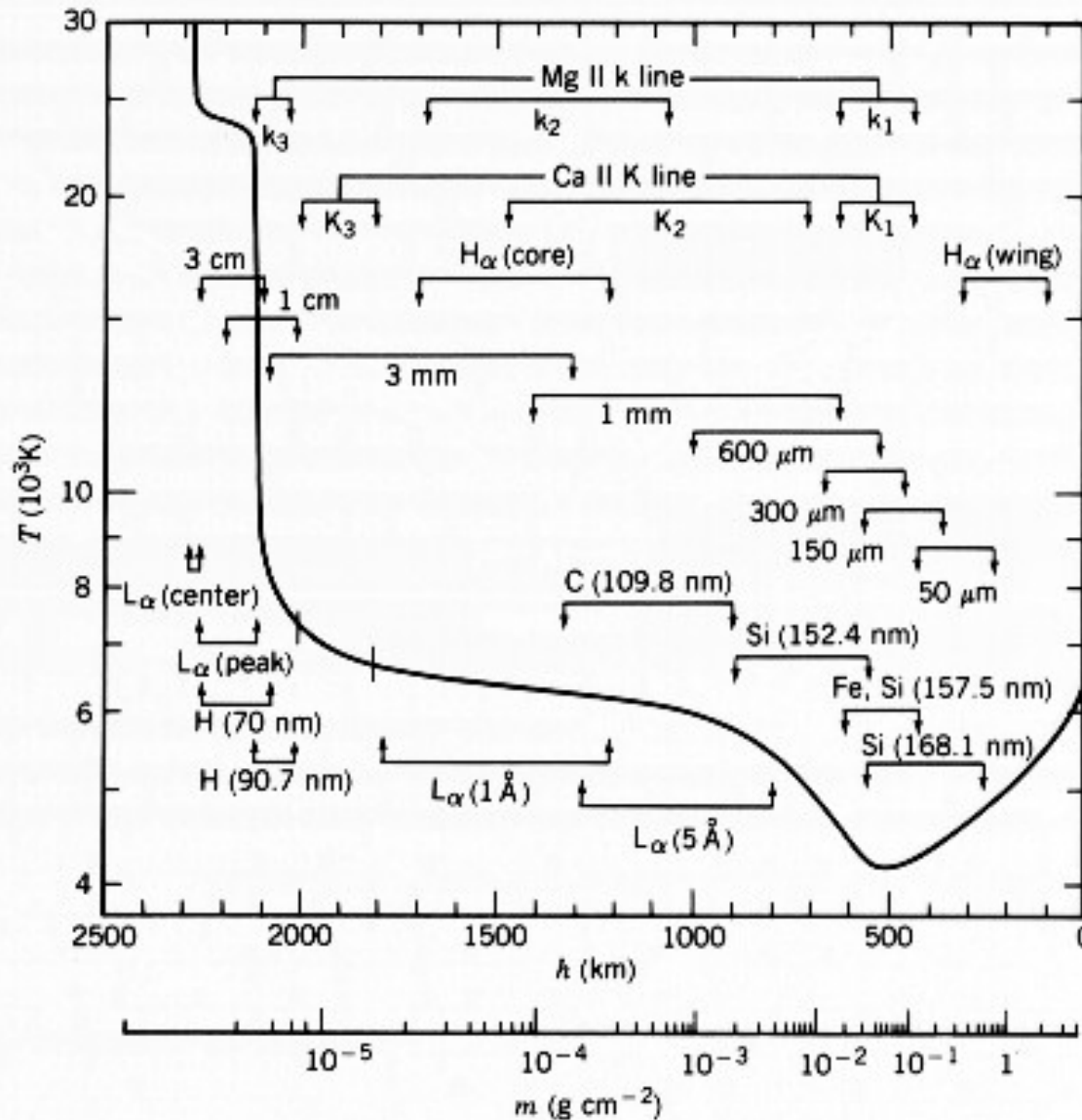


- Emisní čáry Hell (30,4 nm)
- $T \sim 30\,000\text{ K}$

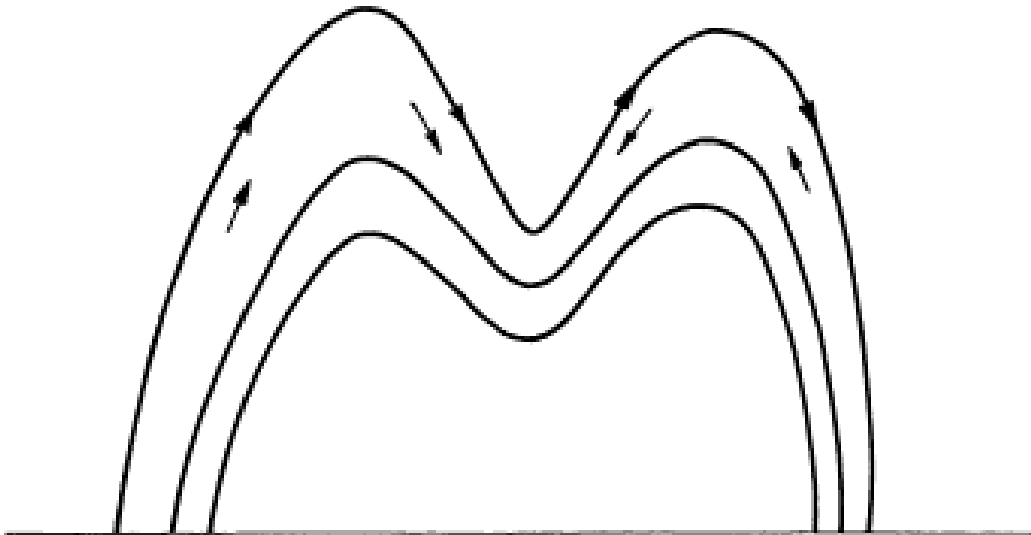
2002/02/20 19:19:39 UT

Standardní model atmosféry

● VAL (1981)



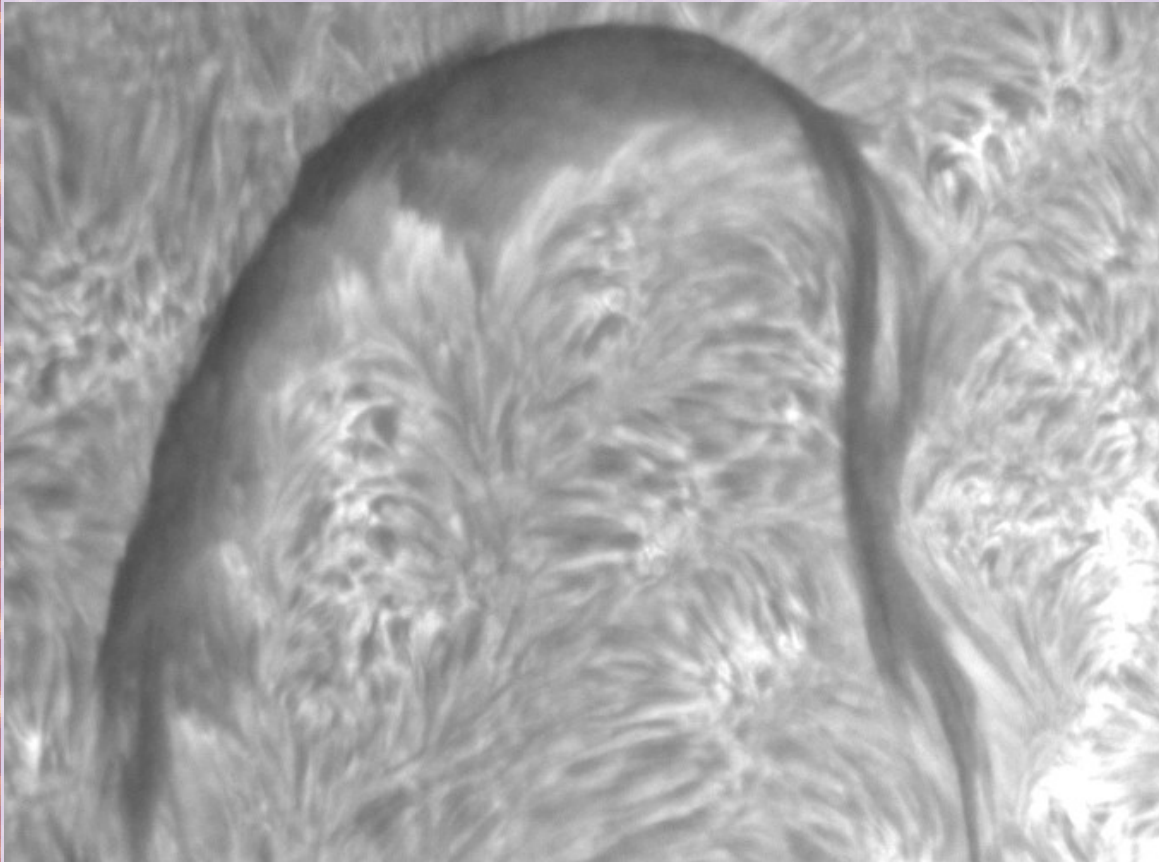
Protuberance



- Standardní model protuberance
- „Vypařování“ plazmatu v nižší atmosféře, tok nahoru gradientem tlaku uvnitř magnetické smyčky (materiál teče do chladnějších částí)

- Magnetic dip – drží vlastní vahou
- Chladnější kvůli narušení tepelné rovnováhy (ztráty s kvadrátem hustoty)

Filamenty

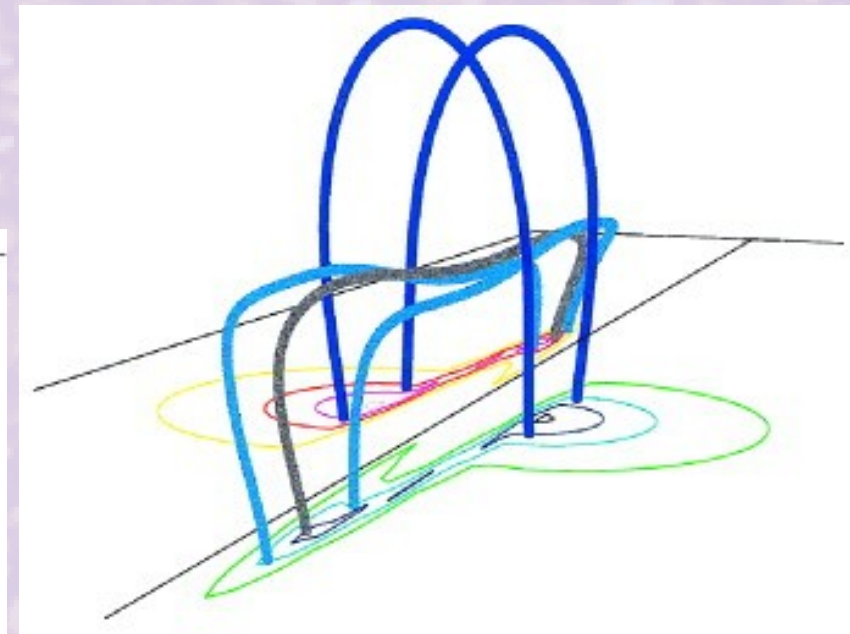
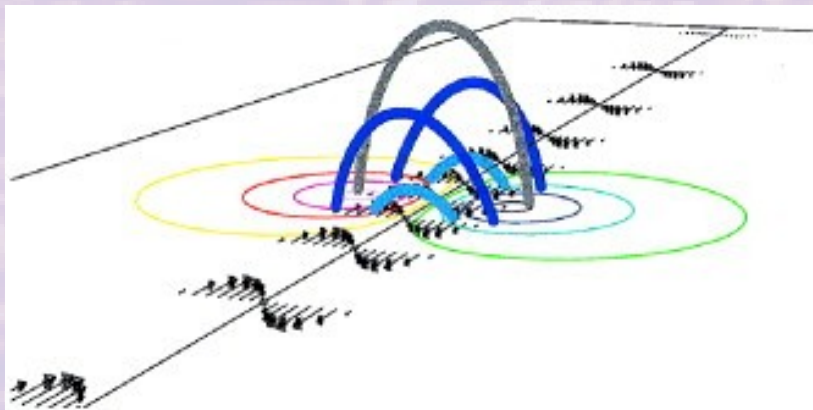
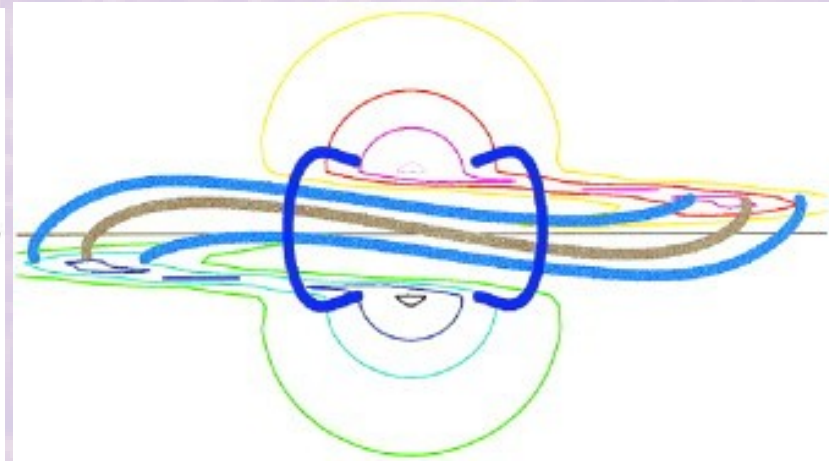
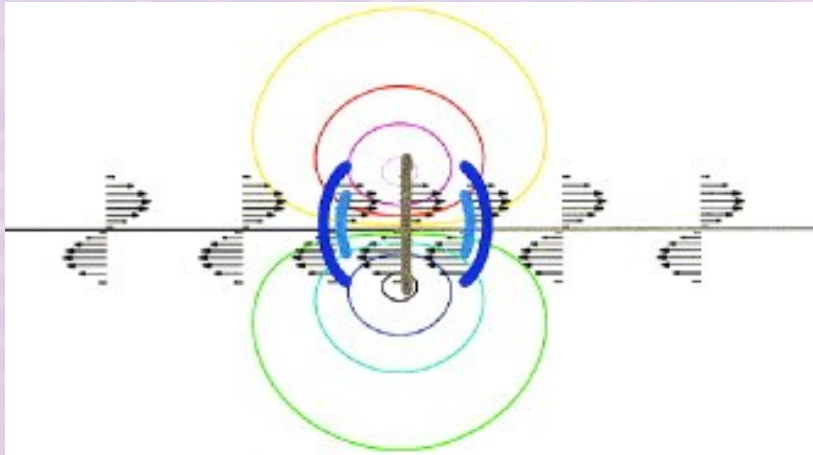


- Formují se nad PIL (polarity inversion line)
- Mg. pole v nich má helikální strukturu

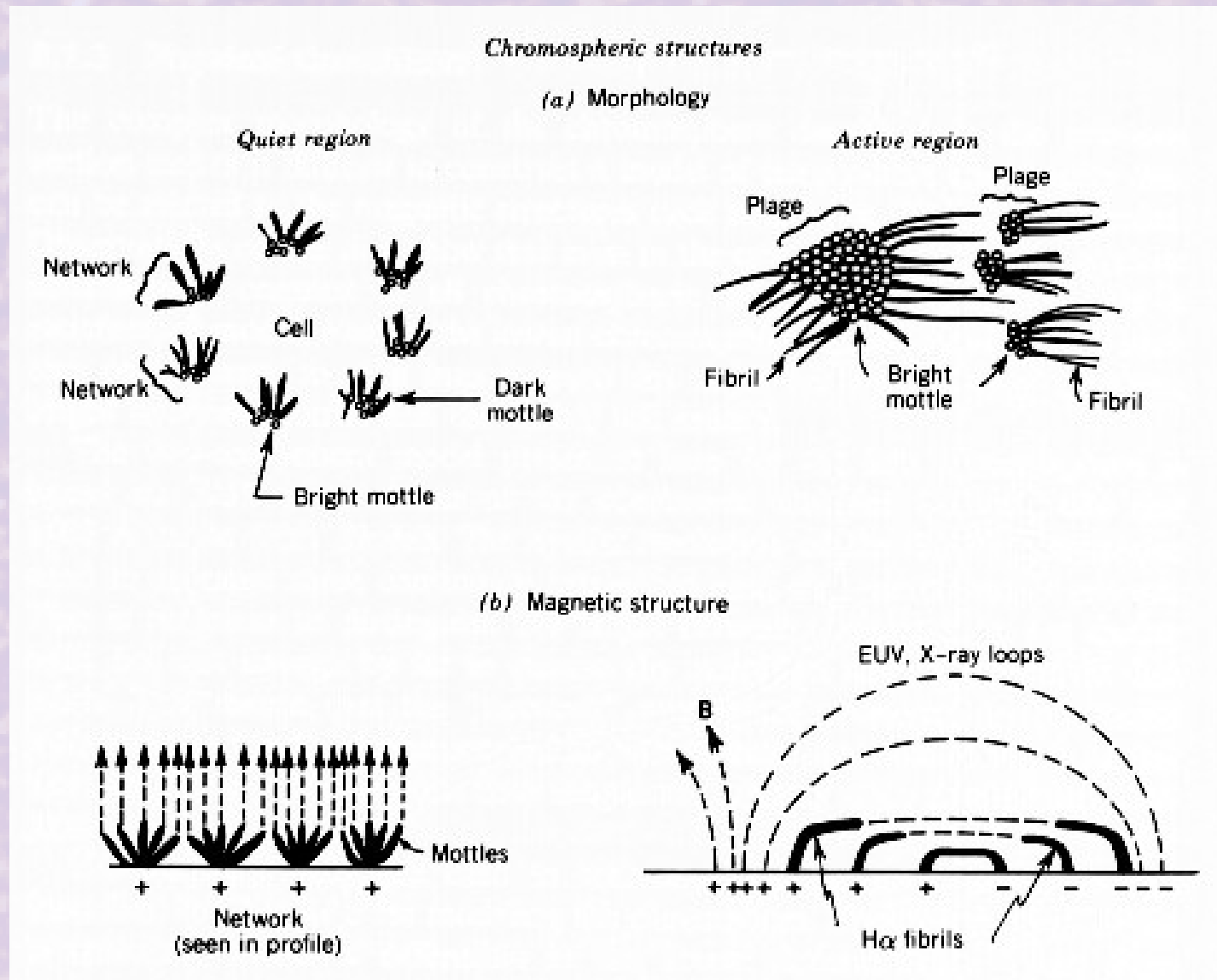


- Filament=protuberance promítnutá na disk

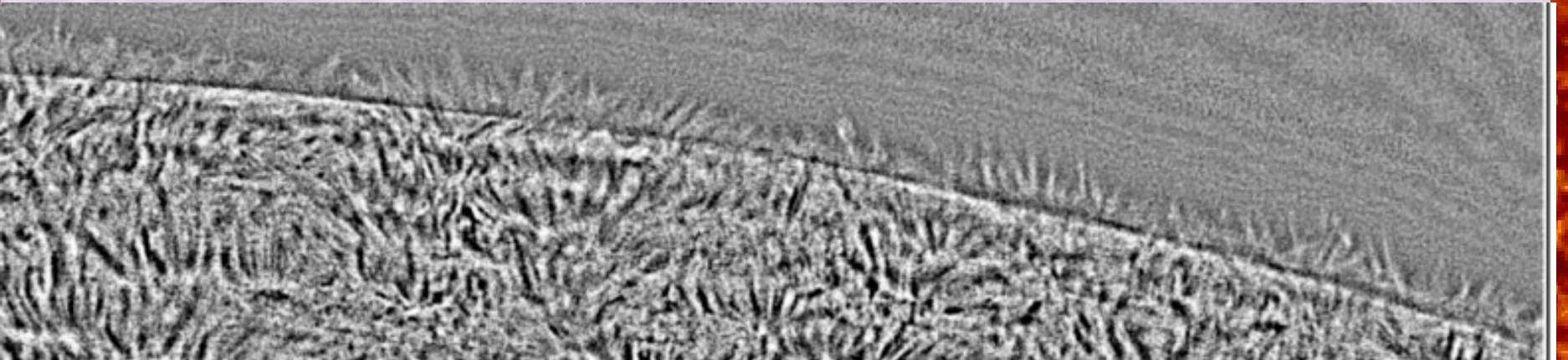
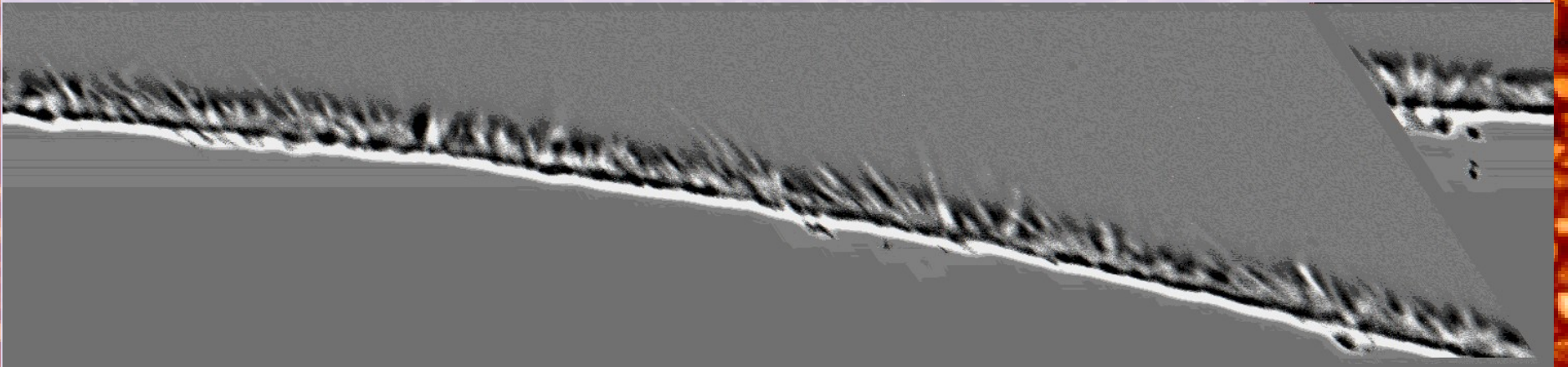
Model filamentu



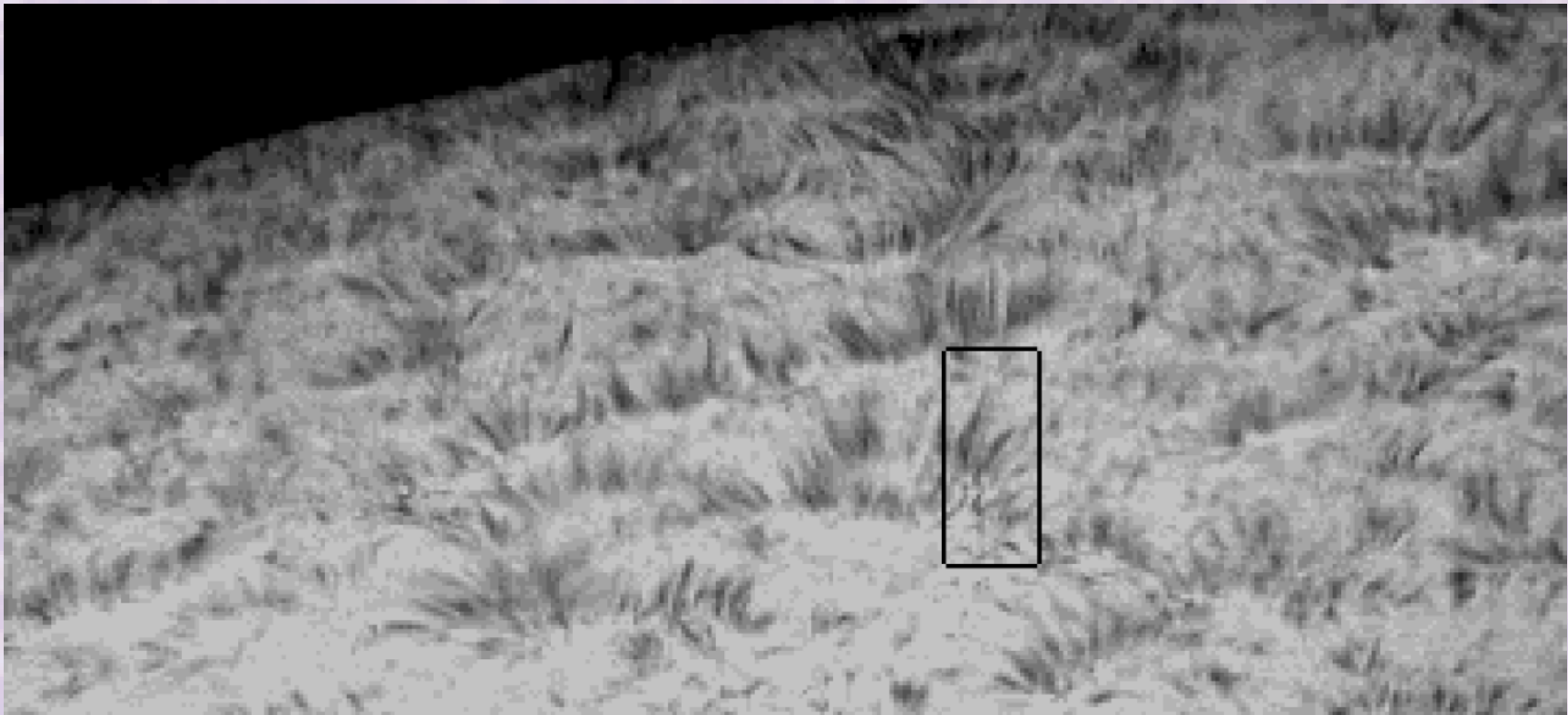
Chromosférické struktury



Spikule



Spikule



Spikule dvouvláknové?

2006-11-22T06:00:27.114Z



It was found that most spicules show up double thread structure during their evolution. This feature was already mentioned by Tanaka for disk mottles in high resolution H-alpha wing observation (1974) . Therefore it is likely that the spicule and disk mottles in quiet Sun have the same origin. New findings for the spicules are that the separation of the double threads change with time by the spinning as a whole body; repeating phases single and double threads.