



OpenSciLab.org

Наукова платформа
Open Science Laboratory

**Учасники
конференції**

Subtsel'naya T.A.

Данилова К.В.

Кирнасівська Н.В.

Максімова Н.Д.

Марченко Т.А.

Марченко Т.А.

Матвійчук М.А.

Матейко Н.М.

Новикова Е.К.

Нодь Н.Й.

Піддубняк В.А.

Серый А.И.

Собчук А.О.

Трофімчук Н.В.

Тукальская Н.И.

Фурманець О.А.

Чумак Л.І.

Яцемірська Ю.О.,

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



Матеріали

**XIX Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції
(м. Київ, 28 серпня 2021 р.)**

КИЇВ 2021

Наукова платформа



Open Science Laboratory

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

Матеріали

**XIX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
(м. Київ, 28 серпня 2021 року)**

Самостійне електронне текстове
наукове періодичне видання комбінованого використання

** на обкладинці вказано перших авторів кожної доповіді*

Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути [зб. наук. пр.]: матеріали XIX міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Київ, 28 серпня 2021 р.). Київ, 2021. 87 с.

Збірник містить матеріали (тези доповідей) XIX 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.

XIX Міжнародна науково-практична інтернет-конференція
«Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва»
(м. Київ, 28 серпня 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=5208>

*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)*

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

Кирнасівська Н.В., Яцемірська Ю.О., ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНИХ КАТЕГОРІЙ ВРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКУ В РАЙОНАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	6
---	---

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Subtselnaya T.A. CONSUMER BEHAVIOR: THE STATUS OF THE DISCIPLINE AND THE PROBLEM OF THE METHOD	14
---	----

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Максімова Н.Д. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МУЗИЧНОЇ ОСВІТИ	19
Марченко Т.А. ЦЬКУВАННЯ У ЗВО	22
Трофімчук Н.В. СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ ЗАСОБАМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ	25

ПСИХОЛОГІЧНІ НАУКИ

Матейко Н.М. ОСНОВНІ ЧИННИКИ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В СИТУАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ	33
Тукальская Н.И. ОТ МОТИВАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ К СМЫСЛУ ЖИЗНИ	40

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Фурманець О.А., Піддубняк В.А. ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО НА ВАПНОВАНИХ ДЕРНОВО- ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОДОБРІВ	45
--	----

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Чумак Л.І., Собчук А.О.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОБПАЛЮВАННЯ КЕРАМІЧНОЇ ЦЕГЛИ 52

ФАРМАЦЕВТИЧНІ НАУКИ

Данилова К.В., Новикова Е.К.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДЫ ЭКСТРАГЕНТА, ТЕМПЕРАТУРЫ И
ВРЕМЕНИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ БАВ 58

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Серый А.И.

ОБ ЭНЕРГИИ ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕЙТРОНА С
ПАРАБОЛИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ 63

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ

Марченко Т.А.

НАЗВИ ГОРОДНІХ КУЛЬТУР ЯК ВИРАЗНІ ХУДОЖНІ ЗАСОБИ
СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ 70

Нодь Н.Й.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАКАРПАТСЬКИХ НАРОДНИХ КАЗОК З ТОЧКИ ЗОРУ
ОНОМАСТИКИ 74

ЮРИДИЧНІ НАУКИ

Матвійчук М.А.

І. МАЛИНОВСЬКИЙ ПРО ВІДРОДЖЕННЯ САМОСУДУ У ФОРМІ
КРОВАВОЇ ПОМСТИ НА УКРАЇНСЬКИХ ЗЕМЛЯХ У СКЛАДІ
ВЕЛИКОГО КНЯЗІВСТВА ЛИТОВСЬКОГО ТА РЕЧІ ПОСПОЛИТОЇ 81

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

ОБ ЭНЕРГИИ ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕЙТРОНА С ПАРАБОЛИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ 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 наличие притяжения между протоном и нейтроном в синглетном состоянии, в таком состоянии у дейтрона существует только виртуальный уровень с энергией $\varepsilon \approx 70$ кэВ [1, с. 16], который мог бы превратиться в реальный (т.е. с образованием связанного состояния), если бы потенциальная яма в синглетном состоянии была глубже. Вместе с тем, Ю.А. Бычков показал, что при наличии внешнего квантующего магнитного поля связанное состояние должно появляться при сколь угодно мелкой яме [2, с. 557]. Задача о нахождении волновых функций и энергии связи системы «нейтрон-протон» в синглетном состоянии была решена для модели параболического потенциала в [3, с. 322–331]. Важным также является вопрос о времени жизни такого состояния, поскольку оно, очевидно, будет неустойчивым по отношению к переходу в основное состояние дейтрона, энергия которого также должна понижаться с ростом индукции внешнего магнитного поля. В [4, с. 59–62] была найдена соответствующая зависимость в рамках теории возмущений, а также было показано, что для более корректного решения такой задачи целесообразно предварительно найти волновые функции и зависимость энергии связи дейтрона от индукции магнитного поля в аналогичной модели параболического потенциала:

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

Хотя потенциал вида (1) применяется в оболочечной модели ядра [5, с. 122, 123; 6, с. 208], его параметры V_0 и R (глубина потенциальной ямы и радиус) должны, со всей очевидностью, различаться для оболочечной модели ядра со многими нуклонами и для дейтрона. Несмотря на то, что среди широко известных в литературе модельных потенциалов взаимодействия между нейтроном и протоном [7, с. 17, 18; 8, с. 80] потенциал вида (1) обнаружить не удалось, удобство его использования при наличии внешнего магнитного поля связано с тем, что точное аналитическое решение задачи квантовой механики для гармонического осциллятора (т.е. параболического потенциала) в постоянном однородном магнитном поле известно [9, с. 179].

Общее выражение для энергии связи дейтрона в основном состоянии при наличии внешнего магнитного поля имеет такой же вид, как и в синглетном состоянии [3, с. 328]:

$$-|\varepsilon| = \frac{\hbar}{2} \left(\sqrt{\left(\frac{Be}{M_{np}^*c}\right)^2 + \frac{8V_0}{M_{np}^*R^2} + \sqrt{\frac{2V_0}{M_{np}^*}} \cdot \frac{1}{R} - \frac{Be}{M_{np}^*c}} \right) - V_0. \quad (2)$$

Здесь B – индукция внешнего магнитного поля, e – элементарный заряд, c – скорость света в вакууме, M_{np}^* – приведенная масса нейтрона и протона. Значения параметров V_0 и R подлежат определению. Одно из уравнений, связывающих эти параметры, получается из (2) при $B = 0$, когда энергия связи равна $-|\varepsilon_d| = -2,2246$ МэВ [1, с. 8] – энергии основного состояния дейтрона:

$$-|\varepsilon_d| = \sqrt{\frac{2V_0}{M_{np}^*}} \cdot \frac{3\hbar}{2R} - V_0. \quad (3)$$

Из уравнения (3) можно получить выражение как для R , так и для V_0 :

$$R = \sqrt{\frac{2V_0}{M_{np}^*}} \cdot \frac{3\hbar}{2(V_0 - |\varepsilon_d|)} = f(V_0), \quad (4)$$

$$V_0 = \frac{3\hbar\sqrt{2}}{4R\sqrt{M_{np}^*}} + \sqrt{\frac{9\hbar^2}{8R^2M_{np}^*} + |\varepsilon_d|} = g(R). \quad (5)$$

Поскольку выражение (5) было получено путем решения квадратного уравнения относительно $\sqrt{V_0}$, отрицательный корень этого уравнения не был учтен.

Еще одно уравнение [1, с. 17–19; 5, с. 169, 170] выражает связь величин V_0 и R с длиной рассеяния $a_t = 5,42 \cdot 10^{-13}$ см [1, с. 20] и эффективным радиусом $r_{0t} = 1,76 \cdot 10^{-13}$ см [1, с. 20] в триплетном состоянии. Оно может быть составлено на основе следующих условий:

$$r_{0t} = 2 \int_0^R (v_0^2 - u_0^2) dr, \quad (6)$$

$$v_0 = 1 - r/a_t. \quad (7)$$

При этом функция v_0 определена при $0 \leq r < +\infty$, u_0 совпадает с v_0 при $R \leq r < +\infty$, а при $0 \leq r \leq R$ имеет вид, сходный с полученным для синглетного состояния в [3, с. 324]:

$$u_0 = C_1 A_1^{1/4} \exp(-r^2 \sqrt{A_2}/2) r F\left(\sigma + \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, r^2 \sqrt{A_2}\right), \quad (8)$$

где F – вырожденная гипергеометрическая функция, а также использованы обозначения

$$A_1 = \frac{2M_{np}^*V_0}{\hbar^2}, A_2 = \frac{A_1}{R^2}, \sigma = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{A_1}{\sqrt{A_2}} \right). \quad (9)$$

Введем обозначение

$$\sigma_0 = \sigma + \frac{1}{2}. \quad (10)$$

С учетом (4), (5) и (9) получаем, что $\sigma_0 = \sigma_{01}(V_0) = \sigma_{02}(R)$, где

$$\sigma_{01}(V_0) = -\frac{3|\varepsilon_d|}{4(V_0 - |\varepsilon_d|)}, \quad (11)$$

$$\sigma_{02}(R) = -\frac{3|\varepsilon_d|}{4(g(R) - |\varepsilon_d|)}. \quad (12)$$

Подставляя (10) в (8), получаем:

$$u_0 = C_1 A_1^{1/4} \exp(-r^2 \sqrt{A_2}/2) r F \left(\sigma_0, \frac{3}{2}, r^2 \sqrt{A_2} \right). \quad (13)$$

Приравнивая (7) и (13) при $r = R$, получаем:

$$C_1 = (1 - R/a_t) \exp(R^2 \sqrt{A_2}/2) / \left(A_1^{1/4} R F \left(\sigma_0, \frac{3}{2}, R^2 \sqrt{A_2} \right) \right). \quad (14)$$

Подставляя (7) и (13) в (6), получаем:

$$r_{0t} = 2 \left(R - \frac{R^2}{a_t} + \frac{R^3}{3a_t^2} \right) - 2\sqrt{A_1}C_1^2 \int_0^R \exp(-r^2\sqrt{A_2})r^2 F^2 \left(\sigma_0, \frac{3}{2}, r^2\sqrt{A_2} \right) dr. \quad (15)$$

С учетом (5), (9), (11), (14) и (15) можно получить уравнение относительно V_0 :

$$\begin{aligned} r_{0t} + \frac{2(1 - f(V_0)/a_t)^2 \exp\left(\frac{3V_0}{V_0 - |\varepsilon_d|}\right)}{f^2(V_0)F^2\left(\sigma_{01}(V_0), \frac{3}{2}, \frac{3V_0}{V_0 - |\varepsilon_d|}\right)} \times \\ \times \int_0^{f(V_0)} \exp\left(-\frac{2M_{np}^*(V_0 - |\varepsilon_d|)r^2}{3\hbar^2}\right) r^2 F^2\left(\sigma_{01}(V_0), \frac{3}{2}, \frac{2M_{np}^*(V_0 - |\varepsilon_d|)r^2}{3\hbar^2}\right) dr - \\ - 2f(V_0) \left(1 - \frac{f(V_0)}{a_t} + \frac{f^2(V_0)}{3a_t^2}\right) = 0. \end{aligned} \quad (16)$$

Решая (16) относительно V_0 , можно подставить результат в (4) и найти R . С другой стороны, с учетом (4), (9), (12), (14) и (15) можно получить уравнение относительно R :

$$\begin{aligned} r_{0t} + \frac{2(1 - R/a_t)^2 \exp\left(\frac{3g(R)}{g(R) - |\varepsilon_d|}\right)}{R^2 F^2\left(\sigma_{02}(R), \frac{3}{2}, \frac{3g(R)}{g(R) - |\varepsilon_d|}\right)} \times \\ \times \int_0^R \exp\left(-\frac{2M_{np}^*(g(R) - |\varepsilon_d|)r^2}{3\hbar^2}\right) r^2 F^2\left(\sigma_{02}(R), \frac{3}{2}, \frac{2M_{np}^*(g(R) - |\varepsilon_d|)r^2}{3\hbar^2}\right) dr - \\ - 2R \left(1 - \frac{R}{a_t} + \frac{R^2}{3a_t^2}\right) = 0. \end{aligned} \quad (17)$$

Решая (17) относительно R , можно подставить результат в (5) и найти V_0 . Получаемые значения V_0 и R должны совпадать с решением (16) с подстановкой в (4).

Как и в случае синглетного состояния системы «нейтрон-протон», существует еще одно соотношение между V_0 и R , которое можно получить на основе равенства

$$\left. \frac{1}{v_0} \frac{dv_0}{dr} \right]_{r=R} = \left. \frac{1}{u_0} \frac{du_0}{dr} \right]_{r=R}. \quad (18)$$

Подставляя (7) и (13) в (18), получаем:

$$\frac{a_t}{R-a_t} = R^2 \sqrt{A_2} \left(\frac{\left(3 - \frac{A_1}{\sqrt{A_2}}\right) F\left(\sigma_0 + 1, \frac{5}{2}, R^2 \sqrt{A_2}\right)}{3F\left(\sigma_0, \frac{3}{2}, R^2 \sqrt{A_2}\right)} - 1 \right). \quad (19)$$

Уравнение (19) можно решать совместно с (3), а можно и совместно с (15). В обоих случаях учитываются обозначения (9) и (10) и получается система из 2 уравнений с 2 неизвестными (V_0 и R). При этом во втором случае получаемая система аналогична той, которая решалась в [3, с. 322–331] для синглетного состояния системы «нейтрон-протон», поэтому в ней отсутствует энергия связанного состояния дейтрона $|\varepsilon_d|$, что является трудностью используемой модели.

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. Серый, А.И. О влиянии магнитного поля на энергию основного состояния дейтрона / А.И. Серый // Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути [зб. наук. пр.]: матеріали XVIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Київ, 1 липня 2021 р.). – Київ, 2021. – 105 с. – С. 59–62.

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. Браун, Дж.Е. Нуклон-нуклонные взаимодействия : пер. с англ. / Дж.Е. Браун, А.Д. Джексон. – М. : Атомиздат, 1979. – 248 с.

8. Маляров, В.В. Основы теории атомного ядра / В.В. Маляров. – М. : Физматгиз, 1959. – 471 с.

9. 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.