



STEM-проект Дослідження сонячної активності

*Підготувала: вчитель ЗЗСО № 45
Сергійчук Вікторія Валеріївна*

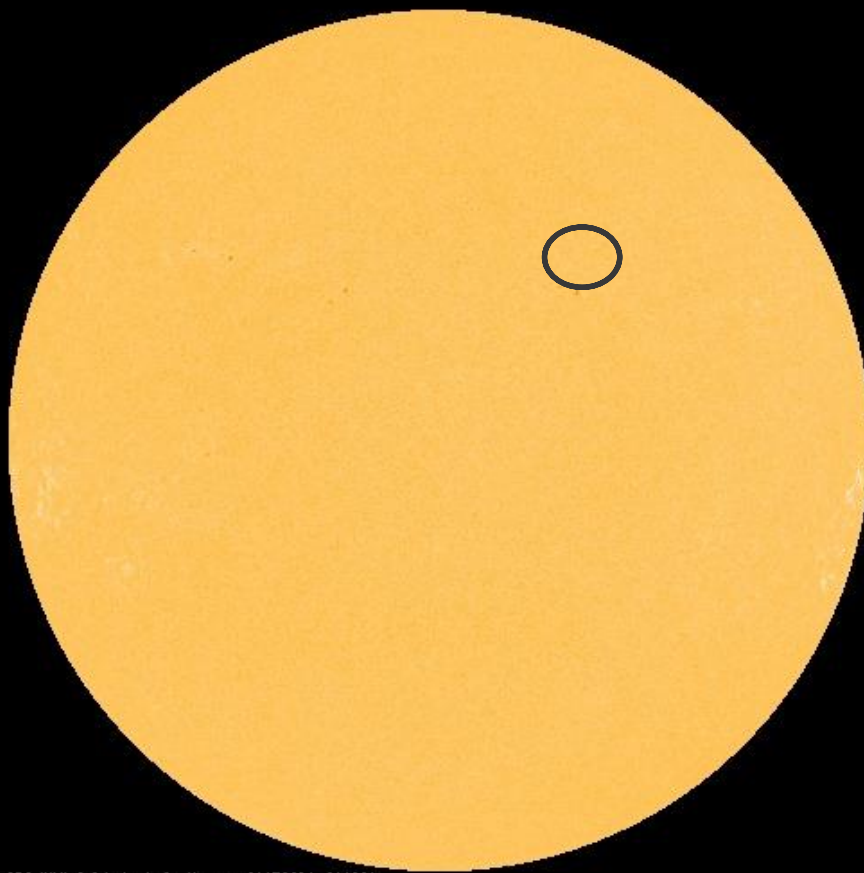
Напря́м оберта́ння Сонця за добу

Сонячні плями перемістилися у східному напрямку

20.02.2015 21:00



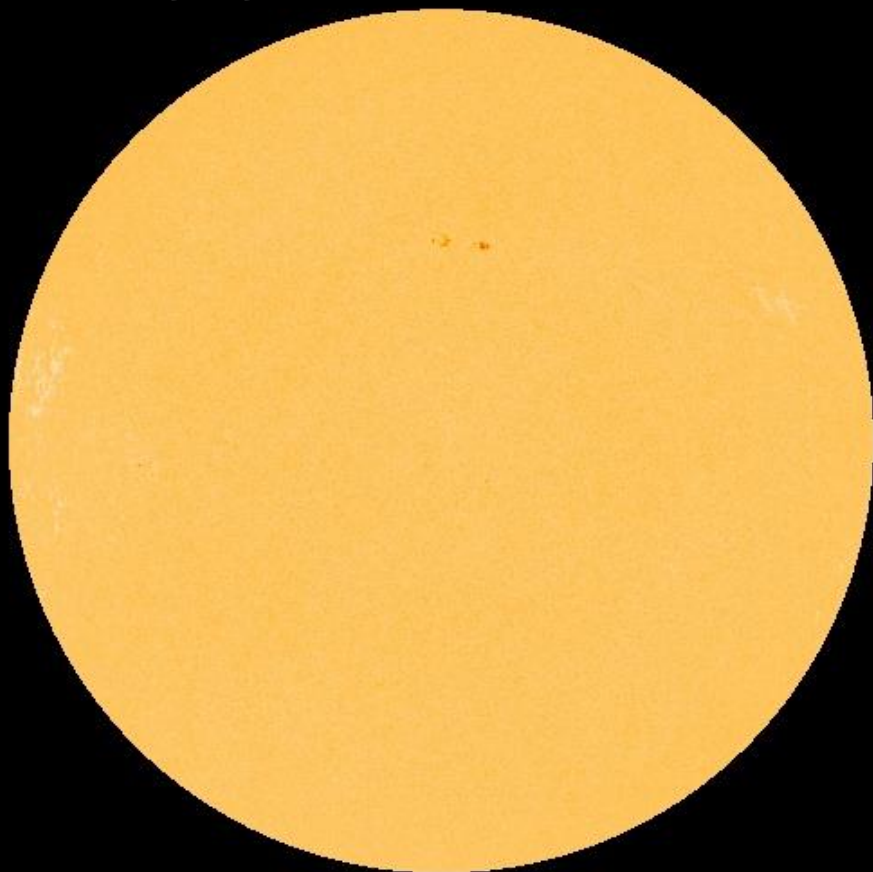
21.02.2015 21:00



Напрям обертання Сонця за добу

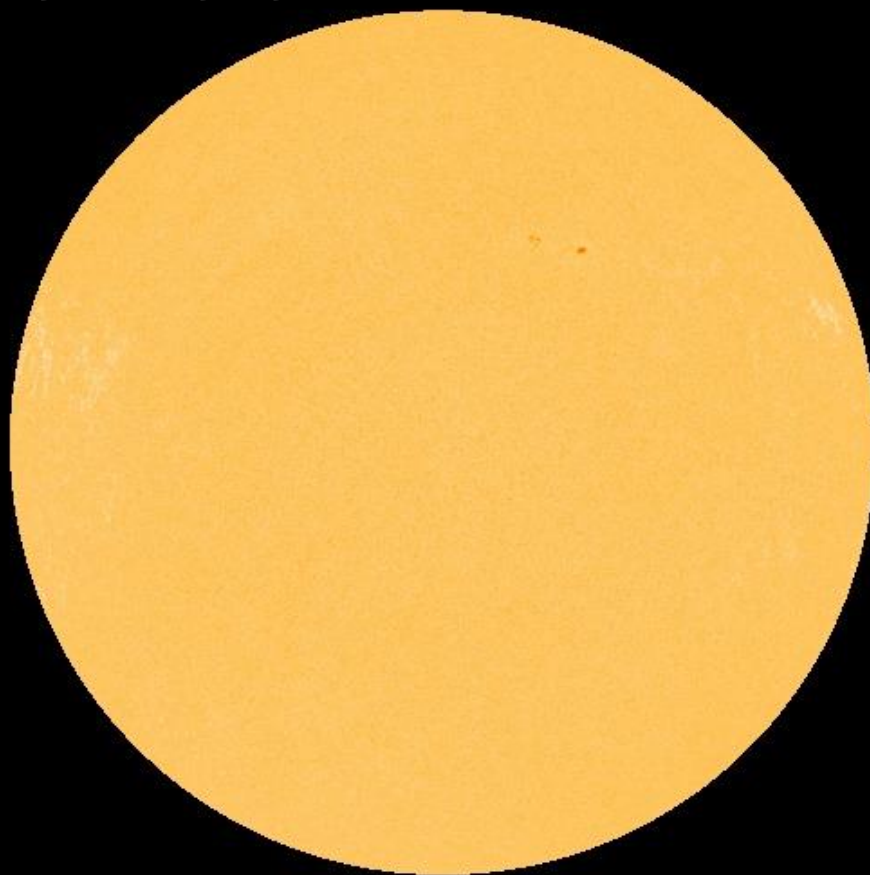
Рух плям у напрямку із заходу на схід

24.02.2015 15:00



SDO/HMI Quick-Look Continuum 20150224_150000

25.02.2015 15:00

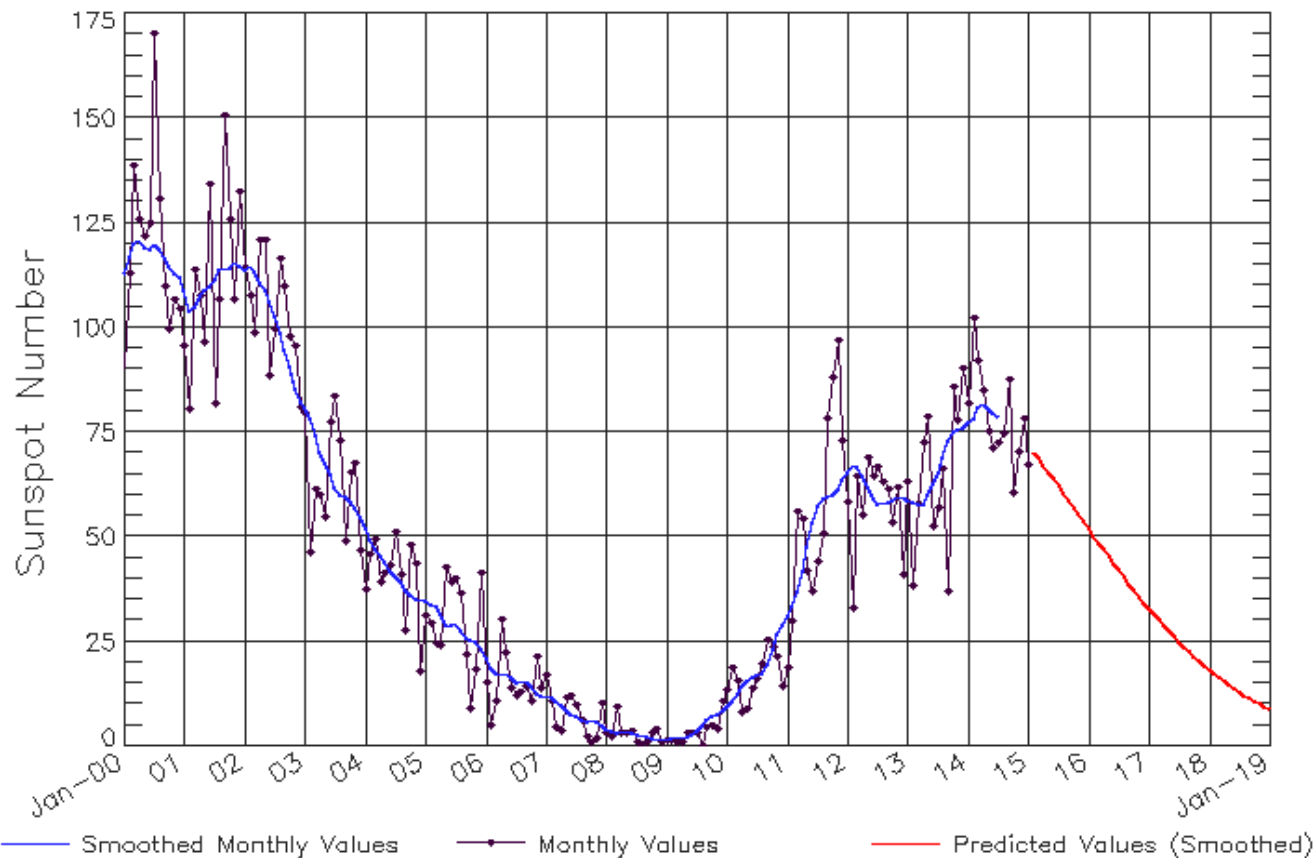


SDO/HMI Quick-Look Continuum 20150225_150000

Визначення числа Вольфа

Графік зміни чисел Вольфа за останні роки:

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Jan 2015



Сонячні спалахи

- один з
найпотужніших
проявів сонячної
активності.
Виникають у
нейтральних зонах
між плямами, що
мають
протилежні
полярності.

Число Вольфа -
характеризує
відносне число
сонячних плям.

Формула для розрахунку
числа Вольфа:

$$W = k(10g + f)$$

f - загальне число плям

g - число груп плям

k - коефіцієнт для зведення до
єдиної системи результатів
спостережень різних
обсерваторій ($K=1$).

Розрахувати число Вольфа
для вашого зображення
фотосфери.

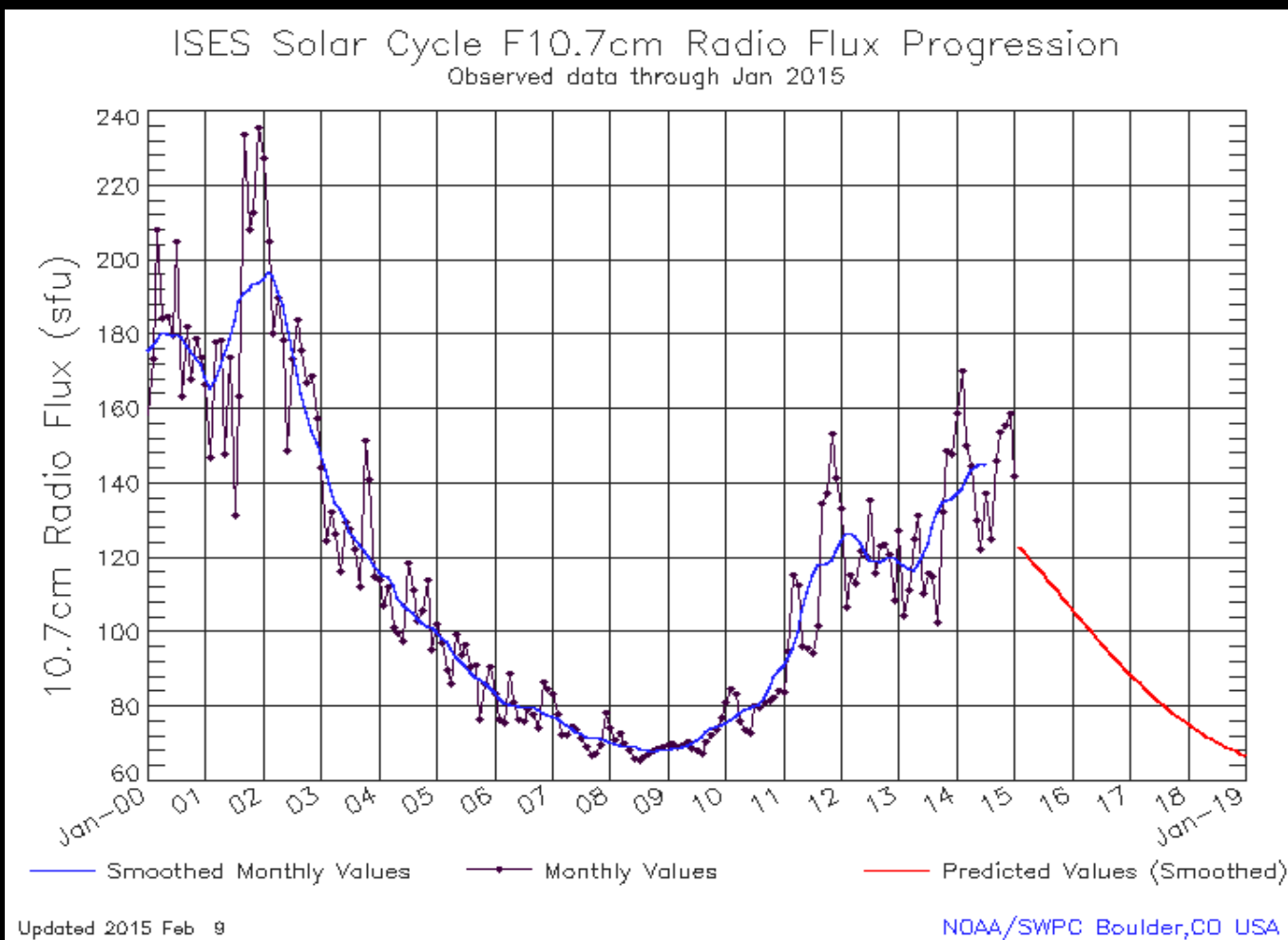
Розв'язок:

$$W = 1 (10*2+8) = 28$$

Висновок: за розрахунками
вийшло, що число Вольфа
збігається з прогнозом на 2018 рік.

У майбутньому значення числа
Вольфа буде зменшуватися, а це
означає, що кількість сонячних
плям також буде зменшуватись.

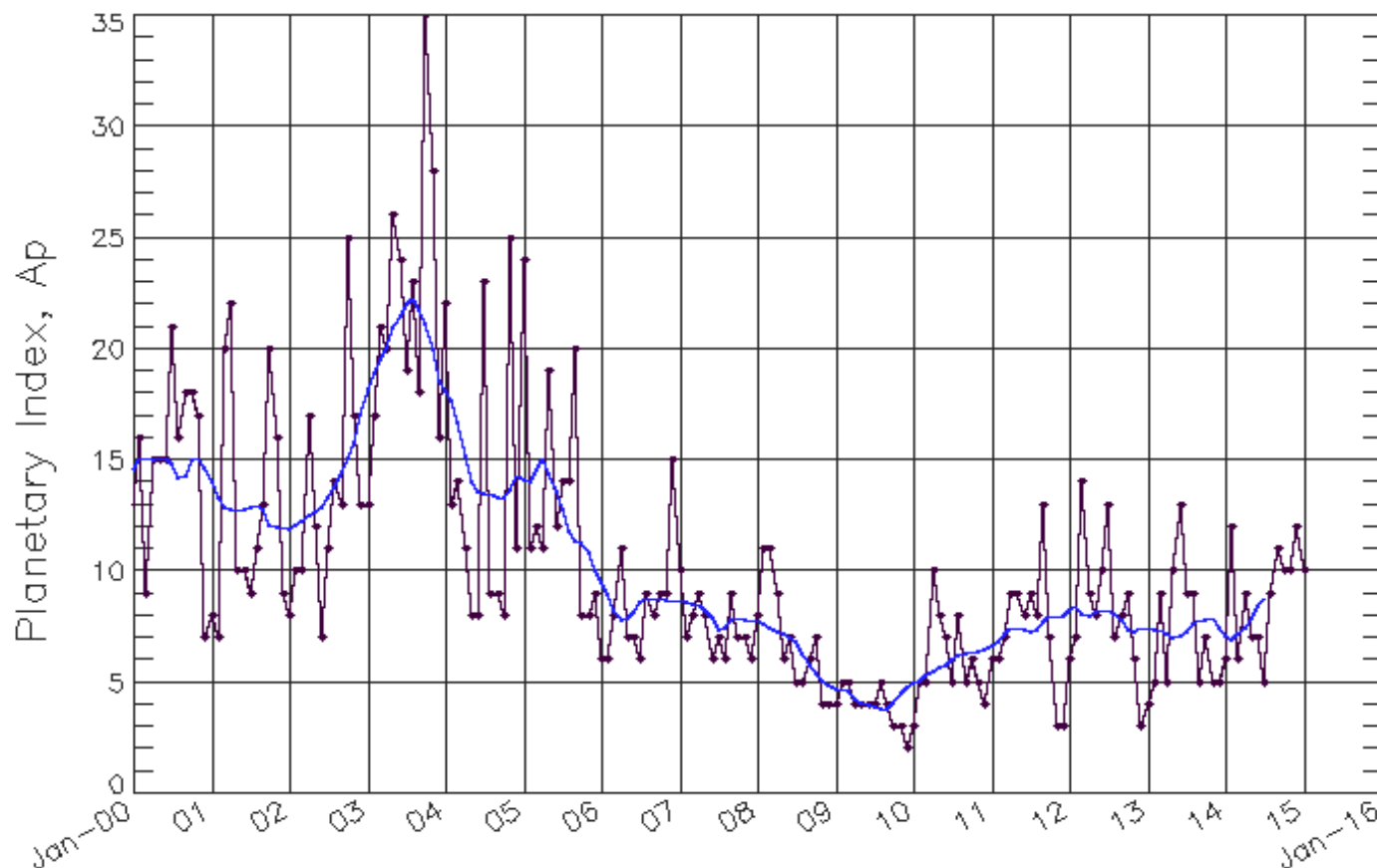
Графік залежності потоку радіовипромінювання Сонця на довжині хвилі 10,7 см за останні роки



Значення радіаційного потоку на даний рік складає 140 sfu. На майбутнє прогнозують спад потоку радіовипромінювання.

Геомагнітна активність Сонця (*AP PROGRESSION*)

ISES Solar Cycle Ap Progression
Observed data through Jan 2015



— Smoothed Monthly Values —●— Monthly Values

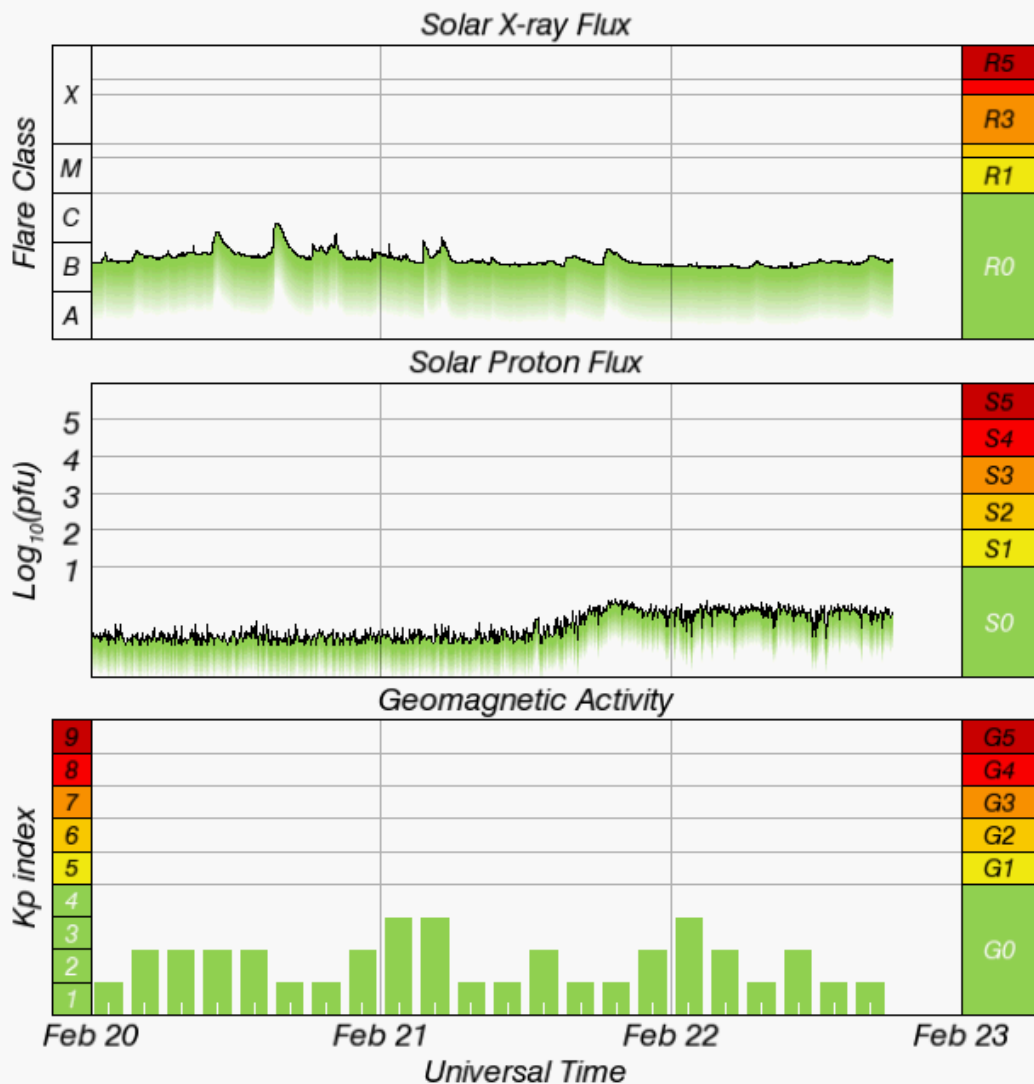
Updated 2015 Feb 9

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Ap —
планетарний
щоденний індекс
геомагнітної
активності,
отриманий як
середнє число із
восьми
трьохгодинних
значень;
характеризує
змінність
магнітного поля
Землі в даній точці
простору

Станом на 2015
рік $AP = 10$ у. о.

Індекс магнітного поля



Якісний стан магнітного поля в залежності від Кр-індекса

Кр ≤ 2 — спокійне;
Кр = 2, 3 — слабкозбурене;
Кр = 4 — збурене;
Кр = 5, 6 — магнітна буря;
Кр ≥ 7 — сильна магнітна буря.

К-індекс — це планетарний індекс відхилення магнітного поля Землі від норми протягом трьохгодинного інтервалу.

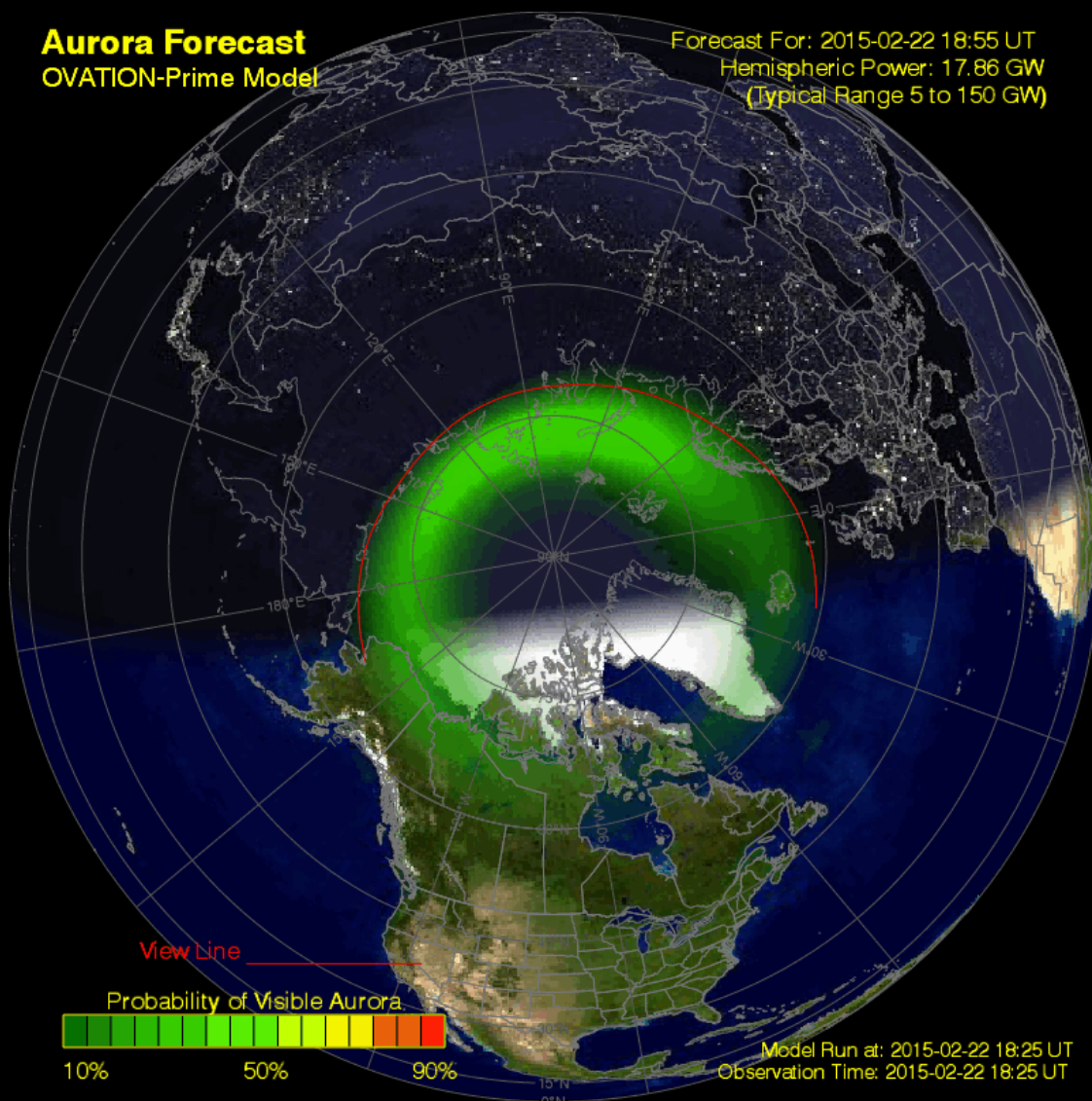
Якісний стан магнітного поля вказує, що Сонце перебуває у спокійному стані на період з 20 по 23 лютого 2015 року.

Графіки потоку радіації і протонів також вказують на спокійну активність Сонця на даний момент.

Активність полярних сяйв

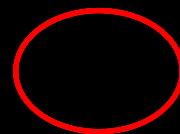
Aurora Forecast
OVATION-Prime Model

Forecast For: 2015-02-22 18:55 UT
Hemispheric Power: 17.86 GW
(Typical Range 5 to 150 GW)



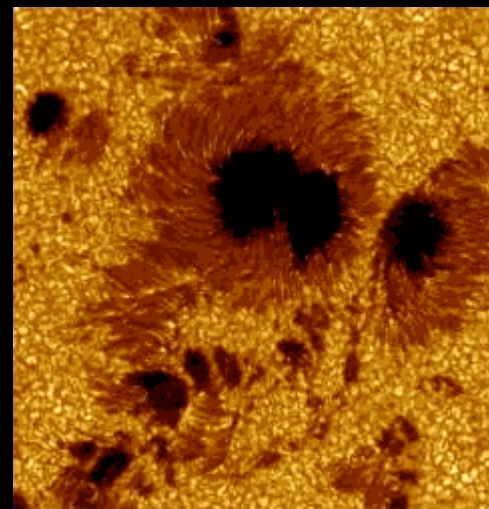
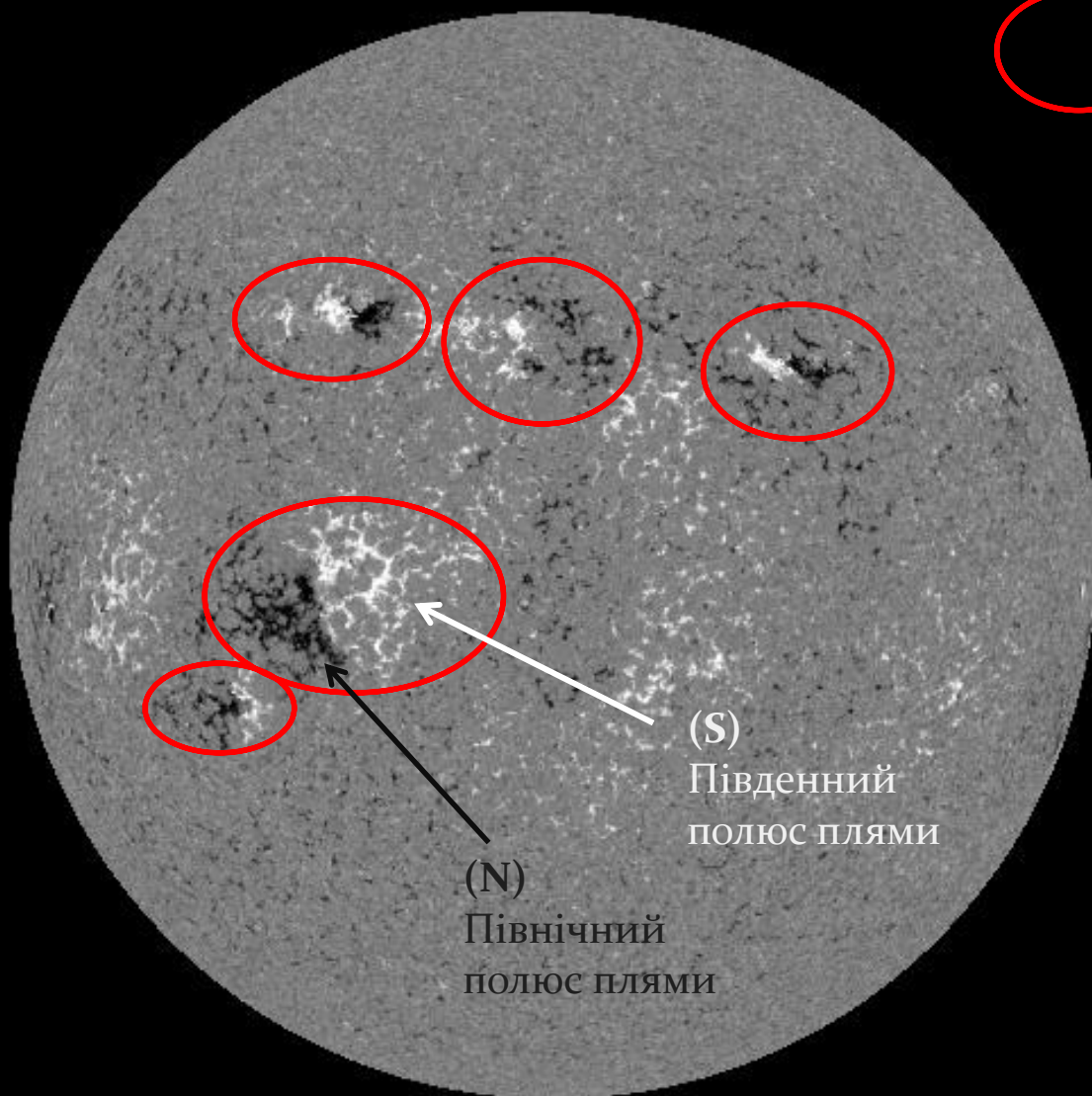
Найбільша вірогідність побачити полярне сяйво станом на 22 лютого 2015 р. спостерігається у північній області Євразії, особливо у районі Скандинавських країн (Норвегія, Швеція, Фінляндія).

Магнітограма магнітного поля Сонця

 - біполярні групи плям

Візуально, виходячи з розташування полюсів плям, можна розділити Сонце на південну і північну півкулі

Зображення сонячної плями:



Хромосфера Сонця

National Solar Observatory
Integrated Synoptic Program
(NISP)

Big Bear, CA USA
UT: 2015/02/22 00:00

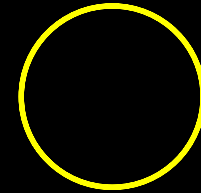
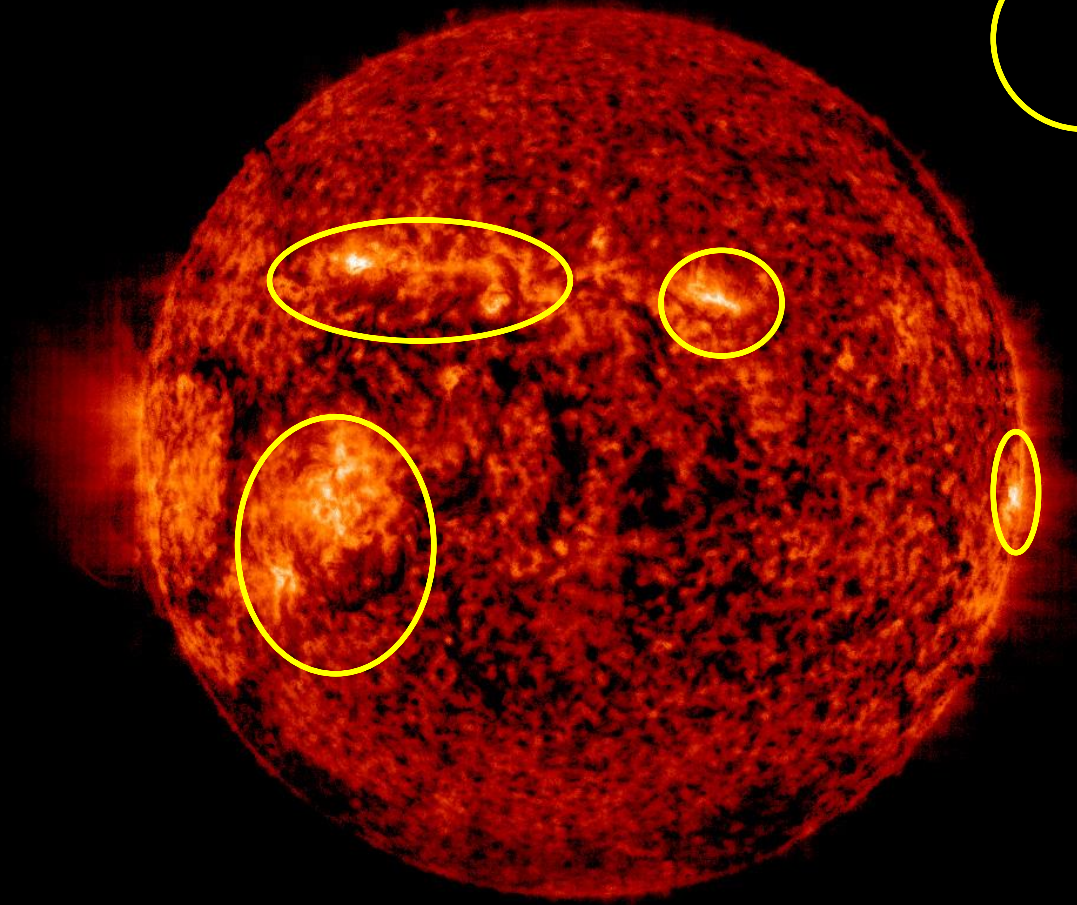
- - факели
- - флокули
- - протуберанці

Зони підвищеної яскравості у фотосфері називають факели, вони локалізовані навколо сонячних плям (співпадають із зображенням магнітограми).

Гарячі і яскраві ділянки в хромосфері, які перебувають безпосередньо над фотосферними фалеками, названо флокулами.

Своєрідні викиди речовини названо протуберанцями

Зображення корони Сонця

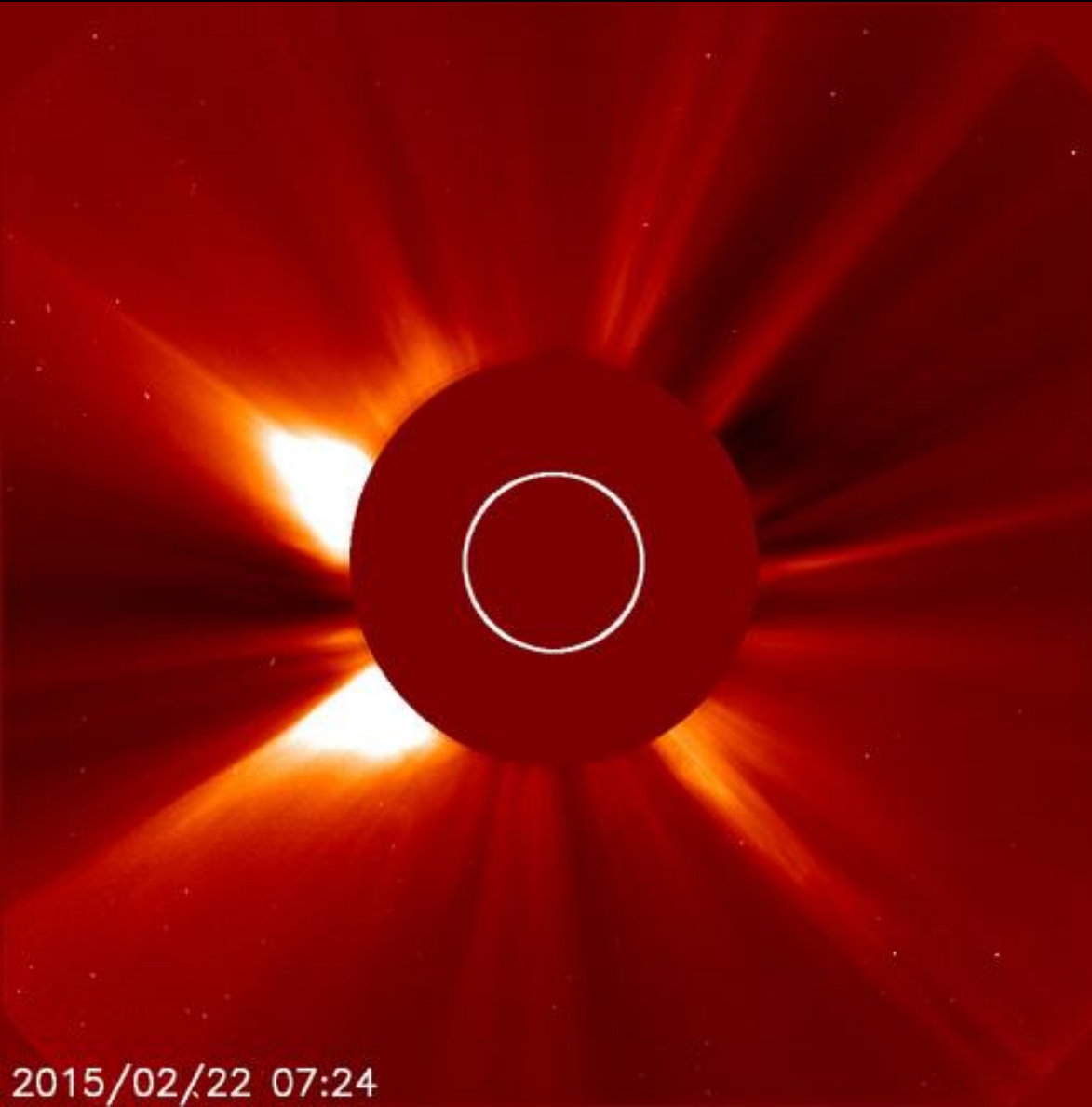


- ймовірні ділянки викиду
сонячної речовини
(корональні діри)

*Корональні діри утворюються
в короні і є джерелом швидких
потоків речовини у сонячному
вітрі.*

Області корональних дір
співпадають з місцями
розташування сонячних
плям.

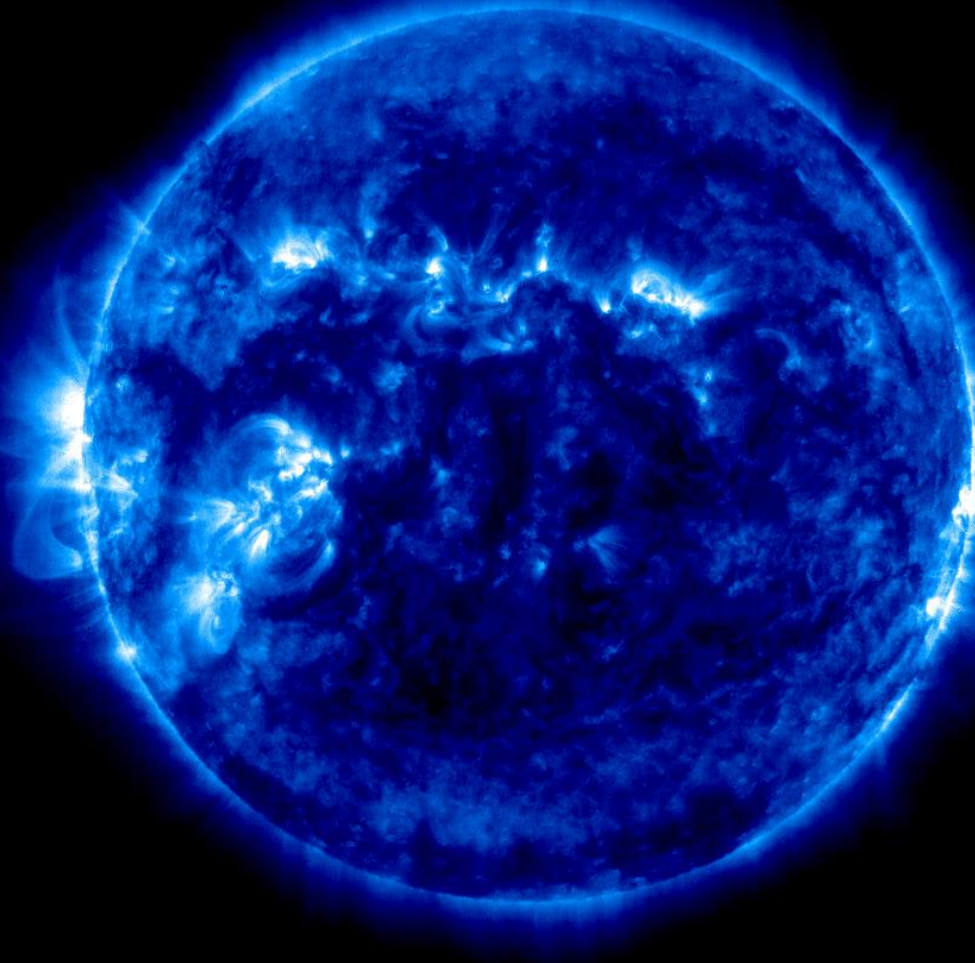
Яскравість випромінювання корони Сонця



Найбільша яскравість випромінювання корони співпадає з місцями потужного викиду сонячної речовини.

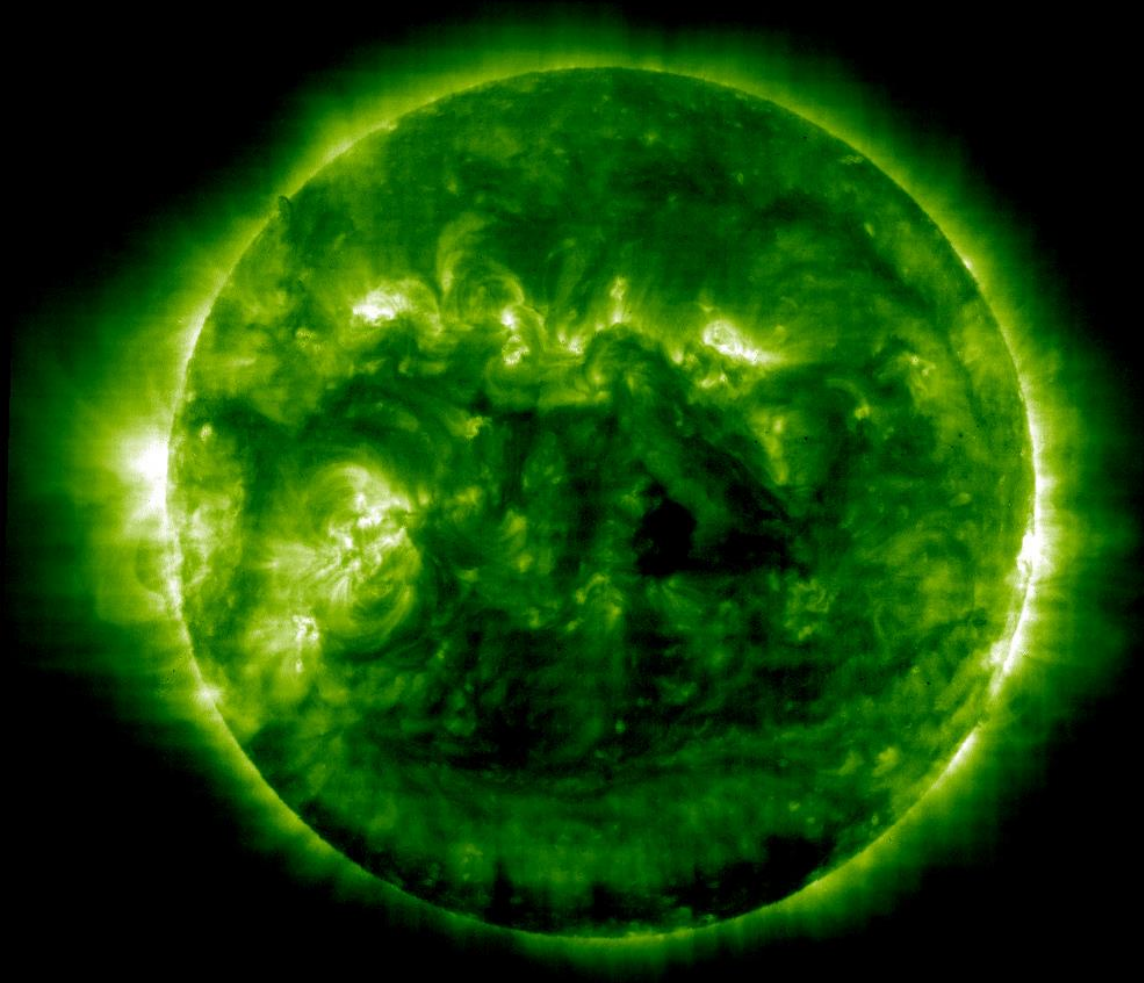
Корона Сонця у синьому фотофільтрі

EIT 171



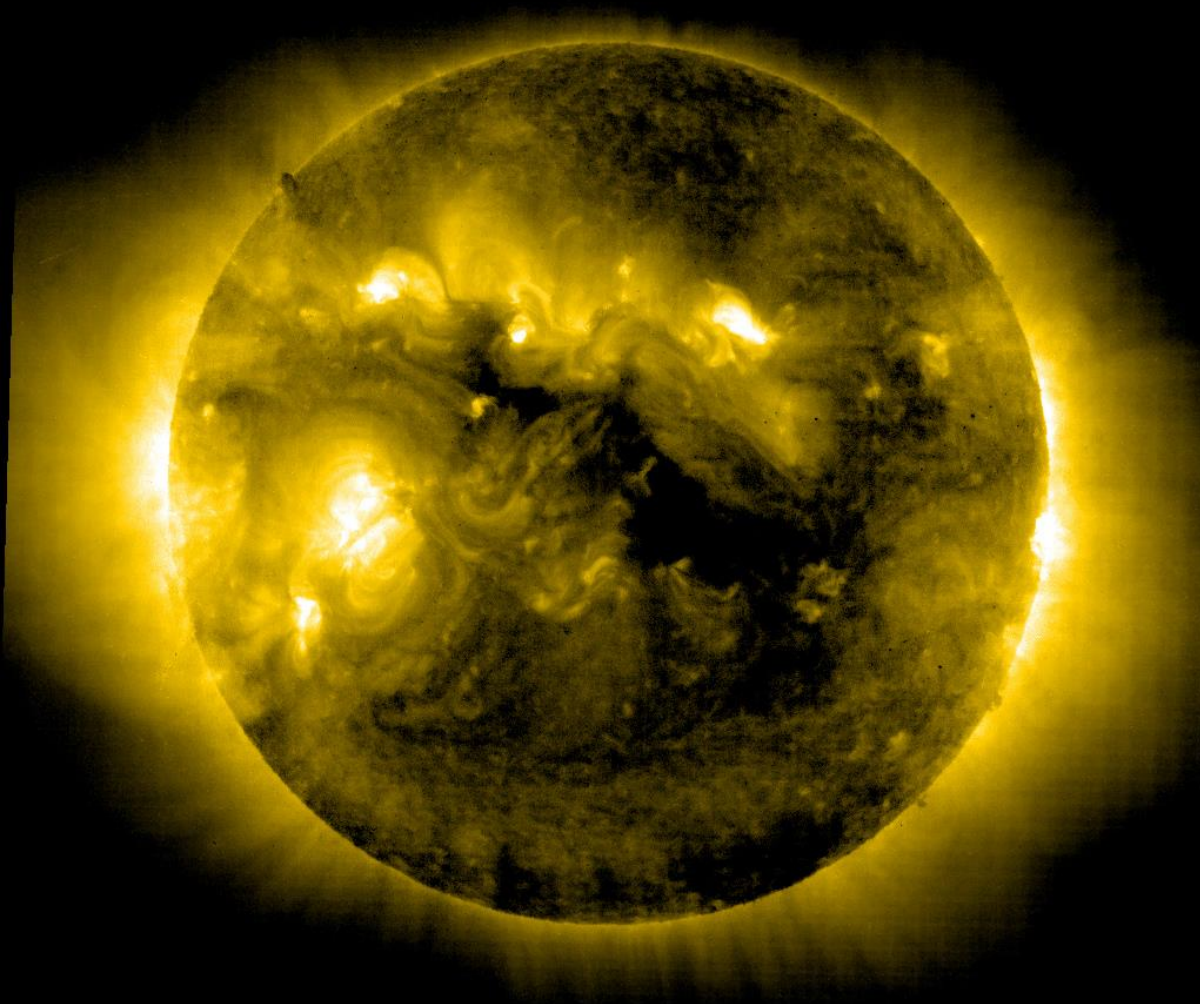
Корона Сонця у зеленому фотофільрі

EIT 195

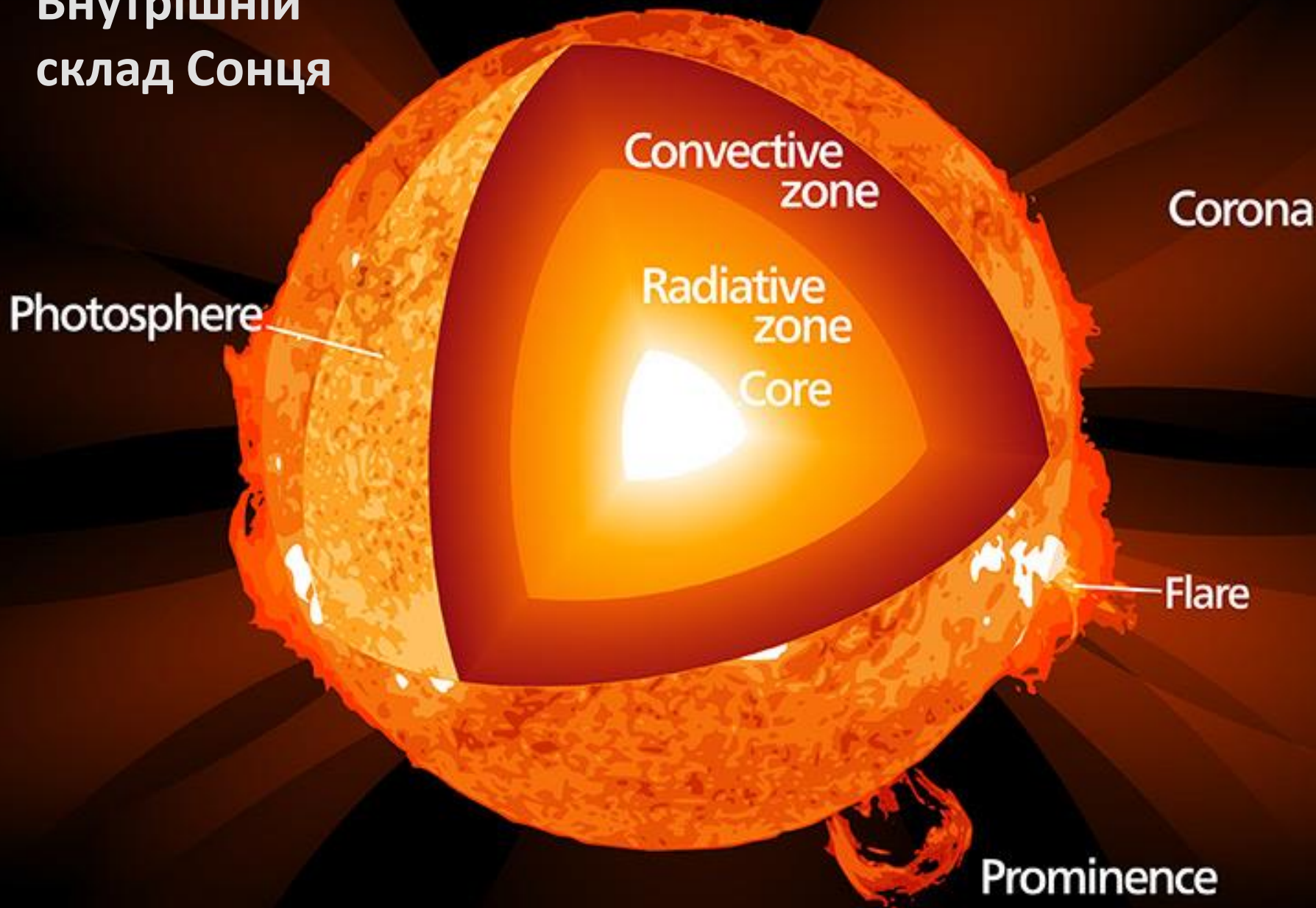


Корона Сонця у **ЖОВТОМУ** фотофільтрі

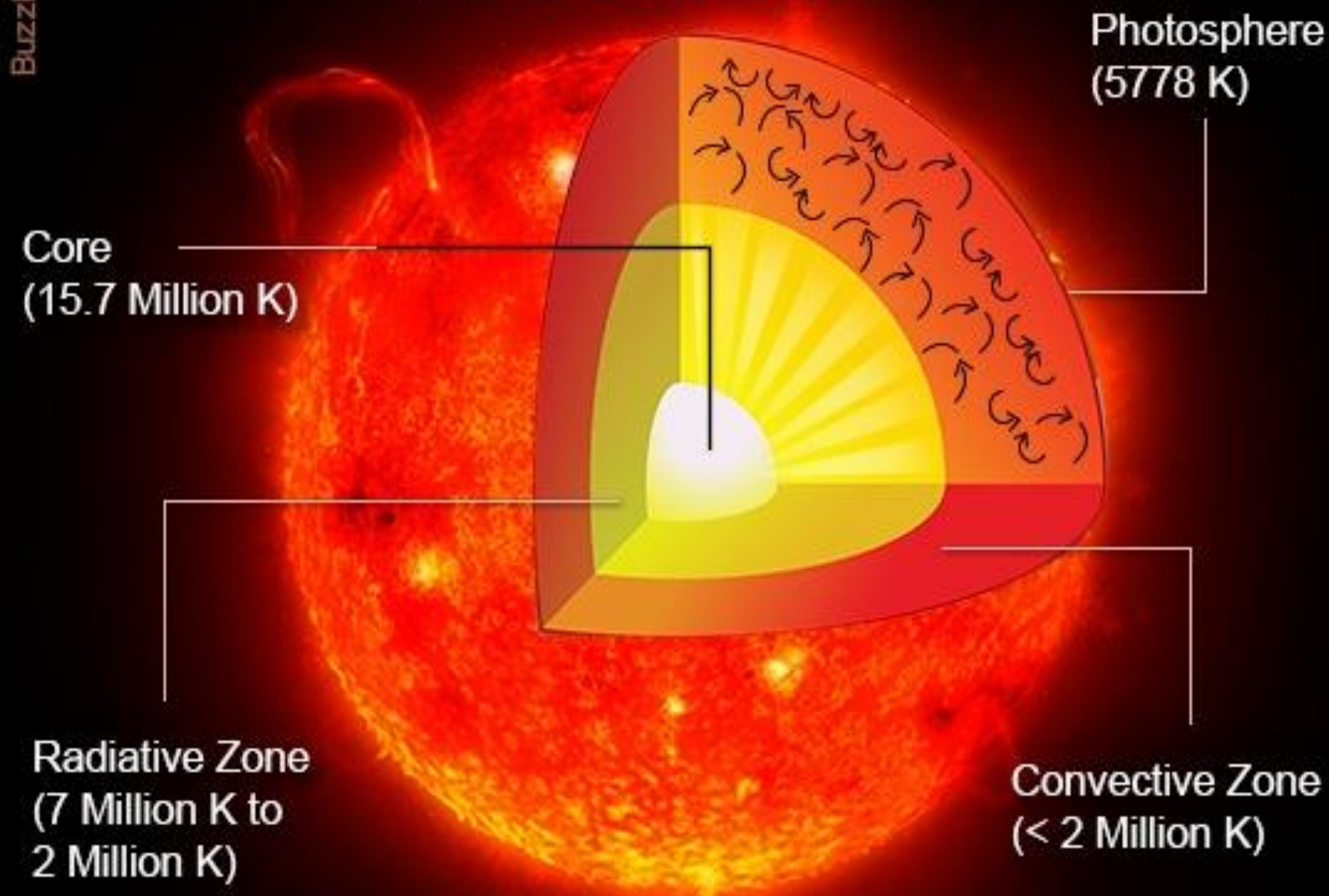
EIT 284



Внутрішній склад Сонця



The Solar Interior



Виснові

С́онце (лат. *Sol*) — зоря, що є центром Сонячної системи, типова зоря головної послідовності спектрального класу G2. Воно майже ідеально сферичне і являє собою гарячу плазму, сплетену магнітними полями. Джерелом енергії Сонця є термоядерні реакції в його ядрі.

Комплекс явищ, викликаних генерацією потужних магнітних полів на Сонці, називають сонячною активністю. Ці поля проявляються у фотосфері як сонячні плями та викликають такі явища, як сонячні спалахи.

Таким чином, життя на планеті Земля цілком залежить від активності Сонця.

