

15. Н. Бор. Избранные научные труды. Т. 1 – М.: Наука, 1970. – С. 84.
16. Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, Курс Физики т. 3, (Высшая школа, М. 1972).

SATURNIAN'S MODEL OF THE HYDROGEN ATOM

Leontii Skibinskyi – Doctor of Science

Serhii Skybyskyi – engineer radio electronic

The report discussed the shortcoming of the planetary model of the hydrogen atom. They were solved by the Saturnian's model of the atom with an annular electron on which is acted by two forces is centripetal force that creates a proton and the centrifugal force of inertia. These forces act in mutually opposite directions and compensate each other and create the condition for the internal inertial motion of the matter of the electron in the electric field of the proton. In this model an electron is an annular electric current that has its own magnetic moment and spin which ensures its magnetic properties and the serial emission of photons when the atom returns to the ground state and their absorption upon excitation.

Keywords: Abraham's intrinsic magnetic moment of a spherical electron; de Broglie's waves of the particles matter no has electromagnetic of the properties

ПРОБЛЕМА УТВОРЕННЯ ЛЕГКИХ ЯДЕР 2H, He, Li, Be, B

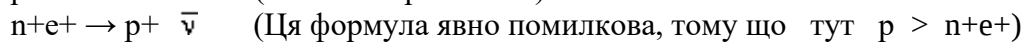
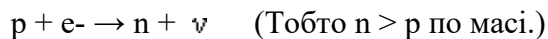
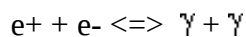
Валерій Кульматицький – канд. тех. наук

Ця робота має на меті дати нове пояснення утворення легких ядер згідно з теорією холодного ядерного синтезу.

Ключові слова: холодний ядерний синтез, легкі ядра Li, Be, B.

Утворення легких хімічних елементів Li, Be, B згідно загально визнаної теорії термоядерного синтезу стикається з великими труднощами через високі температури в надрах зірок, але сучасна наука намагається пояснити це наступним чином:

«Основні реакції:



$\bar{\nu}$ - нейтрино.

В умовах термодинамічної рівноваги можна розглядати можливість утворення нейтрону, або протона, як можливість утворення системи з енергією E_N , що дорівнює енергії спокою нуклону.

Імовірність утворення системи з енергією E_N описується розподілом Гіббса $W_N = A e^{-E_N/kT}$

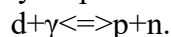
Звідси отримуємо, що в умовах термодинамічної рівноваги співвідношення між числом нейтронів та протонів визначатиметься різницею мас нейтрону та протону.

$$\frac{n_{\text{neutron}}}{n_{\text{proton}}} = \frac{A e^{-m_n c^2 / kT}}{A e^{-m_p c^2 / kT}} = e^{-(m_n - m_p) c^2 / kT}$$

Утворення електрон - позитронних пар припиняється при $T < 10^{10}$ К, оскільки енергії фотонів стають нижче за поріг утворення e^+e^- - пар (~ 1 MeV). Тому визначення співвідношення між числом нейтронів і протонів для T необхідно взяти значення, рівне 10^{10} К. До кінця рівноважної стадії співвідношення між числом нейтронів і протонів, що дається, наступне: на кожен нейтрон доводиться 5 протонів.

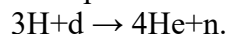
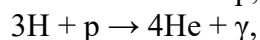
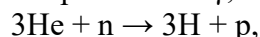
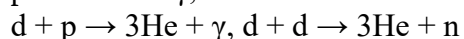
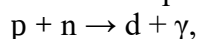
За подальшого аналізу слід враховувати, що нейтрон - частка нестабільна. Період напіврозпаду нейтрону становить ~ 10 хв. Нейтрони розпадаються за схемою

$n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$ Однак не цей процес здебільшого визначатиме подальшу долю нейтронів. У зв'язку з тим, що щільність нейтронів та протонів велика, вони почнуть активно вступати у взаємодію, утворюючи найлегші ядра d, He, Li. Найбільш простою реакцією на цьому етапі є реакція $p + n \rightarrow d + \gamma$, в результаті якої всі нейтрони виявляються пов'язані в ядрі дейтерію. Енергія зв'язку дейтрона лише 2.23 MeV. Тому, легко утворюючись, ядра дейтерію також легко розпадаються під дією фотонів.



Найбільш ефективно ядерні реакції з утворенням легких ядер починають відбуватися, коли температура впаде до 109 K.

Основні реакції наступні:



Поки час синтезу дейтерію істотно менше часу життя вільного нейтрону концентрація нейтронів істотно не змінюватиметься і становитиме близько 15% від повного числа нуклонів.

Існує ряд аргументів на користь того, що дейтерій і гелій, які спостерігаються в даний час, утворилися протягом перших декількох хвилин існування Всесвіту в радіаційну епоху:

- 1) високі температури і щільності речовини сприяли синтезу легких елементів;
- 2) через низьку енергію зв'язку (~ 2.23 MeV) дейтерій є нестійким елементом і не витримує високих температур надр зірок. У зірках дейтерій не створюється, а руйнується;
- 3) у нашій Галактиці, а також у середньому Всесвіті, 1 атом гелію припадає на 10 атомів водню. Це зразкова сталість відношення чисел ядер He і H істотно відрізняється від розподілу більш важких елементів, зміст яких суттєво коливається. Наприклад, кількість важких елементів зменшується при віддаленні від центру нашої Галактики. Це також може бути вказівкою на дозірковий етап утворення гелію.

Вже згадувалося, що протягом перших сотень тисяч років існування Всесвіту температура середовища залишається досить високою ($T > 3 \cdot 10^3 \text{K}$). Речовина на цьому етапі знаходиться в стані плазми, так як енергія, що припадає на частинку, більше енергії зв'язку електронів в атомі. Тільки зі зниженням енергії фотонів нижче цієї межі припиняється процес іонізації речовини. Ядра водню, дейтерію, гелію і літію приєднують електрони і перетворюються на нейтральні атоми

Проблема Li, Be, B

Легкі ядра - ізотопи літію, берилію та бору ${}^6,7\text{Li}$, ${}^9\text{Be}$, ${}^{10,11}\text{B}$ - **не можуть утворюватися у звичайних реакціях нуклеосинтезу у зірках**. Розрахунки показують, що вони мають інтенсивно руйнуватися в реакціях (p, n), (p, альфа) вже при температурах $(2 - 5) \cdot 10^6 \text{K}$. У цих умовах вміст ізоотопів Li, Be, B має становити $< 10^{-13}$ по відношенню до водню. Спостереження ж поширеності цих елементів виявляються майже на 2 - 3 порядки вище. Нестійка природа цих трьох елементів означає, що вони повинні бути синтезовані в середовищі малої щільності, в умовах досить низької температури, щоб запобігти їх згоранню відразу після утворення. Потрібно було підібрати для цього відповідні умови. Були запропоновані різні моделі:

Таким середовищем могла б бути поверхня молодої зірки або зовнішня оболонка газу та щільної речовини, що оточує зірку. При зоряних спалахах протони та альфа-частинки, прискорені до досить високих енергій, могли б руйнувати важкі елементи з утворенням Li, Be, B. Проте, детальні розрахунки показують, що така модель не

проходить. Так, наприклад, для зірок типу Сонця значна частина повної гравітаційної енергії має бути витрачена на необхідне прискорення протонів та альфа-частинок, що суперечить даним.

Li, Be, B могли б утворюватися при спалаху наднової. Зовнішні шари зірки в результаті розширення утворюють туманності або хмари із газу та пилу. Ударна хвиля, проходячи через зовнішні шари, може спричинити реакції розщеплення. Однак така можливість також практично виключається, тому що температура в такому процесі, мабуть, недостатня для утворення енергійних частинок, які можуть викликати реакції розщеплення.

Li, Be, B можуть утворюватися у реакціях розщеплення при взаємодії галактичних космічних променів із речовиною міжзоряного середовища. Ця остання модель нині є загально визнана.» [1,2]. На жаль, і остання модель не є переконливою. Всі труднощі утворення легких ядер усуває лише **теорія холодного ядерного синтезу**, тому що згідно ХЯС протон-протонні реакції можуть йти навіть при дуже низьких температурах в розрідженому середовищі.

Для цього варто лише зрозуміти значення відповідного напрямку магнітних моментів і спінів елементарних частинок, без чого всі вище наведені формули не працюють [3].

Легкі ядра ${}^3\text{He} + {}^4\text{He} \rightarrow \gamma + {}^7\text{Be}$, ${}^7\text{Be} + e^- \rightarrow {}^7\text{Li} + \nu_e$, ${}^7\text{Be} + \text{H} \rightarrow {}^8\text{B} + \gamma$ можуть утворюватися лише при співпадінні їх магнітних моментів. Через нерозуміння світовою наукою значення магнітних моментів і спінів всі зусилля термоядерників приречені на провал, а протон-протонний синтез йде і сьогодні в надрах нашої планети, утворюючи нові хімічні елементи.

Список використаних джерел:

1. Крамаровский Я.М., Чечев В.П. СИНТЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ ВО ВСЕЛЕННОЙ. - М.: Наука. 1987. - 160 с.
2. Скібінський Л.П. Моделювання альтернативних джерел енергії ядерного синтезу : монографія / Л.П. Скібінський, В.Г. Петрук, Д.В. Мацюк : М-во освіти і науки України, Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 109 с.
3. Кульматицький В.І. Теорія виникнення всесвіту на основі реакції низькотемпературного протон-протонного синтезу за уточненою фізичною формулою / Астрономія і сьогодення: матеріали VIII Всеукраїнської наукової конференції, 12 квітня 2019 р., Вінниця / ред.: В.Ф. Заболотний, О.В. Мозговий. – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. – С. 57-58.

THE PROBLEM OF NUCLEI FORMATION 2H, He, Li, Be, B

Valery Kulmatytsky - PhD

This paper aims to give a new explanation of the formation of light nuclei according to the theory of cold nuclear fusion.

Keywords: cold nuclear fusion, light nuclei Li, Be, B.

ВИНИКНЕННЯ ЗЕМЛІ, СОНЦЯ, ГАЛАКТИКИ

Валерій Кульматицький – канд. тех. наук

Ця робота має на меті побудувати нову теорію виникнення Всесвіту на основі так званого холодного протон-протонного синтезу експериментально відкритого британцем Мартіном Флейшманом у 1989 році.

Ключові слова: Всесвіт, холодний ядерний синтез, Мартін Флейшман, Андреа Россі.