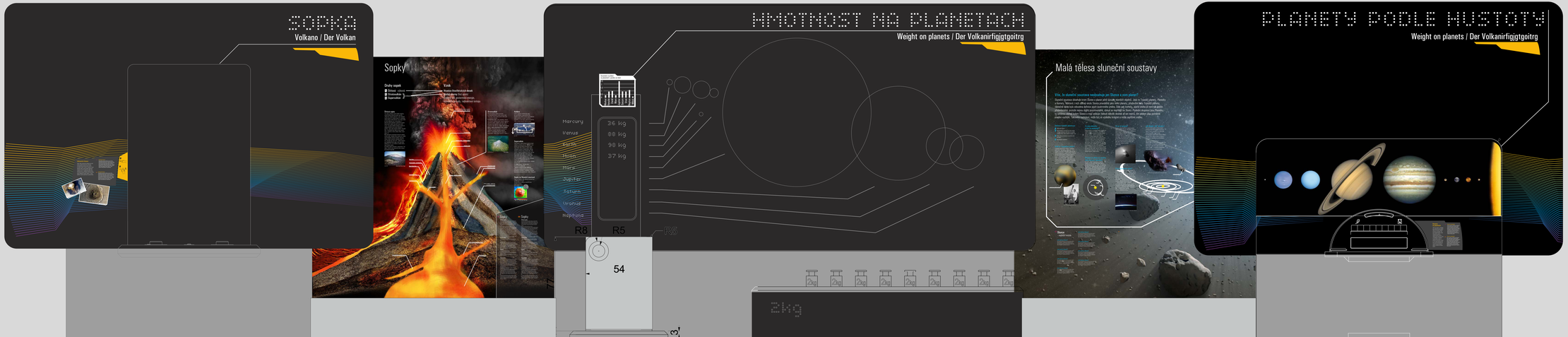
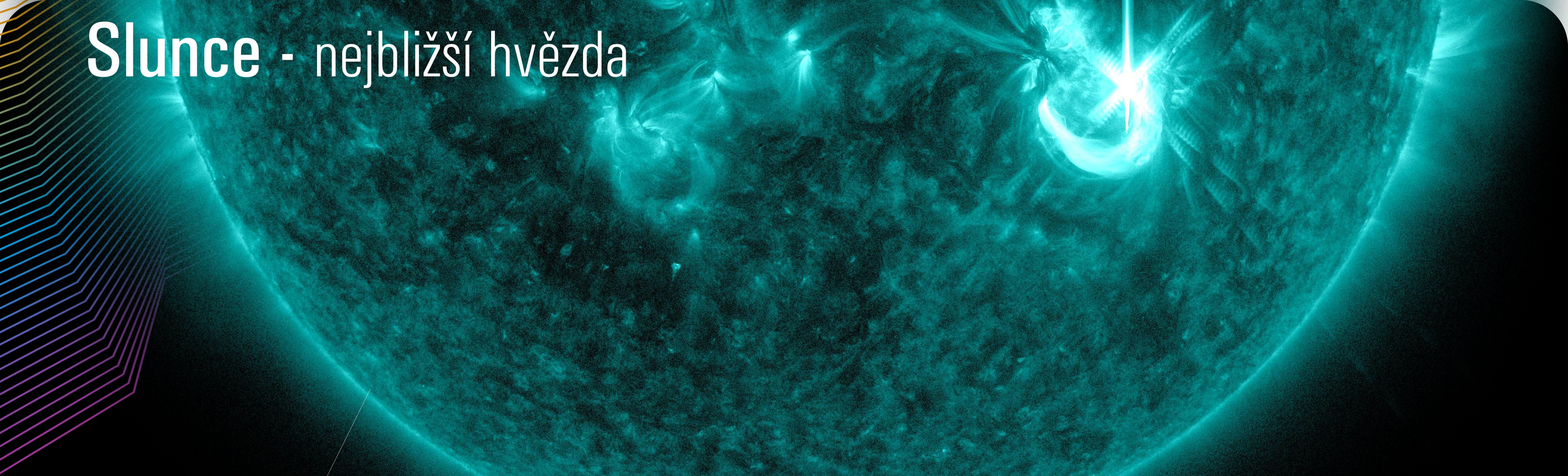

SOPKA
Volkano / Der Volkan
Sopky
HMOTNOST NA PLANETACH
Weight on planets / Der Volkanirfigjgtgoitrg
Mercury
Venus
Earth
Moon
Mars
Jupiter
Saturn
Uranus
Neptune
36 kg
88 kg
98 kg
37 kg
R8
R5
R3
54
2kg
Malá tělesa sluneční soustavy
PLANETY PODLE HUSTOTY
Weight on planets / Der Volkanirfigjgtgoitrg

Slunce - nejbližší hvězda



Přechod planety Venuše přes slunce

Jak daleko je Slunce?

Slunce je od nás vzdáleno v průměru 150 miliónů kilometrů! Takže i světlu, které se šíří prostorem rychlostí 300 000 km za 1s, trvá asi 8min než se dostane od Slunce k nám na Zemi.

Jak velké je Slunce?

Poloměr Slunce je 695 000 kilometrů, tzn. je 109krát větší než Země.

Z čeho je Slunce?

Slunce je obrovská koule horkého plazmatu, tedy ionizování oblak (neutrál), látka je směsí hojných jader a volných elektronů. Průměrná hustota je jen o málo větší, než hustota vody.

Jaké prvky bychom našli na Slunci?

V jedinom kilogramu slunečního materiálu bychom našli 700 gramů vodíku, 280 gramů helia a ve zbývajících dvaceti gramech jsou zastoupeny další prvky především však uhlík a kyslík. Zajímavé je, že helium bylo nejprve objeveno na Slunci, odtud také jeho název po starořeckém bohu slunce, Héliovi. Nenapadá tě, jak víme z jakých prvků je Slunce složené? Odpověď najdeš v Technmiu v exponátu Spektra.

Jak horké je Slunce?

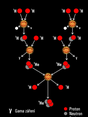
Aby se sloučila jádra lehčích prvků, musí protony překonat vzájemné elektrické odpuzování. K překonání tohoto odpuzování musí mít protony dostatečnou rychlost. Čím vyšší je teplota tím mají protony vyšší rychlost, tedy vestě energii. Ke slučování jader je potřeba teplota kolem 15 000 000 °C, která panuje v jádru Slunce.

Přechod planety Merkur přes slunce

Kde bere Slunce svoji energii?

Slunce bere energii ze své hmoty, jeho hmota je obrovská, odpovídá asi 330 000 hmotnostem Země. Ve Slunci dochází k jaderné syntéze tedy slučování lehčích jader v těžší. Například slučování vodíku na helium. Přitom se uvolňuje z jádra tzv. vazbová energie. Slunce přeměňuje každou sekundu 600 miliónů tun vodíku na 595miliónů tun helia. Tedy každou sekundu 5 milión tun čisté energie. Říká se tomu jaderná fúze. Spočítat si kolik je to energie s využitím nejznámějšího Einsteinova zákona ekvivalence energie a hmoty.

$$E = mc^2$$



Cesta vzniku vodíku z helia v jádru pomocí protonového cyklu

Slučujeme jádra také na zemi?

Na Zemi se v jaderných elektrárnách jádra štěpí, tedy opačný proces. Existují však různá experimentální zařízení, která se snaží chování hvězd napodobit a jádra skutečně sloučují. Jedná se například o tzv. TOKAMAKY, které by v budoucnu mohly být zdrojem čisté energie.

Pohled do nitra Tokamaku

Kolik energie dopadá na Zemi?

Průměrně dopadne na čtverec o straně jednoho metru asi 100 W. Tento výkonem bychom mohli například rozsvítit běžnou žárovku. Za rok je to poměrně značné množství energie, které se přibližuje rovná energii uvolněné při spálení 100 litrů topného oleje. Postavička s rozsvícenou žárovkou, spojenou s mží solárního panelu

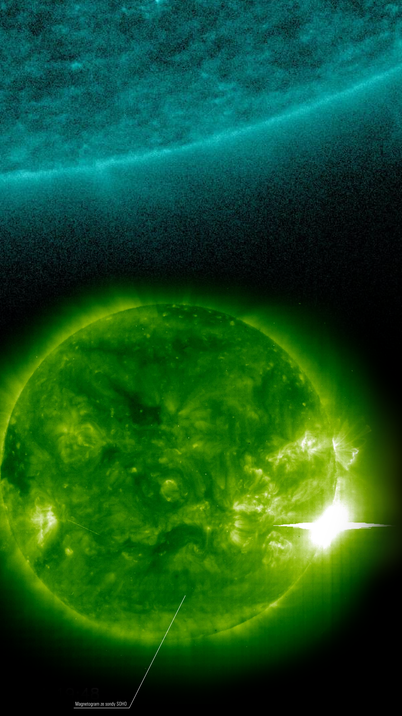
Jakou barvu má Slunce?

Slunce svítí nejvíce v bílém světle, které v sobě zahrnuje všechny základní barvy. Rozkład bílého světla můžeme pozorovat například v duze. Lidské oči se vyvinuly tak, aby viděly právě ten druh záření, kterého Slunce vyzařuje nejvíce a které je zároveň nejvíce propouštěno zemskou atmosférou. Slunce se nám jeví žlutá, nebo při západu a východu nabývá červené, díky rozptylovým jevům v atmosféře Země.

Jak vznikne zatmění Slunce?

Zatmění Slunce vznikne zastíněním slunečního kotouče měsícem. Zatmění je úplná příležitost pozorovat vnější vrstvu Slunce – korónu.

Nejasný nákres atomů Slunce s jeho dobře patrnou korónou



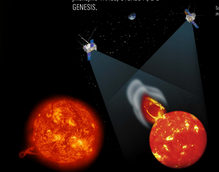
Magnetogram ze sondy SOHO

Jak vypadá jádro slunce?

To se dovíš u exponátu Řez Sluncem.

Zkoumáme Slunce jinak než ze Země?

Slunce jsme začali zkoumat mimo zemskou atmosféru již s prvními raketami typu V2. Pak jsme se snažili vyřešit rušivým atmosférickým vlivům pomocí vysoko letících balónů, které vylétaly až do výšky 25km. Pro balónech následovali družice, které měly na své palubě přístroje zkoumající Slunce. Systematický výzkum Slunce začal v roce 1973 vypuštěním stanice Skylab. Ještě blíže se ke Slunci dostaly sondy Helios 1 a 2, které obíhaly kolem Slunce mnohem blíže než Země. Pygmyl kolem pólu Slunce proletěla v roce 1994 sonda Ulysses společný projekt NASA a ESA. Od roku 1995 jedi významná sluneční sonda SOHO mezi Sluncem a Zemí a nepřetržitě monitoruje Slunce. Z další nových sond jmenujme TRACE, STEREO A, B a GENESIS.

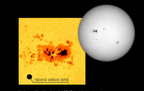


Na obrázku pořízeném sondou SOHO je patrné silná protuberance,tedy hustý oblak plynu kopírující oblékaly magnetického pole.

Sondy Stereo A a B se pohybují tak, aby mohly Slunce obešlapat ze dvou různých úhlů. Nalezdnd se z jejich dat tvoří 3D modely Slunce.

Má Slunce atmosféru?

Ano má. Podle vzdálenosti a rostoucí teploty směrem od povrchu je můžeme rozdělit na chromosféru a korónu, mezi nimiž leží tenká přechodná vrstva. Chromosféra je nejblíže povrchu, teplota této vrstvy dosahuje až 20 000°C, najdeme zde tzv. spikule, což jsou proudy plynu kopírující křivky magnetického pole až do výše 10 000km. Koróna je extrémně horká, dosahuje teploty až 2 000 000°C! Je tvořena řídkým plasmasem, který je na tak vysoké teploty ohřívána pravděpodobně energií z magnetického pole. Koróna se rozprostírá miliony kilometrů od povrchu Slunce. Za korónou plazma ředne a tvoří proud nabitých částic tzv. slunební vítr. Sluneční vítr může být narušován výtrysky koronální hmoty,které na Zemi pozorujeme jako nádhernou polární záři.



Na fotografii pořízené družicí SOHO je vidět dlouhou skvrn. Nápadný je velikostí vůči Zemi. Sluneční skvrna se zdá být temnější pouze v kontrastu proti zbytku slunečního povrchu, protože je o něco chladnější než okolní tkáně.

Jak vypadá povrch Slunce

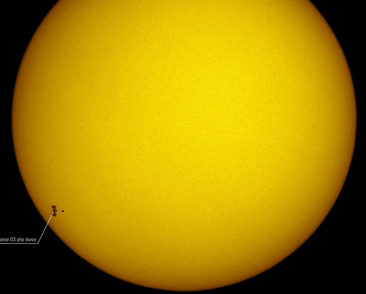
Sluneční povrch, fotosféra, má teplotu asi 5500 °C. Má zrnitou strukturu, která je způsobena proudy horkého plazmatu vystupujícím na povrch Slunce (tzv. granulace). Na povrchu se mohou také objevit sluneční skvrny způsobené magnetickým polem. Slunce má poměrně silné magnetické pole, které je proměnné. Polarita magnetických pólů a orientace magnetických siločar se mění v 11 letém slunečním cyklu.

Jak dlouho bude ještě hřát Slunce?

Slunce zůstane přibližně takové jaké je ještě asi 5miliónt let, přičemž jeho současné stáří je zhruba stejné.

Jaký je osud Slunce

Slunce se, jako ostatní hvězdy, v průběhu svého života mění a bude měnit. S rozdílu různé hmotných hvězd si můžeš potvrdit u exponátu Vývoj hvězd. Slunce se bude měnit s tím, jak bude spotřebovávat své palivo, které není neomezené. Za Slunce se stane nejprve červený obr, velmi vzrostlo jeho velikost a klesne teplota. Slunce jednou bohužel zgoduje i čeká na Zemi, který je díky němu nyní možný. Asi za 1,1 miliardu let začne rostoucí povrchová teplota Slunce vypařovat vodu na Zemi. Slunce nakonec odvrhne svůj obálku, ze které vznikne planetární mlhovina. Ovšem zůstane malý, velmi horký objekt zvaný Bílý trpaslík.



Přechod planety Venuše přes slunce

Slunce
- nejbližší hvězda

Kde bere Slunce svoji energii?

Jak horké je Slunce?

Aby se sloučila jádra lehčích prvků, musí protony překonat vzájemné elektrické odpuzování. K překonání tohoto odpuzování musí mít protony dostatečnou rychlost. Čím vyšší je teplota tím mají protony vyšší rychlost, tedy vestě energii. Ke slučování jader je potřeba teplota kolem 15 000 000 °C, která panuje v jádru Slunce.

Slunce
- nejbližší hvězda

Kde bere Slunce svoji energii?

Jak horké je Slunce?

2014

2012

2011

2004

1998

1996

1981

1979

1971

1969

1966

1965

1963

1962

1962

1961

1957

1947

1942

Pogrevé spettlia svétlo

Pogrevé spettlia svétlo

1930

1926

1903

1804

1379

1232

7.-9. stol.

1. stol.