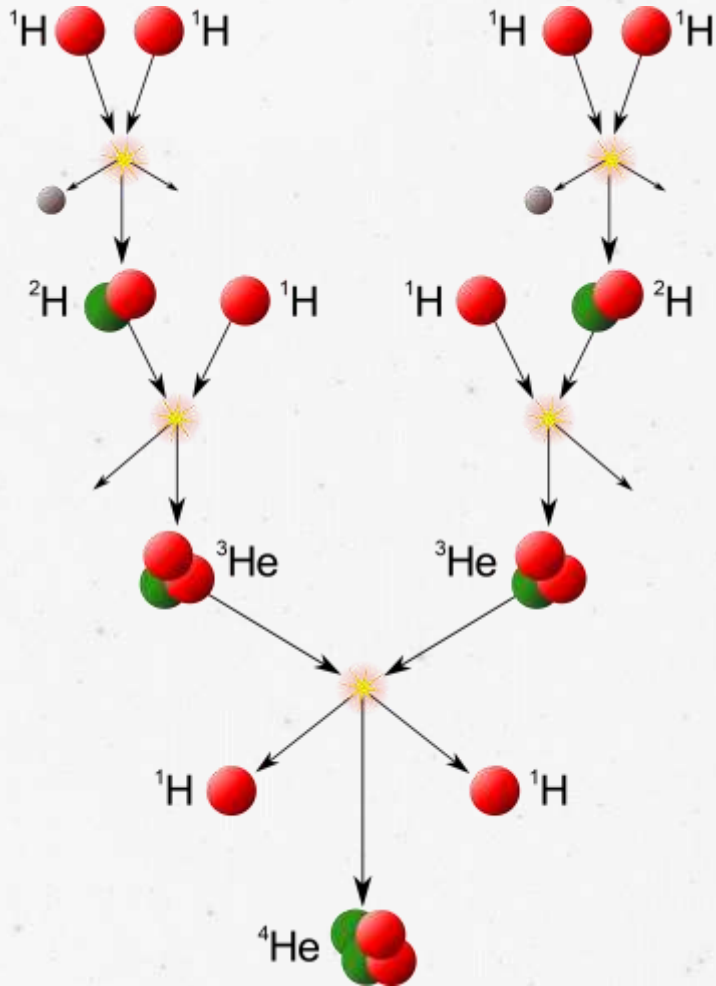


**РЕЄСТРАЦІЯ СОНЯЧНИХ  
НЕЙТРИНО. ПРОЯВИ  
СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА  
ЇХ ВПЛИВ НА ЗЕМЛЮ**

# Сонячні нейтрино



Нейтрино досягають  
Землі, без змін

Нейтрино - джерело  
інформації про процеси в  
надрах Сонця

Їх енергія і величина  
потоків залежать від  
температури і характеру  
ядерних реакцій

Дають інформацію про  
стан Сонця практично в  
момент спостереження

# Сонячні нейтрино



Резервуар для детектора  
Сонячних нейтрино

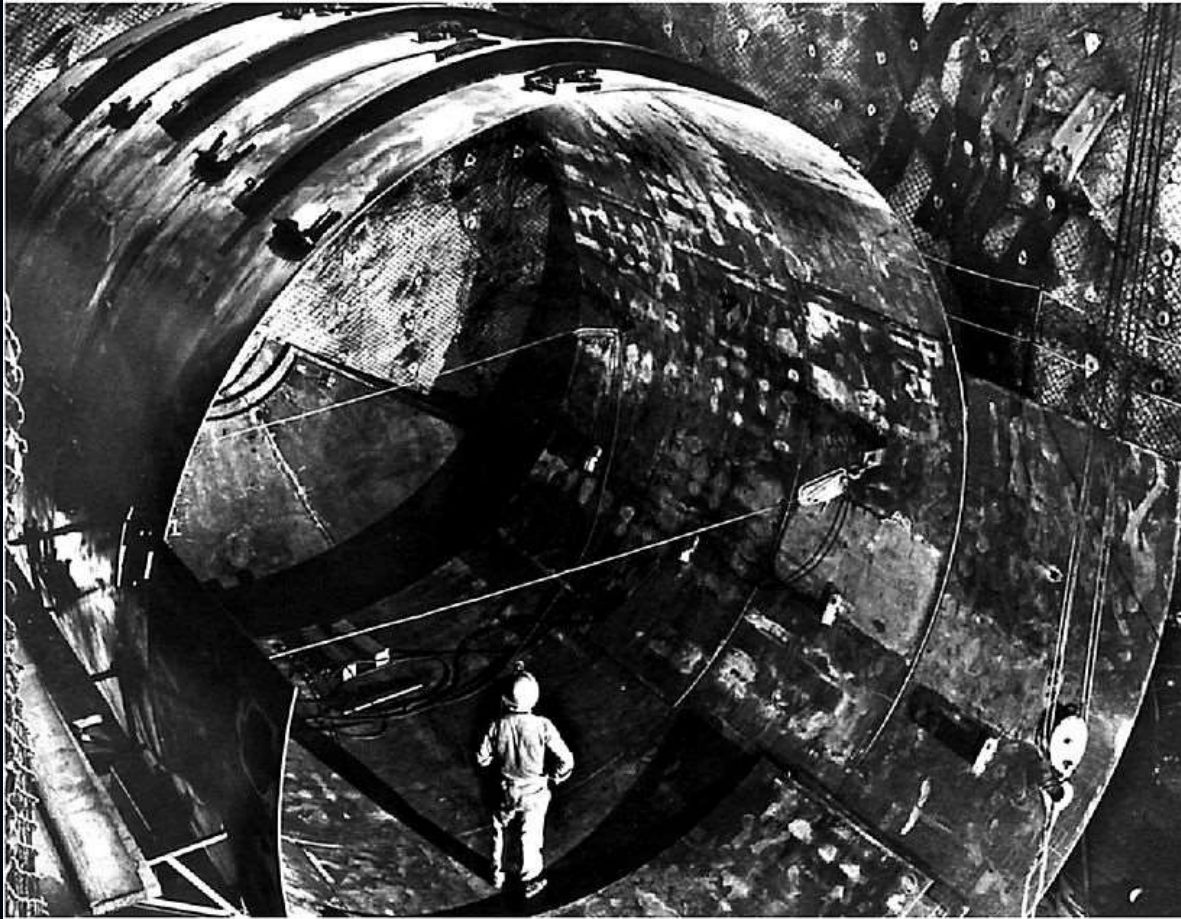
Нейтрино спостерігають  
непрямим шляхом

Нейтрино взаємодіє із  
хлором 37, утворюючи  
радіоактивний ізотоп  
аргону 37

Вимірювання кількості  
цього ізотопу проводять  
глибоко під землею



# Сонячні нейтрино



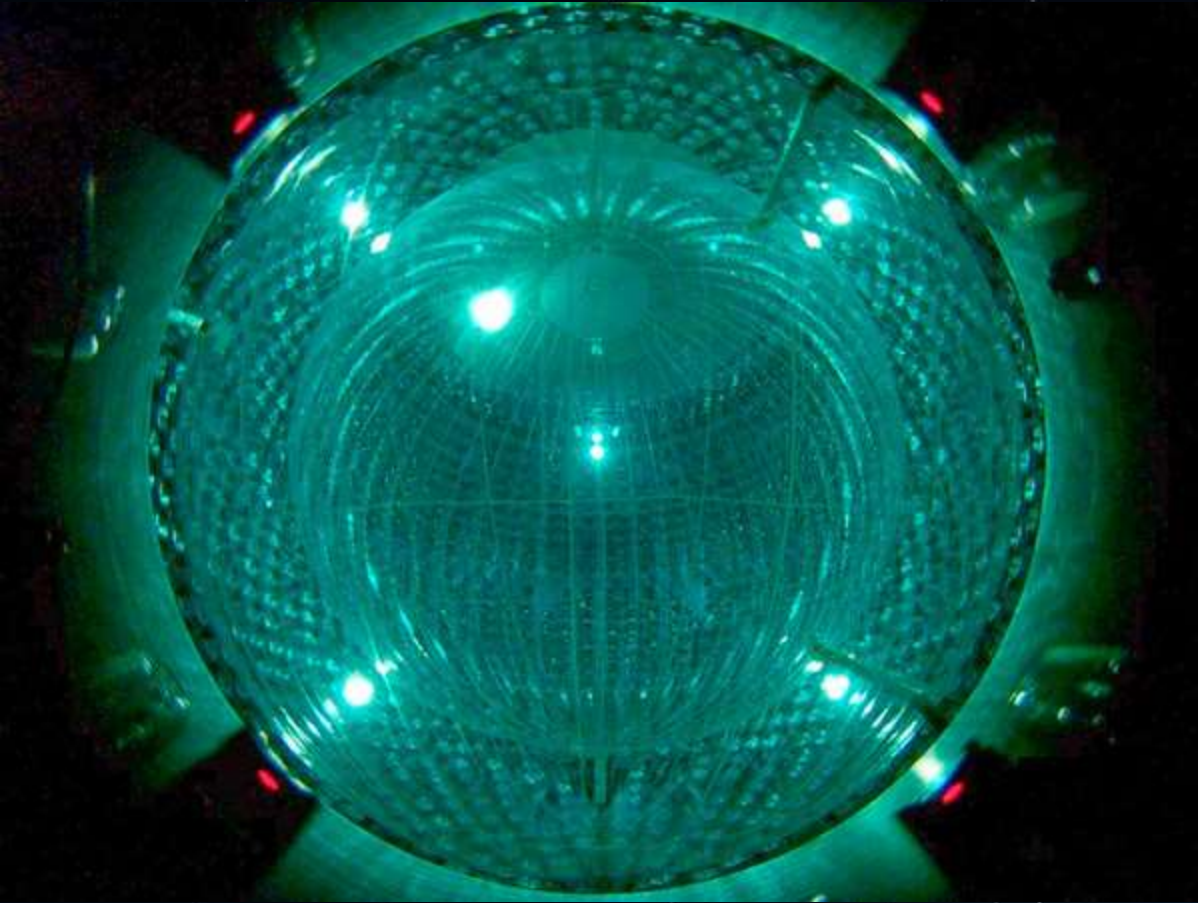
Резервуар для детектора  
Сонячних нейтрино

Ідея - Б. Понтекорво,  
здійснена - Р. Девісом

Детектор - цистерна,  
наповнена 600 тоннами  
перхлоретилену

Місце розташування  
апаратури - покинутому  
підземний руднику

# Сонячні нейтрино



Нейтринний детектор Borexino -  
найчистіший сцинтиляційний  
детектор у світі!

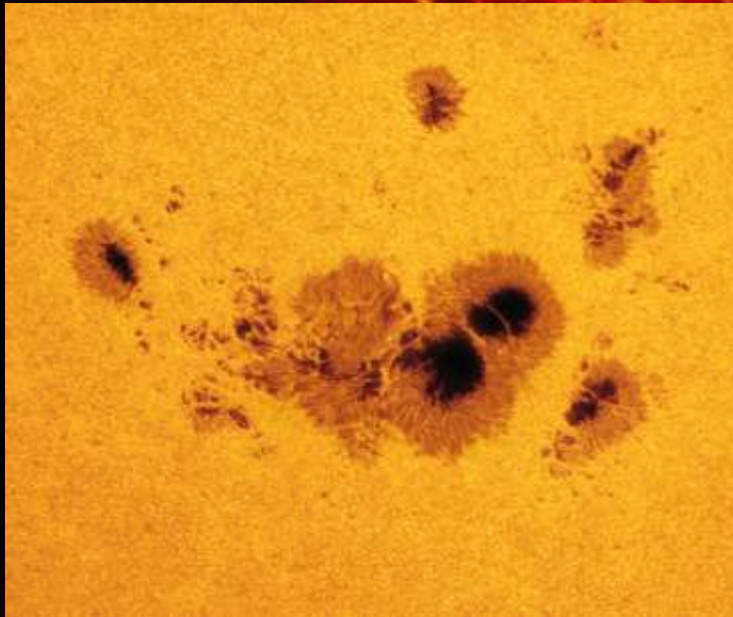
Детектор Borexino (Борексіно)  
знаходиться у найбільшій підземній  
лабораторії світу LNGS в горах Гран Сассо  
в центральній Італії. Сонячні  
нейтрино спостерігали протягом  
тривалого часу кількома  
серіями, яких було менше ніж за  
теорією

Сонячний термоядерний реактор  
працює в «імпульсному режимі» -  
термоядерна реакція час від часу  
припиняється



# Активність Сонця

**Сонячна активність** — комплекс явищ на поверхні Сонця, зумовлених процесами в його надрах



Плями



Факели



Протуберанці

Активні зони - місця де спостерігають ці утворення

Причини виникнення: потужні магнітні поля, які виникають під час конвективних рухів плазми



# Прояви Сонячної активності

**Плями** - ділянки у фотосфері зі зниженою яскравістю (температурою)

Сильні магнітні поля гальмують вихід гарячої сонячної речовини з його надр, і температура знижується на 1000-2500 К

Їх колір - темно червоний.  
Із Землі виглядають як темні плями

# Прояви Сонячної активності

Плями утворюються групами

У групі виділяють дві найбільші - ведучу і хвостову, які мають протилежну полярність магнітного поля

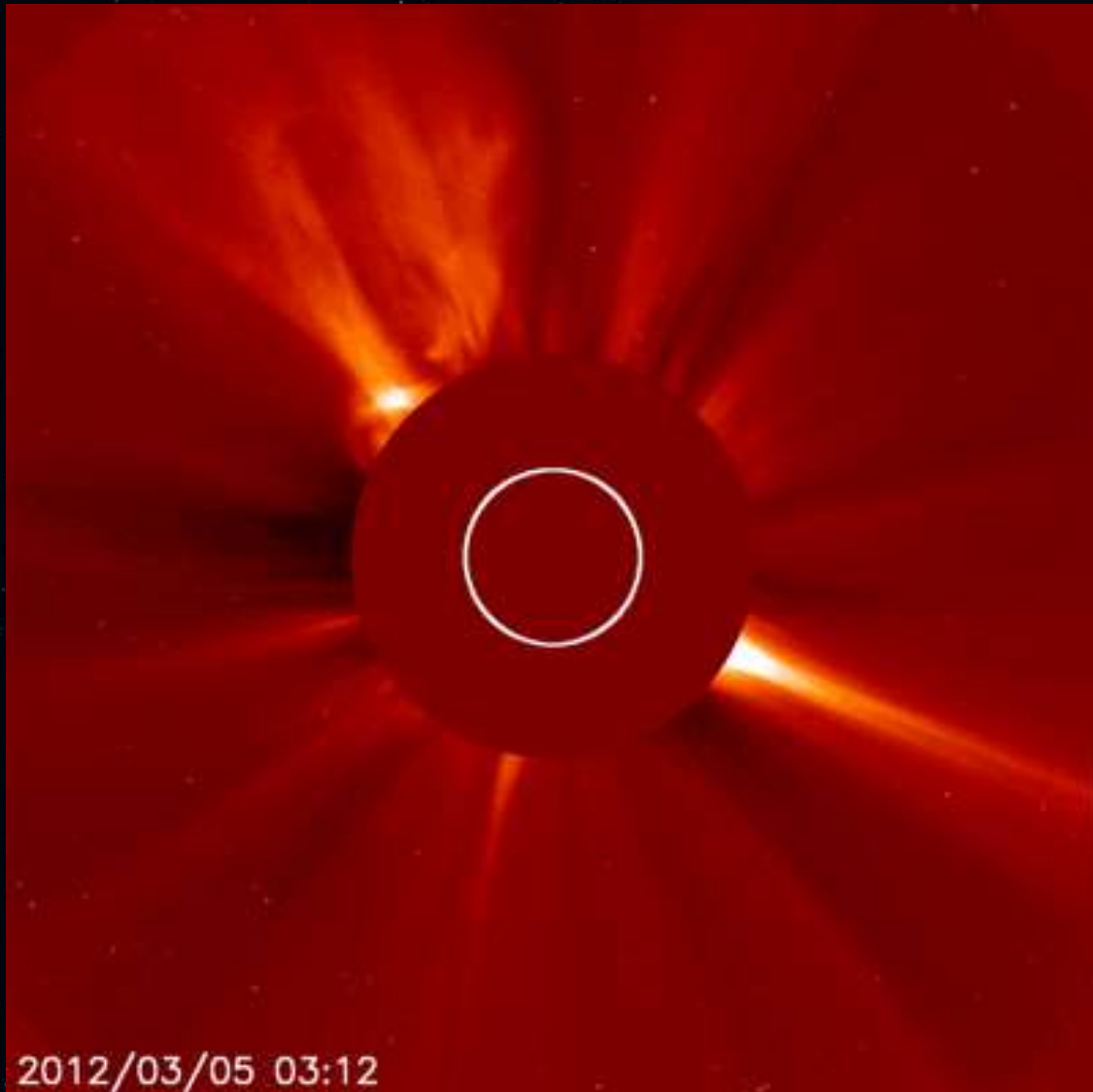
Найчастіше плями виникають в екваторіальній частині Сонця

Їх форма та кількість постійно змінюється

Утворення і еволюція групи сонячних плям



# Прояви Сонячної активності



Хромосферний спалах -  
значне посилення  
яскравості, що  
супроводжується потужним  
викидом енергії в невидимій  
частині спектру, яка  
накопичилась між двома  
плямами з протилежною  
полярністю

Найпотужніші спалахи  
космічні промені

# Прояви Сонячної активності

**Факели** - ділянк із підвищеною яскравістю, які є супутниками плям

Температура на 200 - 300 К більша ніж у фотосфері

Сонячні плями та факели





# Прояв Сонячної активності

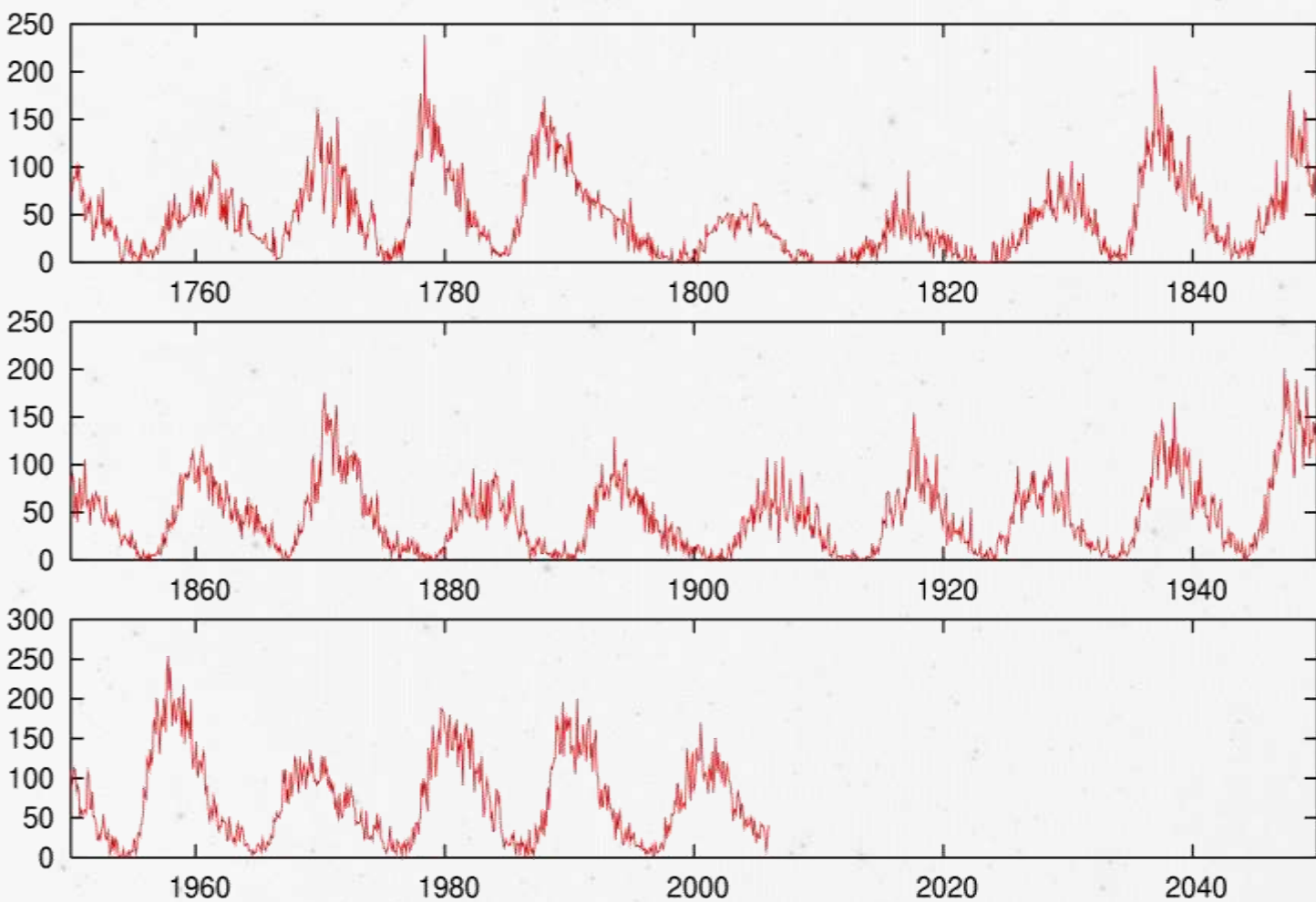


**Протуберанці** - постійні, щільні холодні хмари водню, які піднімаються в корону і рухаються вздовж магнітних силових ліній

Відбувається обмін речовиною між хромосферою і короною

Сонячний протуберанець

# Періодичність Сонячної активності



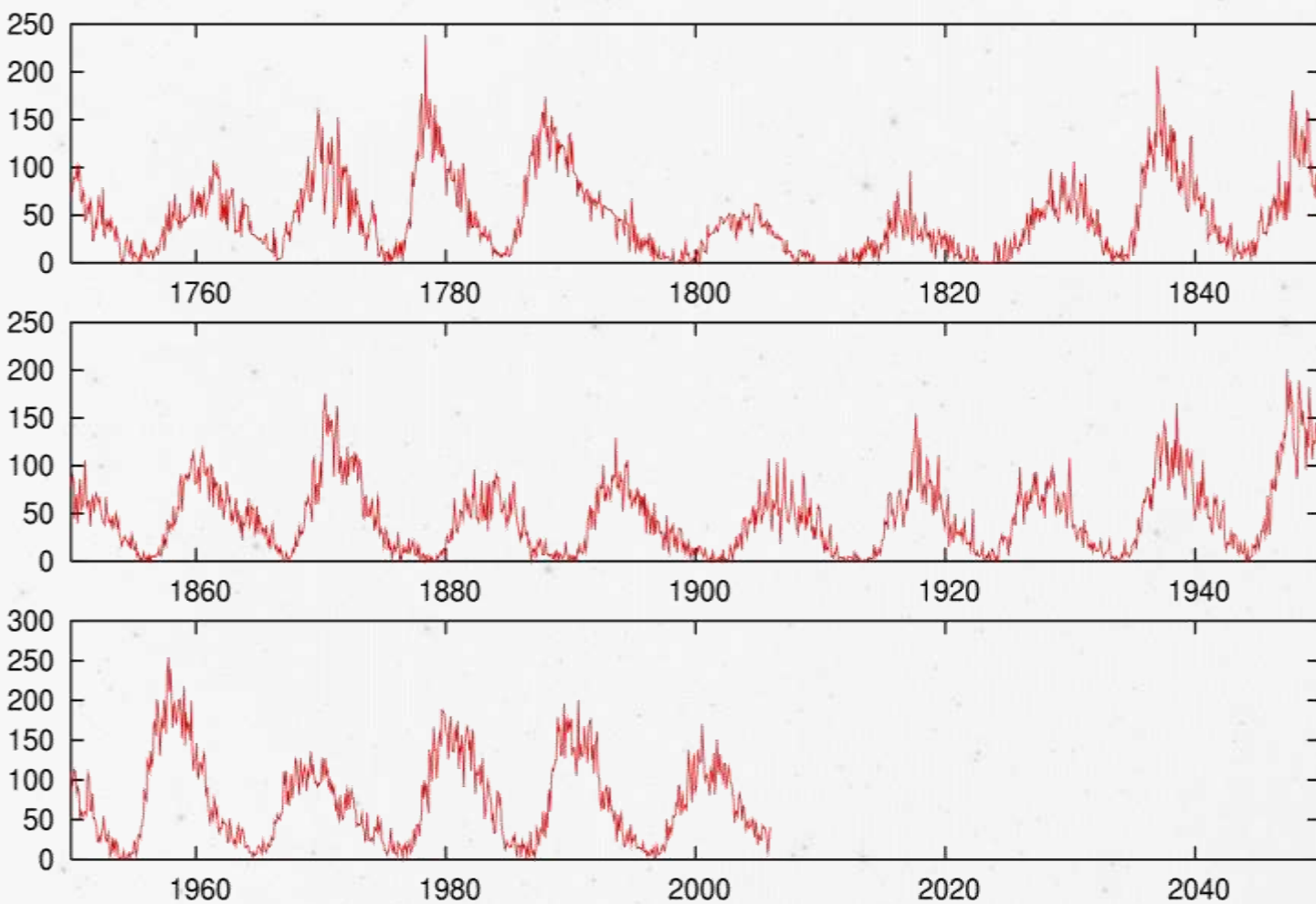
Рівень сонячної активності 1750-2006

Сонячна активність  
періодична: роки  
коли активність  
велика - максимум,  
коли мала - мінімум

Період зміни  
активності Сонця -  
11,1 року  
(7,5 - 16 років)



# Оцінка Сонячної активності



Рівень сонячної активності 1750-2006

**Число Вольфа** - сума загальної кількості плям та їх груп, помножене на 10, на видимій півкулі Сонця

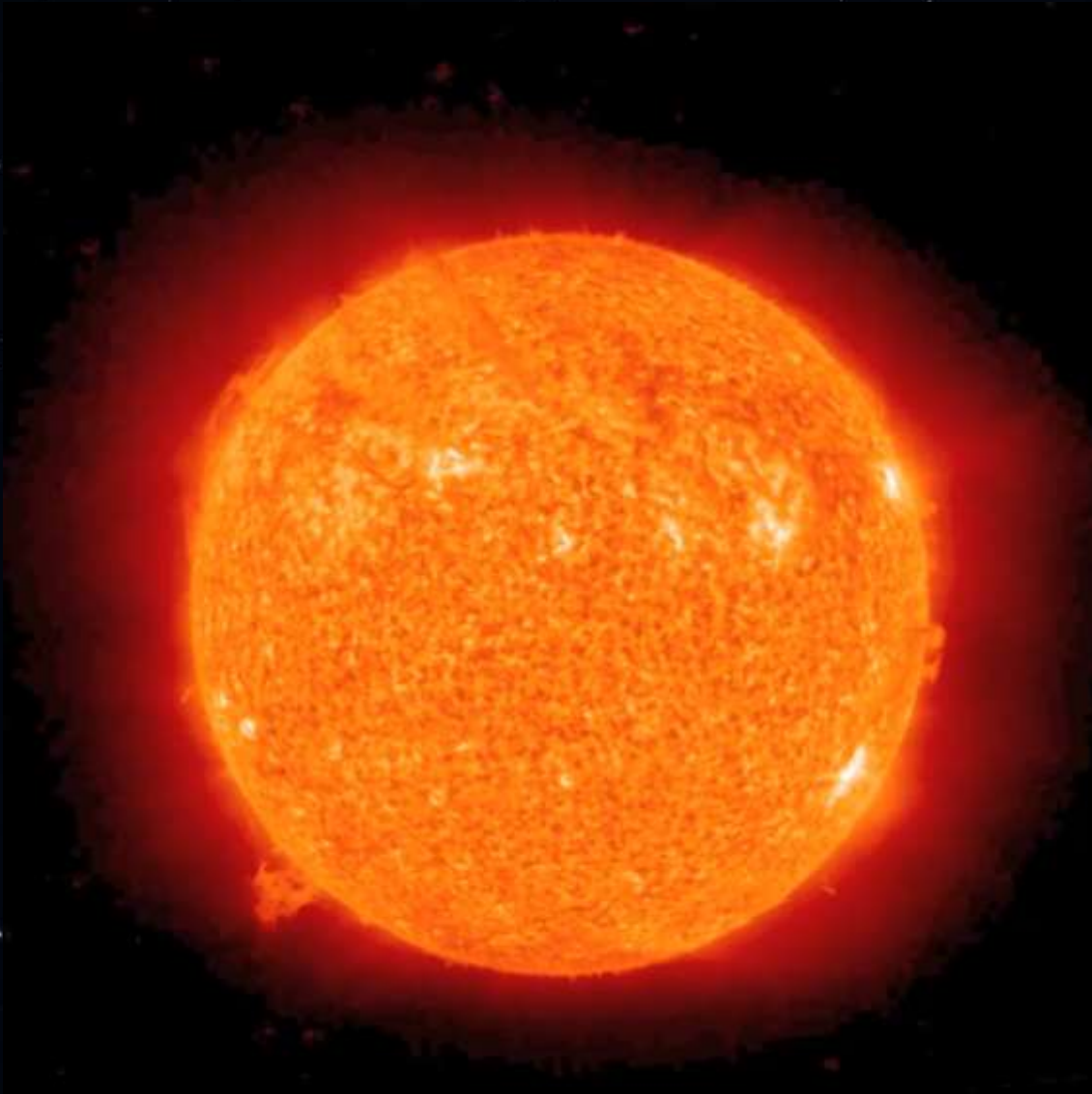
$$w = 10 \cdot g + f$$

$w$  – число Вольфа

$g$  – кількість груп

$f$  – кількість плям

# Прояви Сонячної активності на Землі



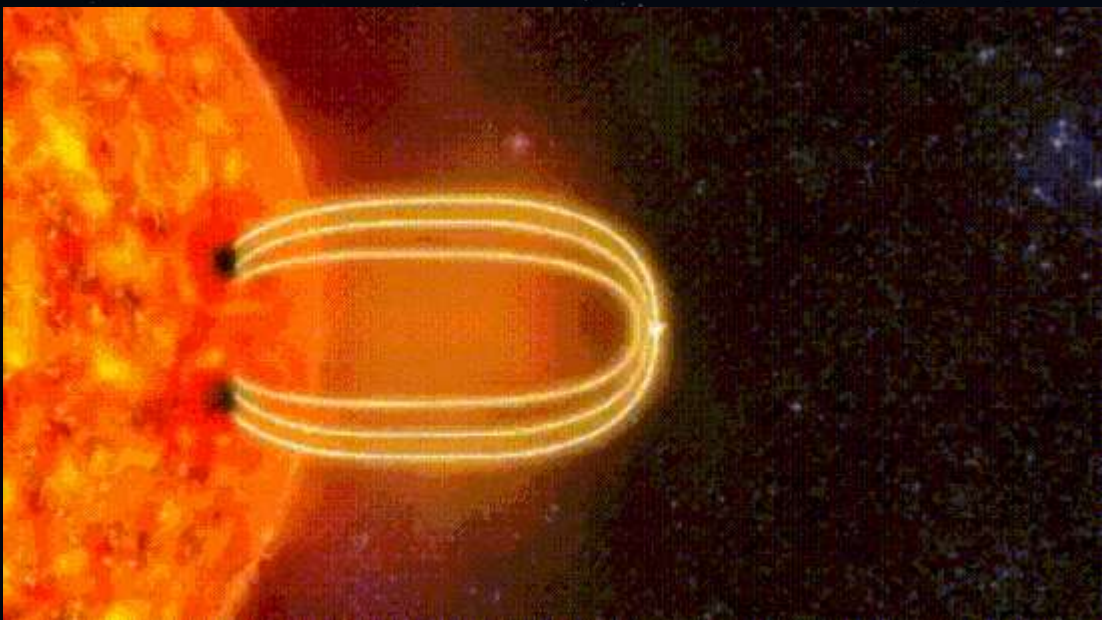
Сонячний спалах

Найбільший вплив на Землю - хромосферний спалах

Потік плазми, який утворився, досягає Землі через 2-3 доби



# Прояв Сонячної активності



Утворення геомагнітної бурі

Перебої із зв'язком

Зміна поведінки  
живих організмів



Погіршення самопочуття  
(збільшення інфарктів та  
інсультів, загострення  
хронічних хвороб)

# Прояв Сонячної активності

Львівська область  
Вересень 2017 р.

Іонізація атмосфери



# Прояв Сонячної активності

Часткове руйнування озонового екрану  
(в основному над полюсами)

Аварії космічних кораблів, вихід з ладу електроніки  
авіалайнерів

Зміна циркуляції земної атмосфери, зміна клімату,  
зміна циркуляції земної тропосфери

Відлучення ліній електропередач

# Поміркуємо

1. Найвідоміший цикл Сонячної активності триває...
2. Активні утворення на Сонці...
3. Найпомітнішим проявом Сонячної активності на Землі є...
4. Полярні сяйва в атмосфері Землі є наслідком...
5. Найпотужнішим проявом Сонячної активності є...
6. Яскраві області, які оточують плями на Сонці, називають...
7. Яку інформацію про Сонце несе для спостерігача сонячний нейтрино?

# Домашнє завдання

Прочитати §20,21

Підготувати повідомлення, буклети, бюлетені, презентації на одну із тем:

- Геоліобіологія - вплив Сонця на живі організми
- Вплив активності Сонця на життя сучасної людини
- Суперспалах на Сонці - життя без Інтернету?
- Реєстрація сонячних нейтрино