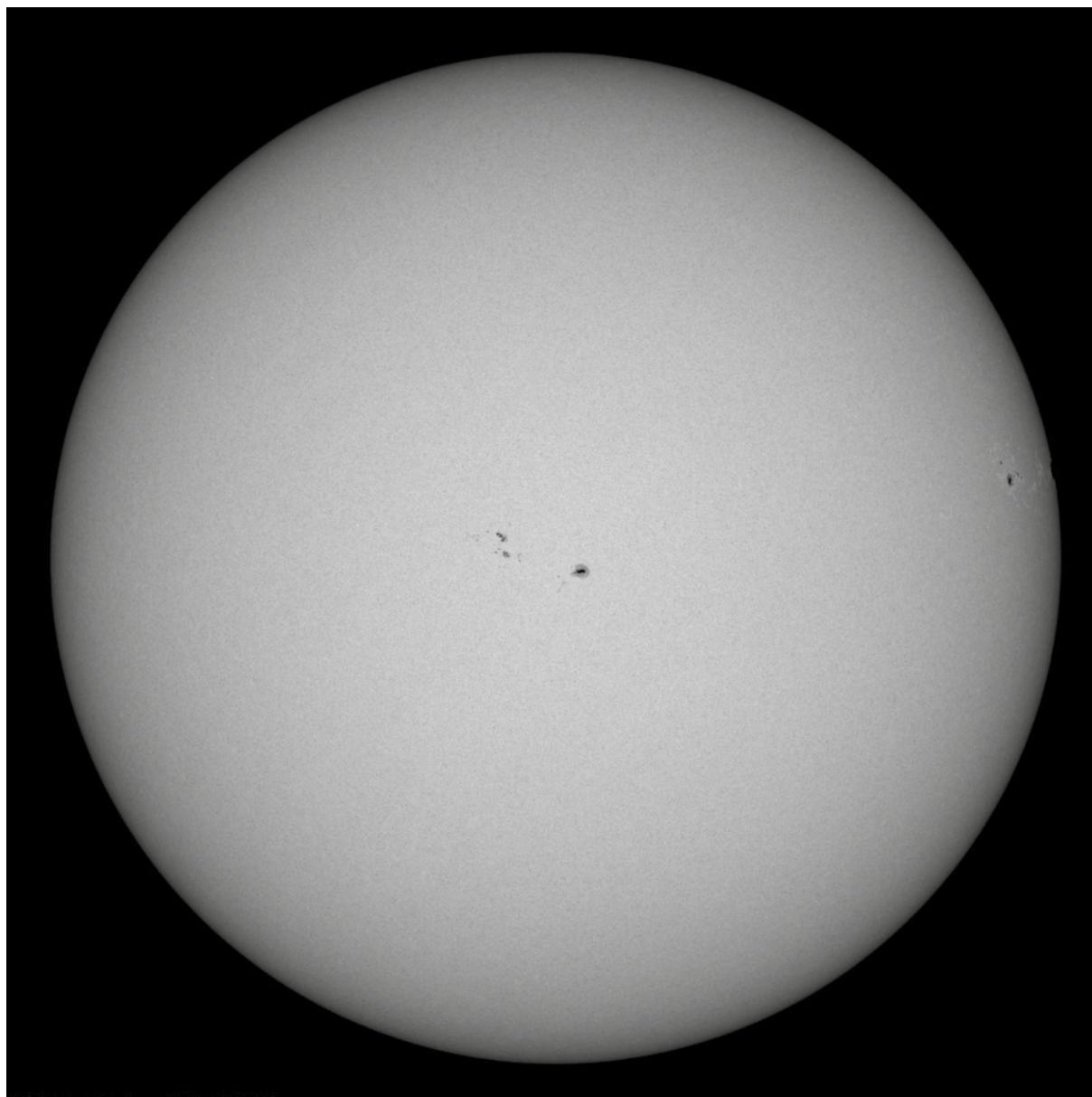


Co je to sluneční skvrna?



Zdroj: SDO, NASA

Zadání:

Při pozorování Slunce dalekohledem nebo pouhým okem můžeme vidět sluneční skvrny. Astronomové viděli bílý sluneční disk, s tmavými slunečními skvrnami. Jak Slunce funguje a základní údaje právě zjišťovali z pozorování. Údaje z pozorování porovnávali se znalostmi z fyziky a jevy okolo sebe.

Jsi ve stejné situaci jako první pozorovatelé Slunce – máte k dispozici pouze obraz slunečního kotouče a skvrn. Zjisti 5 základních faktů o slunečních skvrnách. Fakta napiš k jednotlivým číslům. Pomoc hledej na obrázcích a v nápovědách.

Úkol/zadání:

Fakt č. 1:

Sluneční skvrny se nachází **ve fotosféře / na slunci.**

(Nápověda: Jedna z myšlenek byla, že sluneční skvrny jsou dírky v oblačnosti na Slunci, dnes víme, že sluneční skvrny jsou součástí Slunce).

Fakt č. 2:

Sluneční skvrna je **chladnější** než okolí, proto je tmavší než okolní povrch.

(Nápověda: Čím je těleso žhavější, tím více svítí. Chladnější nebo teplejší).

Fakt č. 3:

Sluneční skvrna vzniká pomocí **magnetického pole.**

(Nápověda: Hledej podobnost obrázkem Slunce s „bílými čarami“ a zobrazením tyčového magnetu).

Fakt č. 4:

Sluneční skvrna může mít různou **velikost,** může být **větší** než Země.

(Nápověda: Délka, šířka jsou důležité údaje pro popsání tělesa.)

Fakt č. 5:

Pravidelným pozorováním astronomové zjistili, že skvrny mohou být na Slunci

viditelné **několik dní.**

Slunce a fyzika:

1. Sluneční skvrna se nachází ve fotosféře Slunce

- Z jednotlivých obrázků lze odvodit, že sluneční skvrny se nachází na povrchu Slunce
 - Sluneční skvrny jsou stejně ostré jako okolní disk Slunce – objekty jsou ve stejné vzdálenosti.
 - Skvrny se pohybují společně se Sluncem – rotace Slunce okolo vlastní osy
- Fotosféra Slunce je jedna z vrstev atmosféry. Ve viditelném spektru ji pozorujeme jako bílý sluneční kotouč.
- Fotosféru považujeme za „povrch“ Slunce, ve skutečnosti Slunce pevný povrch nemá, stejně jako jiné hvězdy nebo plynné planety ve sluneční soustavě.

2. Sluneční skvrna je chladnější oproti okolí, proto je při pozorování tmavší

- Sluneční skvrny jsou tmavší než jejich okolí. Ze zkušenosti víme, že pokud budeme ohřívat nějaký předmět (třeba wolframové vlákno žárovky) na vyšší teplotu, tak se bude měnit jeho barva od neviditelné infračervené přes červenou, oranžovou až po bílou. Bude se ale prudce zvyšovat i intenzita záření tohoto tělesa. Sluneční povrch má asi o 2 000 K vyšší teplotu než sluneční skvrna, a proto to vypadá, že skvrna vůbec nezáří a je tmavá.
- Ve skutečnosti sama o sobě svítí jasným oranžovým světlem, ale v kontrastu s teplejším okolním povrchem to pouhým okem nevidíme. Sluneční povrch má teplotu asi 6 000 K a skvrna 4 000 K.
- Pro žáky ZŠ můžeme uvádět teplotu v °C -> teplota povrchu je přibližně 6 000 °C a teplota sluneční skvrny 4 000 °C, rozdíl mezi převodem z K na °C je zanedbatelný.

3. Sluneční skvrna vzniká vlivem magnetického pole Slunce

- Z obrázku s magnetickými indukčními čarami (zobrazení indukčních čar je na základě dalších pozorování a výpočtů) lze vyčíst, že indukční čáry mohou ovlivňovat rozložení plazmy, které se v těchto místech se nachází.
- Sluneční materiál – plazma – lze magnetickým polem ovlivňovat rozložení v daném místě – v případě slunečních skvrn magnetické pole povrch Slunce rozevívá, v daném místě dochází k ochlazení materiálu a oblast září méně, oproti ostatnímu okolí – skvrna je tmavší.

4. Sluneční skvrna má různou velikost, může být i několikrát větší než Země

- Porovnání obrázku s rozměrem Slunce a Země.
- Země je při porovnání průměru 109krát menší, než Slunce.
- V obrázcích lze porovnat velikost skvrny a planety Země.
- Většina pozorovatelných útvarů na Slunci je větších než naše planeta.

5. Může být pozorovatelná několik dní a pohybuje se současně s rotací Slunce okolo své osy

- Obrázky Slunce vyfotografované několik dní po sobě – snímky pocházejí z družice Solar Dynamic Observatory, na snímcích je patrná rotace Slunce zleva doprava. Sluneční skvrny se postupně schovávají za pravým okrajem slunečního kotouče.
- Slunce jako plynné těleso má rozdílnou rotaci v oblasti pólů a rovníku, na rovníku se Slunce otočí jednou za 25 dní, v oblastech pólů trvá rotace 36 dní.
- Sluneční skvrny mohou být díky pomalé rotaci Slunce pozorovatelné i několik dní po sobě. Velké skvrny mohou na Slunci vydržet i více než jednu otočku Slunce. Skvrny mohou měnit svůj tvar i velikost, vše záleží na aktivitě magnetického pole. Při vědeckém zpracování pozorování slunečních skvrn se využívá i dělení skvrn podle tvarů a uskupení.