

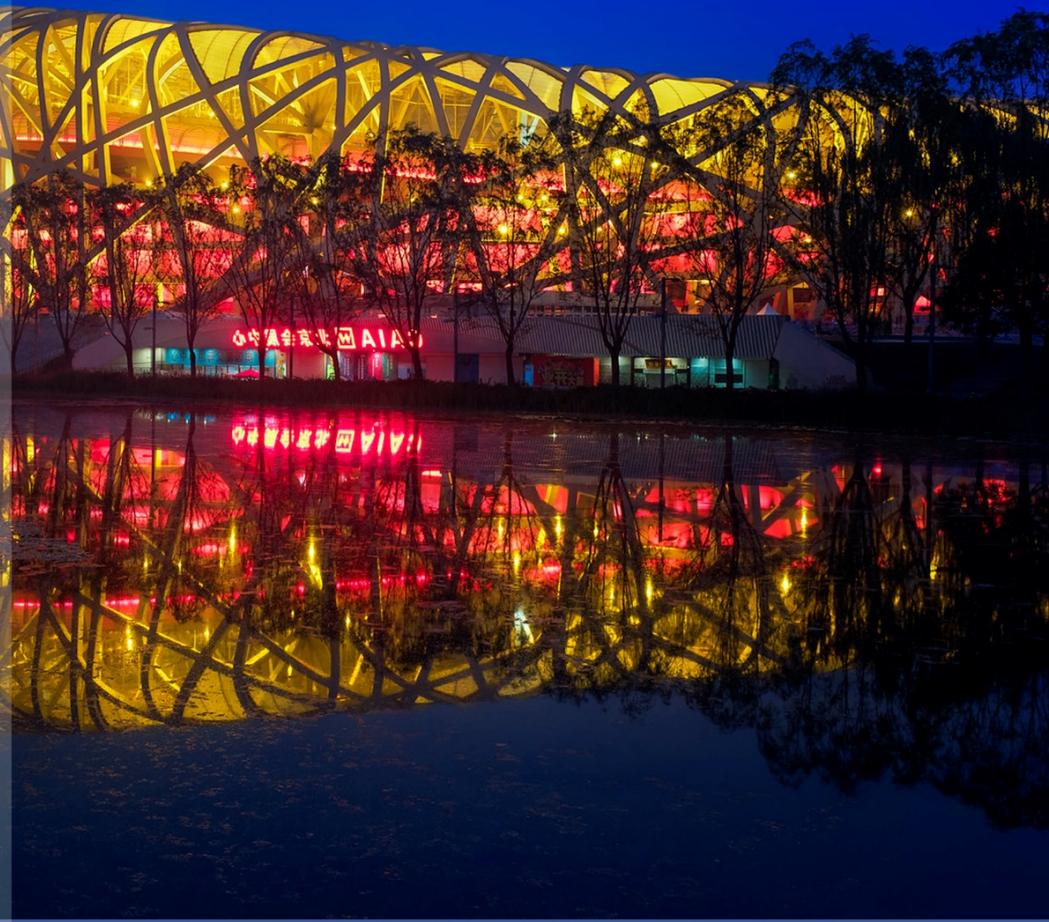


OpenSciLab.org

Наукова платформа
Open Science Laboratory

**СУЧАСНІ ВИКЛИКИ
І АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
НАУКИ, ОСВІТИ ТА ВИРОБНИЦТВА:
МІЖГАЛУЗЕВІ ДИСПУТИ**

Azikuri Gela
Balogh Ádám
Chitaishvili Dali
Davitashvili Magda
Deák József
Dyakov Dmitry
Elisashvili Vladimer
Gigauri Iza
Gogebashvili Dimitri
Hong Ming
Jokharidze Tina
Khardzian Tamar
Manjavidze Irma
Margalitashvili Darejan
Metreveli Eka
Nikolayeva Tetyana
Pirdara Nozadze
Vadachkoria Zurab
Yang Linlin
Zheng Jianhong
Аверчев Олександр
Аверчева Наталія
Александровская Н.И.
Ализаде В.А.
Алфьорова З.І.
Бабіна В.О.
Бавда Д.В.
Байбардина Т.Н.
Баранов С.М.
Баскова Г.В.
Белова Н.В.
Бондар О.М.
Будко А.В.
Бурмак Ю.Г.
Бурцева О.А.
Вирвихвост М.О.
Галас Л.І.
Годяев С.Г.
Горбатенко К.В.
Гостева П.Р.
Грень Р.Т.
Груздев О.В.
Даценко М.С.
Дідик Олександр
Дмитрюк С.П.
Єфремова К.С.
Киндрук Н.Н.
Киселев С.Ю.
Коваль Г.М.
Козлов А.С.
Колосова О.П.
Кравченко К.О.
Лазарчук М.В.
Лаптева Г.Р.
Линдіна Є.Ю.
Макарова Н.А.
Макарова Н.П.
Мановський П.М.
Мисаковець Надія
Николади М.А.
Ніколаєва Т.В.
Ніколаєва Т.І.
Павельчук І.А.
Павлов О.Г.
Петров Є.Є.
Пизинцали Л.В.
Плескачев Ю.А.
Пономарев Ю.Ю.
Рабочая Т.В.
Россомаха Е.И.
Россомаха О.А.
Серый А.И.
Сисецкий А.П.
Скок О.С.
Треумова С.І.
Федотова Л.Н.
Чэнь Фэй
Шабля Олександр
Шевченко Б.Г.
Шиндерова В.А.
Янковська Л.Є.
Яремко Г.З.



**Матеріали
XIV Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції
(м. Київ, 26 березня 2021 р.)**

КИЇВ 2021

Наукова платформа



Open Science Laboratory

**СУЧАСНІ ВИКЛИКИ І АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
НАУКИ, ОСВІТИ ТА ВИРОБНИЦТВА:
МІЖГАЛУЗЕВІ ДИСПУТИ**

Матеріали

**XIV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
(м. Київ, 26 березня 2021 року)**

Самостійне електронне текстове
наукове періодичне видання комбінованого використання

** на обкладинці вказано перших авторів кожної доповіді*

КИЇВ 2021

Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути [зб. наук. пр.]: матеріали XIV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Київ, 26 березня 2021 р.). Київ, 2021. 305 с.

Збірник містить матеріали (тези доповідей) XIV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути», у яких висвітлено актуальні питання сучасної науки, освіти та виробництва.

Видання призначене для науковців, викладачів, аспірантів, студентів та практикуючих спеціалістів різних напрямів.

XIV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція
«Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва»
(м. Київ, 26 березня 2021 р.)

Адреса оргкомітету та редакційної колегії:

м. Київ, Україна

E-mail: conference@openscilab.org

www.openscilab.org

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку.

Для зручності, беручи до уваги, що видання є електронним, нумерація та загальна кількість сторінок наведені з врахуванням обкладинки.

Збірник на постійній сторінці конференції: <https://openscilab.org/?p=3711>

*Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції.
Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.*



ЗМІСТ

** зміст інтерактивний
(натиснення на назву призводить до переходу на відповідну сторінку)*

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

| | |
|--|----|
| Gogebashvili Dimitri, Metreveli Eka, Khardzian Tamar, Jokharidze Tina, Elisashvili Vladimer COMPARATIVE ANALYSIS OF SECRETOMES OF IRPEX LACTEIS, PYCNOPORUS COCCINEUS, AND SCHIZOPHYLLUM COMMUNE | 10 |
| Davitashvili Magda, Margalitashvili Darejan, Azikuri Gela BIOLOGICAL PECULIARITIES OF PHAGES LYSING A STRAIN OF <i>E. COLI</i> M ₁₇ | 12 |
| Deák József, Balogh Ádám ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И НА ТРАНСПОРТЕ В ВЕНГРИИ И В РОССИИ | 22 |

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

| | |
|---|----|
| Бєлова Н.В. ТЕРИТОРІАЛЬНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЛІСОАГРАРНИХ ЛАНДШАФТІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ | 29 |
|---|----|

ДИЗАЙН, КУЛЬТУРА І МИСТЕЦТВО

| | |
|--|----|
| Nikolayeva Tetyana, Yang Linlin THE STUDY OF INTEGRATION OF CHINESE TRADITIONAL ART IN MODERN CLOTHES DESIGN | 39 |
| Павельчук І.А., Єфремова К.С. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ СТИЛЕУТВОРЕННЯ В СУЧАСНОМУ МИСТЕЦТВІ.... | 45 |
| Ніколаєва Тетяна, Дідик Олександра, Мисаковець Надія АНАЛІЗ ХУДОЖНЬО-КОМПОЗИЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАЦІОНАЛЬНОГО КОСТЮМУ ТА СТИЛЬОВИХ НАПРЯМКІВ СЕРЕДИНИ ХХ СТОЛІТТЯ | 49 |

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

- Баскова Г.В., Коваль Г.М., Лазарчук М.В., Горбатенко К.В.**
ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ
ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА» В УМОВАХ
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ 225
- Баскова Г.В., Лазарчук М.В., Колосова О.П., Горбатенко К.В.**
К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»..... 236
- Киндрок Н.Н.**
НАПРАВЛЕНИЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ
СОВМЕСТИМОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ 245
- Макарова Н.А., Козлов А.С., Киселев С.Ю.**
ЗНАЧЕНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 252
- Павлов О.Г.**
ЛАЗЕРНА ОБРОБКА ПОКРИТТІВ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ
ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО ЛЕГУВАННЯ 259
- Пизинцали Л.В., Александровская Н.И., Россомаха Е.И.,
Россомаха О.А., Рабочая Т.В.**
ПРОБЛЕМЫ СДЕРЖИВАНИЯ ПРОЦЕССОВ УТИЛИЗАЦИИ МОРСКИХ
СУДОВ В УКРАИНЕ 262

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

- Серый А.И.**
О СИНГЛЕТНОМ СОСТОЯНИИ СИСТЕМЫ ДВУХ ПРОТОНОВ В
МАГНИТНОМ ПОЛЕ 268

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Вирвихвост М.О.**
ФУНКЦІОНУВАННЯ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ У ТВОРАХ МАРІЇ МАТІОС
(НА МАТЕРІАЛІ РОМАНУ «СОЛОДКА ДАРУСЯ») 274
- Николади М.А.**
ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ТЕКСТА В ПРОЦЕССЕ
МЕЖКУЛЬТУРНОГО ТРАНСФЕРА (НА ПРИМЕРЕ БАСЕН ЭЗОПА И И.
А. КРЫЛОВА) 278

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

О СИНГЛЕТНОМ СОСТОЯНИИ СИСТЕМЫ ДВУХ ПРОТОНОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Серый Алексей Игоревич

к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры общей и теоретической физики физико-математического факультета Учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Несмотря на то, что в синглетном состоянии (т.е. с противоположно направленными спинами) существует притяжение между двумя протонами [1, с. 28] (как и между протоном и нейтроном), потенциальная яма, как и в случае протона с нейтроном, недостаточно глубока для образования связанного состояния [1, с. 31].

В 1960 г. Ю.А. Бычков показал, что при наличии внешнего квантующего магнитного поля связанное состояние должно появляться при сколь угодно мелкой яме [2, с. 557]. В [3, с. 322–331] в модели параболического потенциала было показано, что: а) связанное состояние у синглетного дейтрона возникает при магнитных полях с индукцией $B > 2,81 \cdot 10^{18}$ Гс; б) разработанный Ю.А. Бычковым приближенный алгоритм вычисления энергии связанного состояния (примененный в более ранних публикациях, перечисленных в [3, с. 330, 331]), можно применять при $B \gg 5,18 \cdot 10^{18}$ Гс.

В силу сказанного выше, представляет интерес аналогичная задача для системы двух протонов (по сути, речь идет о ядре ${}^2\text{He}$). Поскольку известно точное аналитическое решение задачи для гармонического осциллятора (в постоянном однородном магнитном поле [4, с. 179]), рассмотрим, как и в случае

синглетного состоянии системы «нейтрон-протон» в постоянном и однородном магнитном поле, модель параболического потенциала

$$V(r) = \begin{cases} -V_0(1 - r^2/R^2), r \leq R, \\ 0, r > R \end{cases} \quad (1)$$

Несмотря на то, что потенциал с такой структурой используется в оболочечной модели ядра [5, с. 122, 123; 6, с. 208], а также в модели сверхплотного твердого водорода [7, с. 17–21], его параметры V_0 и R должны заметно различаться для указанных случаев и для изолированной системы двух протонов. Среди известных в литературе феноменологических межнуклонных потенциалов [8, с. 17, 18; 9, с. 80, 157] потенциал вида (1) обнаружить не удалось, поэтому определение параметров V_0 и R является отдельной задачей.

По сравнению с синглетным дейтроном ситуация усложняется наличием кулоновского отталкивания, которое, однако, в области ядерных сил можно рассматривать как малое возмущение [1, с. 31].

Следовательно, несмотря на то, что при учете далекодействующих кулоновских сил алгоритм нахождения V_0 и R существенно усложняется по сравнению с системой «нейтрон-протон» [1, с. 28–29], для оценочных расчетов будем использовать тот же алгоритм, что и в [3, с. 323–325], где величины V_0 и R связаны с длиной рассеяния $a_p = -7,83 \cdot 10^{-13}$ см (в которой учтено кулоновское отталкивание) и эффективным радиусом $r_{0p} = 2,79 \cdot 10^{-13}$ см [1, с. 30] в синглетном состоянии. В результате получаем систему уравнений:

$$r_{0p} = 2 \left(R - \frac{R^2}{a_p} + \frac{R^3}{3a_p^2} \right) - 2 \frac{(1-R/a_p)^2}{w^2(R)} \int_0^R \exp \left((R^2 - r^2) \sqrt{A_2} \right) w^2(r) dr, \quad (2)$$

$$\frac{a_s}{R-a_s} = R^2 \sqrt{A_2} \left(\frac{\left(3 - \frac{A_1}{\sqrt{A_2}} \right) F \left(\sigma + \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, R^2 \sqrt{A_2} \right)}{3F \left(\sigma + \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, R^2 \sqrt{A_2} \right)} - 1 \right), \quad (3)$$

где использованы обозначения (M_p – масса протона, F – вырожденная гипергеометрическая функция)

$$A_1 = \frac{M_p V_0}{\hbar^2}, \quad A_2 = \frac{A_1}{R^2}, \quad \sigma = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{A_1}{\sqrt{A_2}} \right), \quad w(r) = A_1^{1/4} r F \left(\sigma + \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, r^2 \sqrt{A_2} \right). \quad (4)$$

Решая численно систему уравнений (2) и (3), получаем $R \approx 2,27 \cdot 10^{-13}$ см, $V_0 \approx 34,65$ МэВ. Эти значения сравнимы с соответствующими параметрами, полученными для синглетного состояния дейтрона ($R \approx 2,36 \cdot 10^{-13}$ см, $V_0 \approx 35,73$ МэВ) [3, с. 325].

Дальнейший алгоритм решения задачи о нахождении энергии ε связанного синглетного состояния системы двух протонов совершенно аналогичен алгоритму, примененному в [3, с. 326–328] для системы «нейтрон-протон» (за исключением того, что приведенная масса нейтрона и протона заменяется на половину массы протона). В результате получаем (e – заряд протона):

$$-|\varepsilon| = \frac{\hbar}{2} \left(\sqrt{\left(\frac{2Be}{M_p c}\right)^2 + \frac{16V_0}{M_p R^2}} + \sqrt{\frac{V_0}{M_p} \cdot \frac{2}{R} - \frac{2Be}{M_p c}} \right) - V_0. \quad (5)$$

Решение уравнения (5) появляется при магнитных полях с индукцией $B > 3,53 \cdot 10^{18}$ Гс, что сравнимо с соответствующим пороговым значением для системы «нейтрон-протон» ($2,81 \cdot 10^{18}$ Гс [3, с. 328]) и на 3 порядка больше значений, обнаруженных на сегодняшний день у магнетаров [10, р. 261–301]. Результаты представлены графически на рисунке 1.

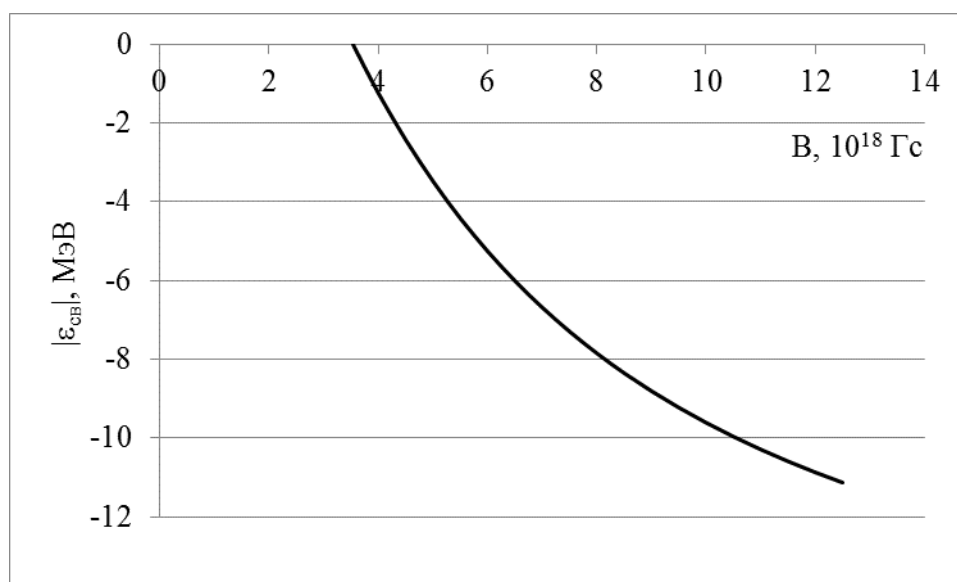


рис. 1. Зависимость энергии связи двух протонов от индукции магнитного поля

Магнитные поля с индукцией $B \sim 10^{18}$ Гс встречаются при столкновениях релятивистских тяжелых ионов [11, р. 171; 12, р. 4], поэтому полученные результаты могут представлять интерес для релятивистской ядерной физики (с точки зрения влияния на значения сечений тех или иных реакций в отдельных каналах).

При учете кулоновского барьера можно рассмотреть задачу о квазидискретном уровне [2, с. 676], который может либо распадаться на два

протона по аналогии с альфа-распадом [9, с. 225–241], либо испытывать бета-превращение в основное состояние дейтрона.

Список использованных источников

1. Ситенко, А. Г. Лекции по теории ядра / А. Г. Ситенко, В. К. Тартаковский – М. : Атомиздат, 1972. – 351 с.
2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учеб. пособие для вузов: в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – 5-е изд. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. – Т. III : Квантовая механика (нерелятивистская теория). – 808 с.
3. Серый, А.И. О синглетном состоянии системы «нейтрон-протон» с параболическим потенциалом в магнитном поле / А.И. Серый // Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути [зб. наук. пр.]: матеріали XIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Київ, 26 лютого 2021 р.). – Київ, 2021. – 367 с. – С. 322–331.
4. Галицкий, В. М. Задачи по квантовой механике: учеб. пособие : в 2 ч. / В. М. Галицкий, Б. М. Карнаков, В. И. Коган. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Едиториал УРСС, 2001. – Ч. 1. – 304 с.
5. Галицкий, В. М. Задачи по квантовой механике: учеб. пособие : в 2 ч. / В. М. Галицкий, Б. М. Карнаков, В. И. Коган. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Едиториал УРСС, 2001. – Ч. 2. – 304 с.
6. Бор, О. Структура атомного ядра : пер. с англ. : в 3 т. / О. Бор, Б. Моттelson ; под ред. Л. А. Слива. – М. : Мир, 1971. – Т. 1 : Одночастичное движение. – 456 с.
7. Чубарян, Э. В. Некоторые свойства вещества при плотностях ниже ядерной / Э. В. Чубарян // Докл. АН Арм. ССР. – 1964. – Т. 38, № 1. – С. 17–21.
8. Браун, Дж.Е. Нуклон-нуклонные взаимодействия : пер. с англ. / Дж.Е. Браун, А.Д. Джексон. – М. : Атомиздат, 1979. – 248 с.

9. Маляров, В.В. Основы теории атомного ядра / В.В. Маляров. – М. : Физматгиз, 1959. – 471 с.
10. Kaspi, V. M. Magnetars / V. M. Kaspi, A. M. Beloborodov // Annual Review of Astronomy and Astrophysics. – 2017. – Vol. 55. – P. 261–301.
11. Bzdak, A. Event-by-event fluctuations of magnetic and electric fields in heavy ion collisions / A. Bzdak, V. Skokov // Physics Letters B. – 2012. – Vol. 710 (1). – P. 171–174.
12. Tuchin, K. Particle production in strong electromagnetic fields in relativistic heavy-ion collisions / K. Tuchin // Adv. High Energy Phys. – 2013. – 490495. – P. 1–34.