

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЯДЕРНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ НА СОНЦІ

Подольак Уляна Олегівна,  
здобувач вищої освіти III курсу, [ulanapodolak47@gmail.com](mailto:ulanapodolak47@gmail.com)  
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Кусяк Наталія Володимирівна,  
кандидат хімічних наук, доцент, [nkusyak@ukr.net](mailto:nkusyak@ukr.net)  
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Сонце є однією з мільярдів зірок, які складають галактику Чумацький Шлях. Центр Сонця – це величезний іонізований ядерний реактор. Саме тут відбувається ядерний синтез, зокрема при дуже високих температурах ядра дейтерію та тритію синтезують ядро гелію і нейтрон, що супроводжується вивільненням енергії:  ${}^2\text{H} + {}^3\text{H} \rightarrow {}^4\text{He} + n$

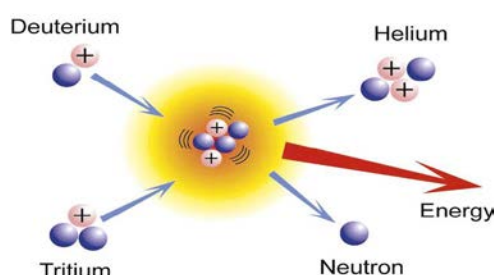


Схема термоядерного синтезу для дейтерію та тритію [1,2]

Для зіткнення цих ядер потрібна висока температура, щоб подолати сили відштовхування. Згідно аналізу сонячного спектру хімічний склад (за атомним складом) представлений на 90 % атомами Гідрогену та на 9,88 % - Гелію. Тому, важливим джерелом енергії живлення Сонця є реакції термоядерного синтезу ядер Гелію з ядер Гідрогену. В самому центрі цієї зірки температура сягає 15 млн. °С, відповідно ядра атомів, протони й нейтрони та інші частинки мають величезну швидкість. Вони легко долають сили відштовхування для утворення гелію, частинок дейтерію, нейтрино та позитронів [1].

Ядро Сонця існує у вигляді плазми, що складається із перегрітого газу з електричним зарядом. Крім цих двох елементів сонячна плазма містить також інші хімічні елементи (0,1 % складу – Оксиген, Карбон, Неон, Нітроген, Ферум, Магній, Сульфур, Аргон та Силіцій).

Сонячна речовина має густину схожу з водою, але в зовнішньому шарі вона набагато менша, а в самому ядрі густина більша приблизно у 100 разів за зовнішні свої оболонки. Енергія що виробляється в ядрі живить Сонце. Над центром Сонця є шар – зона променистого перенесення. Її ще називають радіаційною зоною, що має температуру близько 7 млн. °С. Виділена в ядрі енергія дуже повільно проходить зону. В цій зоні фотони, що випромінювались з ядра можуть переходити до наступного шару 50 млн. років – через постійне і повторне поглинання їх і випромінювання. Відповідно енергія з ядра випромінюється у вигляді фотонів або світлових одиниць. Наступною розташована конвективна зона, всередині якої температура падає нижче 2 млн. °С. А щільність стає надто низькою, щоб фотони перетворились на тепло. Її покриває шар, що називається фотосферою.

Будова цієї зірки є досить складною, так як кожна оболонка має свої особливості які помітно відрізняються температурою, густиною, розміром.

1. <https://www.uatom.org/termoyaderna-energiya-vilna-energiya-majbutnogo>
2. <https://www.iter.org/>