



**THE ISSUE CONTAINS:**

Proceedings of the 3rd  
International Scientific  
and Practical Conference

**SCIENCE IN THE ENVIRONMENT  
OF RAPID CHANGES**

Brussels, Belgium  
16-18.08.2023

SCIENTIFIC COLLECTION  
**INTERCONF**

**No 166**  
**August, 2023**

Scientific Collection «InterConf»

---

**No 166**

August, 2023

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International  
Scientific and Practical Conference

**SCIENCE IN THE ENVIRONMENT  
OF RAPID CHANGES**

BRUSSELS, BELGIUM

August 16–18, 2023



BRUSSELS  
2023

## UDC 001.1

- S 40** *Scientific Collection «InterConf»*, (166): with the Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Scientific and Practical Conference «Science in the Environment of Rapid Changes» (August 16-18, 2023; Brussels, Belgium) / comp. by LLC SPC «InterConf». Brussels: De Boeck, 2023. 292 p.  
ISBN 978-2-8037-1533-6 (series)

### EDITOR

**Anna Svoboda**  
Doctoral student  
University of Economics;  
Czech Republic  
annasvobodaprague@yahoo.com

### COORDINATOR

**Mariia Granko**  
Coordination Director  
LLC Scientific Publishing Center  
«InterConf»; Ukraine  
info@interconf.center

### EDITORIAL BOARD

Temur Narbaev (DSc in Medicine)  
Tashkent Pediatric Medical Institute,  
Republic of Uzbekistan;  
temur1972@inbox.ru

Nataliia Mykhalitska (PhD  
in Public Administration)  
Lviv State University of  
Internal Affairs; Ukraine

Dan Goltsman (Doctoral student)  
Riga Stradiņš University;  
Republic of Latvia;  
goltsman.dan@inbox.lv

Katherine Richard (DSc in Law),  
Hasselt University; Kingdom of Belgium  
katherine.richard@protonmail.com;

Richard Brouillet (LL.B.),  
University of Ottawa; Canada;

Stanyslav Novak (DSc in Engineering)  
University of Warsaw; Poland  
novaks657@gmail.com;

Kanako Tanaka (PhD in Engineering),  
Japan Science and Technology  
Agency; Japan;

Mark Alexandr Wagner (DSc. in Psychology)  
University of Vienna; Austria  
mw6002832@gmail.com;

Alexander Schieler (PhD in Sociology),  
Transilvania University of Brasov;  
Romania  
alexandrds.schieler@protonmail.ch

Kamilə Əliağa qızı Əliyeva (DSc  
in Biology)  
Baku State University;  
Republic of Azerbaijan

Dmytro Marchenko (PhD in Engineering)  
Mykolayiv National Agrarian University  
(MNAU); Ukraine;

Svitlana Lykholat (PhD in Economics),  
Lviv Polytechnic National University;  
Ukraine

Viktor Yanchenko (PhD in Pharm. Sc.),  
T.H. Shevchenko National University  
«Chernihiv Colehium»; Ukraine

Rakhmonov Aziz Bositovich (PhD in Pedagogy)  
Uzbek State University of World Languages;  
Republic of Uzbekistan;

Mariana Vereskliia (PhD in Pedagogy)  
Lviv State University of Internal Affairs;  
Ukraine

Dr. Albena Yaneva (DSc. in Sociology  
and Antropology),  
Manchester School of Architecture; UK;

Vera Gorak (PhD in Economics)  
Karlovarská Krajská Nemocnice;  
Czech Republic  
veragorak.assist@gmail.com;

Polina Vuitsik (PhD in Economics)  
Jagiellonian University; Poland  
p.vuitsik.prof@gmail.com;

Elise Bant (LL.D.),  
The University of Sydney; Australia;

George McGrown (PhD in Finance)  
University of Florida; USA  
mcgrown.geor@gmail.com;

Vagif Sultanly (DSc in Philology)  
Baku State University;  
Republic of Azerbaijan

#### Please, cite as shown below:

1. Surname, N. & Surname, N. (2023). Title of an article. *Scientific Collection «InterConf»*, (166), 21-27. Retrieved from <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding...>

This issue of Scientific Collection «InterConf» contains the materials of the International Scientific and Practical Conference. The conference provides an interdisciplinary forum for researchers, practitioners and scholars to present and discuss the most recent innovations and developments in modern science. The aim of conference is to enable academics, researchers, practitioners and college students to publish their research findings, ideas, developments, and innovations.

**Scientific Collection «InterConf» and its content are indexed in Google Scholar**

© 2023 Authors  
© 2023 De Boeck  
© 2023 LLC SPC «InterConf»

## PHYSICS AND MATHS

### Молекулярна модель атомного ядра

Кондратенко Петро Олексійович<sup>1</sup>

<sup>1</sup> доктор фізико-математичних наук, професор кафедри загальної та прикладної фізики;  
Національний авіаційний університет; Україна

**Анотація.** В статті розглянута «молекулярна структура» атомних ядер з точки зору запропонованої автором моделі Всесвіту з мінімальною початковою ентропією. Показано, що згідно з законом подібності закономірності в будові і поведінці молекул і атомних ядер повинні бути подібними. Зокрема, при збудженні молекул їхня геометрична структура змінюється. Аналогічно повинна змінюватись і геометрична структура атомних ядер. Як молекула складається з атомів, так і атомне ядро повинно мати «молекулярну» структуру. Показано, що у Всесвіті є лише чотири типи «елементарних» частинок, які характеризуються зарядами 0, 1, 2 і 3 (від нейтрона до ядра літію). Всі важчі атомні ядра виступають як сукупність чотирьох «елементарних» частинок. Зв'язок між «елементарними» частинками забезпечують бозони, представлені бінейтронами. Показано, що стабільність ядра понижується зі зменшенням кількості бозонів у ядрі. При збудженні ядра кількість бозонів теж зменшується і з'являється радіоактивність. Знайдена структура основного і

збуджених станів ядер кисню і нікелю. Розгляд ізотопів нікелю  ${}_{28}^{62}\text{Ni}$ ,  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$  і  ${}_{28}^{64}\text{Ni}$

дозволив виявити механізм  $\beta^-$ -активності ядра  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$ . Показано, що збудження ядер нікелю приводить заміни сферичної структури на плоску, причому ефект підвищується з переходом на більш високий рівень збудження.

**Ключові слова:** модель Всесвіту з мінімальною початковою ентропією, молекулярна та геометрична структура атомних ядер, елементарні частинки Всесвіту, бінейтрони,

радіоактивність  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$ .

В статті [1] на підставі Закону подібності [2] та Закону єдності детально описано процес виникнення нашого Всесвіту, як складової частини Супер-Всесвіту. В свою чергу Супер-Всесвіт представлений розшарованим простором [3], причому сусідні прошарки відрізняються розмірністю простору на одиницю. Звичний для нас тривимірний простір, тобто, чотиривимірний (3+1) Всесвіт (Світ-4) межує з двовимірним простором кварків (Світ-3) [4]. В свою чергу двовимірний простір межує з одновимірним простором діонів (Світ-2), які виявились частинками Планка. Нарешті, одновимірний простір межує з нуль-вимірним простором Скалярного Поля-часу (Світ-1). Між сусідніми просторами існує інформаційна взаємодія через одну делокалізовану точку. Нуль-вимірний

## PHYSICS AND MATHS

простір Поля-часу має змогу взаємодіяти з іншими просторами і задавати програму еволюції Всесвіту.

Поле вносить енергію послідовно в одновимірний простір, двовимірний простір і, нарешті, через  $\Delta t = 3 \cdot 10^{-5}$  с, в тривимірний простір, створюючи в тривимірному просторі холодну нейтронну речовину з початковою густиною, близькою до ядерної густини. Розпад нейтронів приводить до створення протонів і електронів в рівних кількостях, залишаючи Всесвіт електронейтральним.

В даному повідомленні, використовуючи ті ж Закони, будуть розкриті механізми створення частинок і атомних ядер в нашому чотиривимірному (3+1) Всесвіті.

В літературі обговорювалась безліч моделей структури атомного ядра. Одна з них, яка увійшла у всі підручники з ядерної фізики, представляє ядро як сукупність протонів і нейтронів з такою конфігурацією, яка забезпечує мінімум енергії ядра. При цьому вважається, що, незважаючи на  $\alpha$ -активність важких ядер, в структурі ядра відсутні  $\alpha$ -частинки як виділені кластери. Є серед цих моделей і кластерна (молекулярна) модель [5-7].

Кластерна модель (або модель нуклонних асоціацій) трактує структуру деяких ядер як свого роду молекулу, що складається з  $\alpha$ -частинок, дейтронів (D), тритонів (T) і ін. Наприклад,  $^{12}\text{C} = 3\alpha$ ,  $^{16}\text{O} = 4\alpha$ ,  $^6\text{Li} = \alpha + \text{D}$ ,  $^7\text{Li} = \alpha + \text{T}$  тощо.

Модель нуклонних асоціацій – це модель атомного ядра, заснована на уявленні про ядро як про систему кластерів, або нуклонних асоціацій, певного типу, як правило,  $\alpha$ -кластерів. Найпростіший варіант моделі ( $\alpha$ -кластерна модель) був сформульований в 1937 Дж. А. Вілером (J.A. Wheeler). Така модель виникла у зв'язку з тим, що стабільність ядер зростає, якщо ядро містить парну кількість протонів і нейтронів, як у  $\alpha$ -частинок. Тому моделювали такі ядра як кластери з  $\alpha$ -частинок. До числа таких ядер відносяться ядра  $^8\text{Be}$ ,  $^{12}\text{C}$ ,  $^{16}\text{O}$ ,  $^{20}\text{Ne}$  тощо ( $n = 2, 3, 4, 5$ ). У таких ядрах аномально велика енергія  $E_n$ , необхідна для відщеплення нейтрона. При переході до сусіднього непарного щодо нейтронів ядра вона зменшується на 10–15 МеВ. У той же час енергія відділення  $\alpha$ -частинки  $E_\alpha$  мала. Так, ядро  $^8\text{Be}$  нестабільне щодо розпаду на дві  $\alpha$ -частинки ( $E_\alpha < 0$ ), тому таке ядро не існує. Для інших ядер даного ряду енергія зв'язку  $\alpha$ -частинки зростає (в ядрі  $^{12}\text{C}$  енергія  $E_\alpha = 7$  МеВ, в  $^{16}\text{O}$   $E_\alpha = 16$  МеВ).

Експериментально знайдена закономірність, згідно з якою

## PHYSICS AND MATHS

в ядерних реакціях  $\alpha$ -частинкові ядра легко випускають  $\alpha$ - частинки. Більше того, показано, що серед збуджених станів цих ядер є стани з аномально великими ширинами  $\alpha$ -переходів. Це означає, що  $\alpha$ -частинки на поверхні ядра **існують** як виділені кластери.

Уявлення кластерної моделі виявилися корисними для опису процесу фрагментації нуклонів у ядерних реакціях під впливом важких іонів високих енергій.

Таким чином, ми маємо реальне підтвердження молекулярної структури ядер. Єдине, чим відрізняються кластерні моделі, які використовуються в експериментальних і теоретичних дослідженнях від нашої моделі, це те, що вони є емпіричними, нічим не обґрунтованими. Наше ж уявлення закономірно впливає з нової методологічної основи пізнання Світу.

Необхідно відзначити одну важливу деталь: всі частинки Світу-4 утворені завдяки передачі інформації з кластера кварків, в той час як важкі ядра утворені з частинок Світу-4. При цьому частинками Світу-4 виступають стабільні заряди  $\pm e$ ,  $\pm 2e$ ,  $\pm 3e$ , а також 0.

Першій частинці відповідають ядра водню ( ${}^1_1\text{H}$  і  ${}^2_1\text{D}$ , першого у Всесвіті багато, другого - мало), другій - ядра гелію ( ${}^3_2\text{He}$  і  ${}^4_2\text{He} \equiv {}^4_2\alpha$ , першого у Всесвіті мало, другого більше), третій - ядра літію ( ${}^6_3\text{Li}$  і  ${}^7_3\text{Li}$ , першого у Всесвіті мало, другого більше). Звичайно, повинні існувати частинки і античастинки відповідних частинок з протилежним за знаком зарядом. Проте, для стабілізації атомів і електронейтральності Всесвіту в Світі-4 використовуються електрони, які мають заряд  $-e$ .

Число частинок у Світі-4 співвідноситься таким чином:

$$[{}^2_1\text{D}] = 1,56 \cdot 10^{-4} \cdot [{}^1_1\text{H}], \text{ останнього } 65\% \text{ маси Всесвіту,}$$

$$[{}^3_2\text{He}] = 1,38 \cdot 10^{-6} \cdot [{}^4_2\text{He}], \text{ останнього } 24\% \text{ маси Всесвіту,}$$

$$[{}^6_3\text{Li}] = 8,1 \cdot 10^{-2} \cdot [{}^7_3\text{Li}], \text{ останнього } 2 \cdot 10^{-10} \text{ у Всесвіті, на Землі - } 6,5 \cdot 10^{-5}.$$

Оскільки у частинок Світу-4 відбувається швидкий процес обмінної взаємодії ( $p \leftrightarrow p$ ,  $n \leftrightarrow n$ ,  $p \leftrightarrow n$ ), слід вважати, що кожен елемент цих частинок є результатом усереднення, а тому всі елементи - складові частинок - тотожні, а самі частинки Світу-4 є неподільними. Такими вони будуть виступати для створення важких ядер Світу-4. Отже, в нашому Всесвіті всі

## PHYSICS AND MATHS

інші ядра ( $Z \geq 4$ ), крім частинок Світу-4, є комбінованими з «елементарних» частинок Світу-4 і мають змогу розкладатися на ці «елементарні» частинки. Для покращення опису структури важких ядер ми розширимо список «елементарних» частинок Світу-4 введенням важких ізотопів:  ${}^3_1T$ ,  ${}^6_2He$ ,  ${}^9_3Li$ .

Отже комбінації «елементарних» частинок мають вигляд:

${}^3_1T \rightarrow {}^2_1D + {}^1_0n$ , - ядро нестабільне ( $\beta^-$  - активне) за рахунок вкладу нейтрона;

${}^8_3Li \rightarrow {}^7_3Li + {}^1_0n$ , - ядро  $\beta^-$  - активне;

${}^9_4Be \rightarrow {}^7_3Li + {}^2_1D$ , - ядро стабільне; але мало, оскільки мало літію і дейтерію у Всесвіті;

${}^{10}_4Be \rightarrow {}^7_3Li + {}^2_1D + {}^1_0n \leftrightarrow {}^7_3Li + {}^3_1T$ , ядро  $\beta^-$  - активне;

Рухаючись в тому ж порядку до важких ядер, ми звертаємо увагу на те, що співвідношення числа протонів та нейтронів до ядра № 50 можна описати вмістом  ${}^7_3Li$ ,  ${}^4_2He$  тощо. Але далі вклад

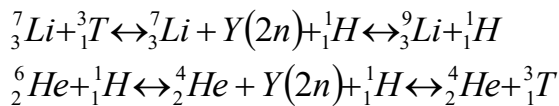
нейтронів зростає. Більш того, при переході від  ${}^{208}_{82}Pb$  до  ${}^{238}_{92}U$  добавилось 10 протонів і 20 нейтронів [8]. Отже, до розгляду

потрібно ввести  ${}^3_1T$ ,  ${}^6_2He$ ,  ${}^9_3Li$ . Дійсно, такі ядра існують, проте, вони  $\beta^-$  - активні з часом життя, відповідно,  $3,87 \cdot 10^8$  с = 12,262 років, 0,797 с і 0,176 с.

Нейтрони у вільному стані теж  $\beta^-$  - активні, проте, всі ядра їх містять. Міжнуклонна взаємодія набагато скоріше перетворює нейтрон в протон, ніж він міг би здійснити акт поділу.

У зв'язку з цим, в ядрах можуть стабільно існувати три вказані важкі ядра, в яких число нейтронів в два рази перевищує число протонів. Необхідність в таких ядрах повинна обґрунтовуватись внутрішньою ядерною взаємодією. За взаємодію між частинками завжди відповідають бозони. Між кварками сильну взаємодію переносять глюони, а слабку  $W(\pm)$  і  $Z^0$  - бозони, які одним боком знаходяться в Світі-3, а другим - в Світі-4 [9]. У Світі-4 переносниками сильної взаємодії є бозони  $p(\pm)$  і  $p^0$ . Їм належить перенос взаємодії між нуклонами в трьох групах частинок чотиривимірного Світу. Між частинками Світу-4 **повинні переносити взаємодію бозони Світу-4**. Такими може бути бозон, який складається з двох зв'язаних нейтронів  $Y(2n)$ . Наприклад:

## PHYSICS AND MATHS

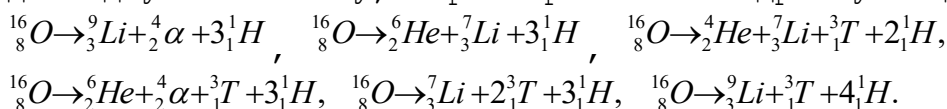


Розглядаючи різні ядра, легко бачити, що ядро  ${}^8_4\text{Be} \rightarrow 2\alpha$  не може існувати і відразу розпадається на дві  $\alpha$ -частинки. Тут неможливо організувати перенос двох нейтронів. У випадку

${}^{12}_6\text{C} \rightarrow 3\alpha$  його можна так зобразити лише у збудженому стані, що й приводить до його розпаду на 3  $\alpha$ -частинки. Основний же стан забезпечить конфігурація  ${}^{12}_6\text{C} \rightarrow {}^9_3\text{Li} + 3\text{H} \leftrightarrow {}^7_3\text{Li} + 2\text{H} + \text{T}$ .

Внаслідок процесів випромінювання-поглинання бозона просторова орієнтація чи форма складових ядра може постійно змінюватися. Це важливо в тих випадках, коли у важкому ядрі знаходиться більше двох частинок Світу-4, наприклад, в ядрі  ${}^{12}_6\text{C}$  знаходиться 4 частинки-4 ( ${}^9_3\text{Li} + 3\text{H}$  або  ${}^7_3\text{Li} + 2\text{H} + \text{T}$ ). В такому разі перенесення  $\text{Y}(2n)$ - бозона буде рівноймовірним на всі три ядра протона. Таким чином, хвильова функція ядра після перенесення  $\text{Y}(2n)$ - бозона буде містити рівні вклади всіх трьох протонів. Це зумовить майже сферичну форму ядра в основному стані і перетворенні його на плоску структуру у збудженому стані, з якого може виділитись ядро  ${}^4_2\alpha$ .

Аналогічно, для ядра кисню-16:  ${}^{16}_8\text{O} \rightarrow 4\alpha$  - такий стан є високозбудженим. Наявність чотирьох  $\alpha$ -частинок забезпечить більше можливостей для організації основного і нижніх збуджених станів. При цьому ядро  ${}^{16}_8\text{O}$  лише в збудженому стані викидає одну  $\alpha$ -частинку, перетворюючись в ядро вуглецю-12.



Нижні три конфігурації перебувають в резонансі і відповідають основному стану ядра  ${}^{16}_8\text{O}$ . Верхні три конфігурації теж перебувають в резонансі між собою і представляють збуджений стан ядра.

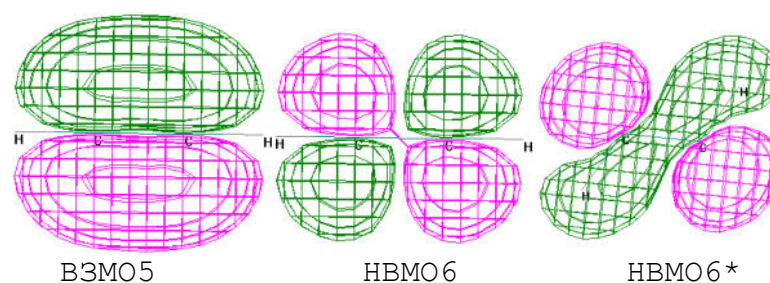
Вище ми говорили про виконання вимог закону єдності і подібності. Тому подивимось, чи виконуються подібні ефекти на молекулах.

Тут ми зупинимось лише на властивості збудженої молекули змінювати свою геометричну конфігурацію та реакційну здатність. Для прикладу розглянемо збудження молекули



## PHYSICS AND MATHS

ацетилену, який в основному стані є лінійною молекулою. Нижнім збудженим станом цієї молекули є  $\pi^*$ -стан. Оскільки  $\pi^*$ -МО розпушуюча, це спричинює зміну геометричної структури молекули. Аналіз теоретичних і експериментальних (флуоресценція) даних свідчить, що в збудженому стані відбувається  $sp \rightarrow sp^2$ -перегібридизація АО вуглецю, що забезпечує пониження енергії. Молекула стає плоскою з кутами, рівними  $120^\circ$ , причому атоми водню відхиляються від С-С- осі в різні боки (транс-конфігурація). Молекулярні орбіталі мають вигляд:

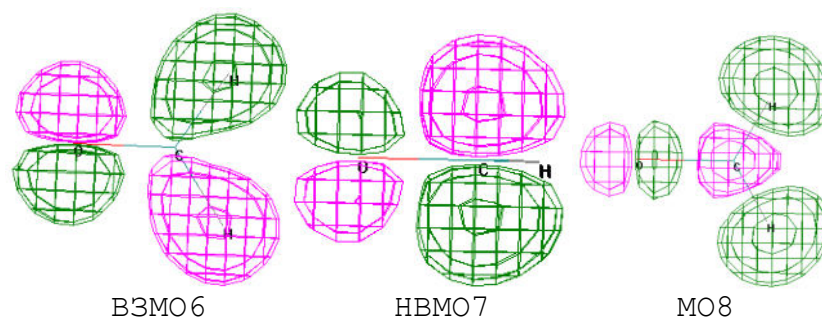


Тут ВЗМО5 – верхня зайнята молекулярна орбіталь (МО) з номером 5 лінійної молекули. Це  $\pi$ -МО. НВМО6 – нижня вільна МО ( $\pi^*$ -МО), НВМО6\* – нижня вільна МО після збудження молекули і заміни її геометричної структури (тепер це  $\sigma^*$ -МО).

Отже, в збудженому стані молекула ацетилену скоріше нагадає бірадикал.

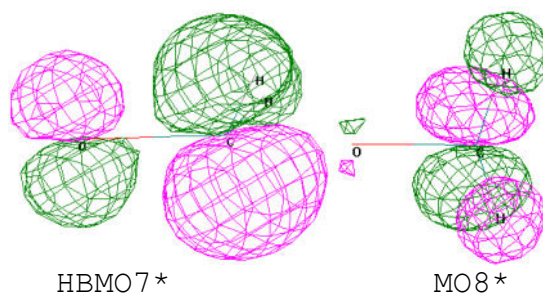
Розглядаючи аналогічно молекулу формальдегіду ( $H_2C=O$ ), для якої в основному стані АО вуглецю  $sp^2$ -гібридні, виявимо, що  $n \rightarrow \pi^*$ -збудження (довгохвильова смуга поглинання) приводить до  $sp^2 \rightarrow sp^3$ -перегібридизації, що спричинить значне пониження енергії системи.

В основному стані МО виглядають так:



Після збудження молекули структура зміниться:

## PHYSICS AND MATHS

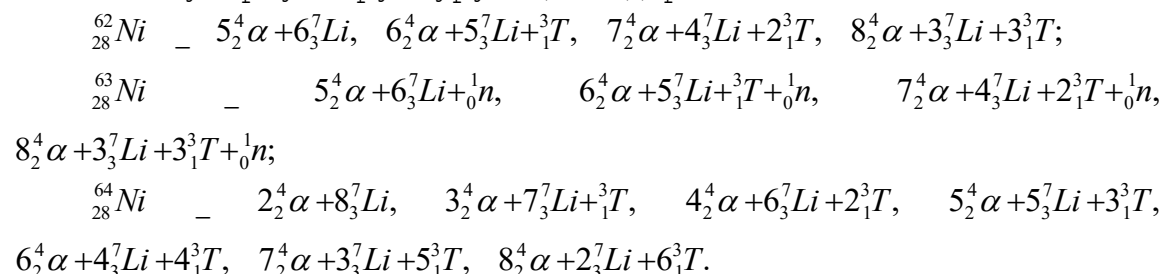


При цьому атомні орбіталі водню увійшли в структуру HBMO7\*. Суттєво змінилась і MO8\* – вона стала гібридною. Внаслідок цього змінились і хімічні властивості збуджених молекул.

Тепер, використовуючи описану вище методологію, розглянемо атомні ядра нікелю. В статті [10] досліджувалась форма ядра  $^{64}_{28}\text{Ni}$ , наймасивнішого стабільного ізотопу нікелю, і показано, що збудження ядра, сферичного в основному стані, приводить до його сплюснення. І сплюснення було тим сильнішим, чим вищою була енергія збудження.

Відомо 5 стабільних ізотопів нікелю з масовими числами 58, 60, 61, 62 і 64. Решта ізотопів нестабільні. Зокрема, ізотоп  $^{63}_{28}\text{Ni}$   $\beta^-$ -активний з періодом напіврозпаду 92 роки. Для в'яснення «молекулярної структури» цих ядер і причини нестабільності ядра  $^{63}_{28}\text{Ni}$  розглянемо три ядра:  $^{62}_{28}\text{Ni}$ ,  $^{63}_{28}\text{Ni}$  і  $^{64}_{28}\text{Ni}$ .

Ядро нікелю містить 28 протонів. Ядро  $^{62}_{28}\text{Ni}$  містить 34 нейтрони,  $^{63}_{28}\text{Ni}$  – 35 нейтронів,  $^{64}_{28}\text{Ni}$  – 36 нейтронів. Надлишок нейтронів складає в  $^{62}_{28}\text{Ni}$  – 6, в  $^{63}_{28}\text{Ni}$  – 7, в  $^{64}_{28}\text{Ni}$  – 8. Цей надлишок зможуть забезпечити ядра типу  $^3_1\text{T}$ ,  $^6_2\text{He}$ ,  $^9_3\text{Li}$ . Подивимось на «молекулярну структуру» цих ядер:



## PHYSICS AND MATHS

В кожному випадку остання структура містить найбільше ядер тритію. Отже, це основний стан ядра, форма якого наближається до сферичної. Зі зменшенням вкладу тритію структура стає все більш сплющеною і менш динамічною. Як впливає з наведених структур, ядра  ${}_{28}^{62}\text{Ni}$  і  ${}_{28}^{64}\text{Ni}$  не містять у своєму складі нейтронів, а тому виявляють стабільність. На відміну від них в структурі ядра  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$  є нейтрон, що є підставою вважати таке ядро  $\beta^-$  - активним як в основному стані, так і в збудженому. Оскільки нейтрон може динамічно взаємодіяти з ядрами тритію, а вклад тритію в структуру ядра  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$  зменшується при збудженні, то варто очікувати підвищення  $\beta^-$  - активності цього ядра при збудженні.

### Висновки

Розглядаючи «молекулярну структуру» атомних ядер з точки зору запропонованої автором моделі Всесвіту з мінімальною початковою ентропією, зроблені наступні висновки.

1. Згідно з законом подібності закономірності в будові і поведінці молекул і атомних ядер повинні бути подібними. Зокрема, при збудженні молекул їхня геометрична структура змінюється. Аналогічно повинна змінюватись і геометрична структура атомних ядер. Як молекула складається з атомів, так і атомне ядро повинно складатись з елементарних цеглинок Всесвіту, тобто, повинна існувати «молекулярна» структура атомного ядра.

2. У Світі-4 є лише чотири типи «елементарних» частинок, які характеризуються зарядами 0, 1, 2 і 3. Ці заряди представлені, відповідно нейтроном  ${}^1_0n$ , двома ізотопами водню ( ${}^1_1\text{H}$  і  ${}^2_1\text{D}$ ), двома ізотопами гелію ( ${}^3_2\text{He}$  і  ${}^4_2\text{He}$ ) і двома ізотопами літію ( ${}^6_3\text{Li}$  і  ${}^7_3\text{Li}$ ). Всі важчі атомні ядра виступають як сукупність чотирьох «елементарних» частинок. Зв'язок між «елементарними» частинками забезпечують бозони Світу-4, представлені бінейтроном.

3. Опис конкретних атомних ядер (берилію, кисню і ізотопів нікелю) показав, що стабільність ядра знижується зі зменшенням кількості бозонів Світу-4 в ядрі. Як наслідок, ядро  ${}^8_4\text{Be}$ , в якому відсутні бозони Світу-4, не може існувати, відразу розпадаючись на дві  $\alpha$ - частинки. Важчі ядра теж здатні випускати  $\alpha$ - частинки при достатньому збудженні. Такі реакції спостерігаються на збуджених ядрах вуглецю, кисню тощо.

## PHYSICS AND MATHS

4. Представлення ядер у вигляді молекулярної структури дозволяю знайти структуру основного і збуджених станів. В даній роботі це продемонстровано на ядрах кисню і нікелю.

5. Розгляд ізотопів нікелю  ${}_{28}^{62}\text{Ni}$ ,  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$  і  ${}_{28}^{64}\text{Ni}$  дозволив виявити механізм  $\beta^-$  - активності ядра  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$ . Показано, що лише в структуру цього ядра входить нейтрон, який перебуває в динамічній рівновазі з тритієм. Саме наявність такої рівноваги зумовлює низький рівень  $\beta^-$  - активності  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$ .

6. Показано, що збудження ядра  ${}_{28}^{63}\text{Ni}$  приводить до зменшення в ньому кількості бозонів Світу-4. Як наслідок, це зумовлює заміну сферичної структури на плоску, причому ефект підвищується з переходом на більш високий рівень збудження.

### References:

- [1] Petro O. Kondratenko. The Birth and Evolution of the Universe with Minimal Initial Entropy. // International Journal of Physics and Astronomy. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 1-21. Published by American Research Institute for Policy Development. DOI: 10.15640/ijpa.v3n2a1. URL: <http://dx.doi.org/10.15640/ijpa.v3n2a1>
- [2] Victor V. Kulish. Hierarchic Electrodynamics and Free Electron Lasers: Concepts, Calculations, and Practical Applications. - CRC Press-Taylor & Francis Group. - 2011. - 697 p.
- [3] D. Husemöller. Fibre Bundles. Springer Science & Business Media, 1994.- 353 p.
- [4] Jean Letessier, Johann Rafelski, T. Ericson, P. Y. Landshoff. Hadrons and Quark-Gluon Plasma. - Cambridge University Press, 2002. - 415 p.
- [5] K. Wildermuth, Ya. Tang, Unified theory of the nucleus. - Moscow: 1980 (in Russian, translated from English).
- [6] O. F. Nemets. and others. Nucleon associations in atomic nuclei and nuclear reactions multi-nucleon transfer / Kyiv: 1988 .(in Russian).
- [7] S. G. Fedosin. Physics and Philosophy from the similarity to preons metagalaxies. - Perm: Style-MG. - 1999. - 544 pp.(in Russian).
- [8] Tables of physical quantities / Directory ed. I.K Kikoin. - Moscow: Atomizdat. - 1976. - 1008 pp. (in Russian).
- [9] Kulish V.V. Hierarchic Methods. Vol. I. Hierarchy and Hierarchical Asymptotic Methods in Electrodynamics. - Kluwer Academic Publishers. - 2002.
- [10] D. Little, A. D. Ayangeakaa, R. V. F. Janssens et al. Multistep Coulomb excitation of  ${}^{64}\text{Ni}$ : Shape coexistence and nature of low-spin excitations // Phys. Rev. C 106, 044313 - Published 14 October 2022. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevC.106.044313>