

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS

TA'LIM VAZIRLIGI



NAMANGAN DAVLAT
UNIVERSITETI



**ILMIY
AXBOROTNOMA**

2022

- **НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**
- **SCIENTIFIC BULLETIN OF
NAMANGAN STATE UNIVERSITY**

Maxsus son



ISSN:2181-0427

journal.namdu.uz





Bosh muharrir: Namangan davlat universiteti rektori S.T.Turg'unov

Mas'ul muharrir: Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor v.v.b D.B.Dexqonov

Mas'ul muharrir o'rinbosari: O'quv ishlari bo'yicha prorektor D.S.Xolmatov

T A H R I R H A Y ' A T I

Fizika-matematika fanlari: akad. S.Zaynoddinov, akad. A.A'zamov, f-m.f.d., prof. B.Samatov, f-m.f.d., dots. R.Xakimov, f-m.f.n., dots. M.Kamoliddinov, f-m.f.n., dots. B.Abdulazizov, f-m.f.n., dots. A.Xolboyev, f-m.f.n., dots. M.Qaxxarov, PhD. X.Mo'minov.

Kimyo fanlari: akad. A.To'rayev, akad. S.Nigmatov, k.f.d., prof. Sh.Abdullayev, k.f.d., prof. T.Azizov, k.f.d. J.Qodirxanov, k.f.n., dots. T.Sattorov, k.f.n., dots. A.Hurmamatov, PhD. M.Mamadjonova, PhD. A.Arislanov, PhD. O.Nuriddinov.

Biologiya fanlari: akad. K.Tojibayev, akad. R.Sobirov, b.f.d., dots. A.Batashov, b.f.d. N.Abdurahmonov, b.f.d., dots. F.Kushanov, b.f.d. A.Kuchboyev.

Texnika fanlari: t.f.d., prof. A.Umarov, t.f.d., prof. S.Yunusov.

Qishloq xo'jaligi fanlari: g.f.d. prof. B.Kamalov, q-x.f.n., dots. A.Qazaqov, PhD. D.To'raqulov.

Tarix fanlari: akad. A.Asqarov, s.f.d., prof. T.Fayzullayev, tar.f.d, prof. A.Rasulov., t.f.n., dots. M.Qayumov, t.f.n., dots. Z.Yusupov.

Iqtisodiyot fanlari: i.f.d., prof. N.Maxmudov, i.f.d., prof.O.Odilov, PhD, Sh.Muhiddinov.

Falsafa fanlari: f.f.d., prof. M.Ismoilov, f.f.n., Z.Isaqova, f.f.d., G.G'affarova, f.f.n., A.Xakimov, t.f.n., dots. T.Malikov, f.f.n. N.Zaynoddinova, f.f.n., dots. T.Ismoilov, PhD. A.Abdullayev.

Filologiya fanlari: fil.f.d., prof. N.Uluqov, fil.f.d., prof. H.Usmanova, PhD. H.Solixo'jayeva, PhD. U.Qo'ziyev, PhD. H. Sarimsoqov, fil.f.d., N.Dosboyeva, fil.f.n., dots. S.Misirov.

Geografiya fanlari: g.f.d., dots. B.Kamalov, g.f.d., prof. A.Nigmatov.

Pedagogika fanlari: p.f.d., prof. U.Inoyatov, p.f.d., prof. B.Xodjayev, p.f.d., prof. O'.Asqarova, p.f.n., dots. M.Nishonov, p.f.n., dots. A.Sattarov, p.f.n., dots. M.Asqarova, p.f.n., dots. Sh.Xo'jamberdiyeva, p.f.n., dots. S.Abdullayev.

Tibbiyot fanlari: b.f.d. G'.Abdullayev, tib.f.n., dots. S.Boltaboyev.

Psixologiya fanlari: p.f.d., prof Z.Nishanova, p.f.n., dots. M.Maxsudova.

Texnik muharrir: *N.Yusupov.*

Tahririyat manzili: Namangan shahri, Boburshox ko'chasi, 161-uy

Faks: (0369)227-07-61 **e-mail:** info@namdu.uz

Ushbu jurnal 2019 yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosati qarori bilan fizika-matematika, kimyo, biologiya, falsafa, filologiya va pedagogika fanlari bo'yicha Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ" jurnali O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining 17.05.2016-yildagi 08-0075 raqamli guvohnomasi hamda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA) tomonidan 2020-yil 29-avgust kuni 1106-sonli guvohnomaga binoan chop etiladi. "NamDU Ilmiy Axborotnomasi" elektron nashr sifatida xalqaro standart turkum raqami (ISSN-2181-1458)ga ega NamDU Ilmiy-texnikaviy Kengashining 2022-yil 10-oktabrdagi kengaytirilgan 10-sonli yig'ilishida muhokama qilinib, ilmiy to'plam sifatida chop etishga ruxsat etilgan (Bayonnoma № 10). Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.



01.00.00

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

СПЕКТР ЭНЕРГИИ И СТРУКТУРА СОСТОЯНИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ЧЁТНОСТИ ИЗОТОПОВ $^{182,184}\text{W}$

Усманов Пазлитдин Нуритдинович

Наманганский инженерно-технологический институт доктор физико-математических наук, профессор

E-mail: usmanov1956.56@mail.ru, Тел: +99890 599 2299

Коржавов Мустафа Жовлиевич

Каршинский инженерно-экономический институт старший преподаватель

E-mail: korjavovmustafa@gmail.com, Тел: +99897 560 0624

Бокиев Сохибжон Бахтиёржон угли

Наманганский инженерно-технологический институт, ассистент

E-mail: sohibjon9447@gmail.com, Тел: +99894 271 9447

***Аннотация.** Изучены неадиабатические эффекты, проявляющиеся в энергиях состояний положительной четности ядер $^{182,184}\text{W}$ в рамках феноменологической модели, учитывающей кориолисово смешивание низколежащих ротационных полос. Рассчитаны энергии и структура состояний нижайших полос, построенных на внутренних 0^+ - и 2^+ - возбуждениях. Показано, что эффект смешивания, который должен проявляться в неадиабатичности электромагнитных переходов, заметно влияет на волновые функции состояний данных полос. Вычисленные значения энергий удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными.*

***Ключевые слова:** энергия, ядро, спин, положительная четность, кориолисово смешивание, вращения, полоса.*

ENERGY SPECTRUM AND STRUCTURE OF POSITIVE PARITY STATES OF $^{182,184}\text{W}$ ISOTOPES

Usmanov Pazlitdin Nuritdinovich

Namangan Institute of Engineering and Technology
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor
E-mail: usmanov1956.56@mail.ru, tel: +99890 599 2299

Korjavov Mustafa Jovliyevich

Karshi Institute of Engineering and Economical, Senior lecturer
E-mail: korjavovmustafa@gmail.com, tel: +99897 560 0624



Boqiyev Sohijjon Bakhtiyor o'g'li

Namangan Institute of Engineering and Technology, assistant

E-mail: sohibjon9447@gmail.com, tel: +99894 271 9447

Annotation. *Nonadiabatic effects manifesting themselves in the energies of the positive parity states of the $^{182,184}W$ nuclei have been studied in the framework of a phenomenological model that takes into account the Coriolis mixing of low-lying rotational bands. The energies and structure of the states of the lowest bands built on internal 0^+ - and 2^+ - excitations are calculated. It is shown that the mixing effect noticeably affects the wave functions of the states of these bands, which should manifest itself in the nonadiabaticity of electromagnetic transitions. The calculated energies agree satisfactorily with the experimental data.*

Keywords: *energy, nucleus, spin, positive parity, coriolis mixing, rotations, band.*

$^{182,184}W$ ИЗОТОПЛАРИ МУСБАТ ЖУФТЛИ ҲОЛАТЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ СПЕКТРИ ВА СТРУКТУРАСИ

Усманов Пазлитдин Нуритдинович

Наманган муҳандислик-технология институти

физ-мат. фанлар доктори, профессор

E-mail: usmanov1956.56@mail.ru, Тел: +99890 599 2299

Коржавов Мустафа Жовлиевич

Қарши муҳандислик-эканомика институти катта ўқитувчиси

E-mail: korjavovmustafa@gmail.com Тел: +99897 560 0624

Боқиев Сохибжон Бахтиёржон ўғли

Наманган муҳандислик-технология институти ассистенти

E-mail: sohibjon9447@gmail.com, Тел: +99894 271 9447

Аннотация. $^{182,184}W$ ядроларининг мусбат жуфтлик ҳолатлари энергияларида намоён бўладиган ноадибатиклик, қуйи жойлашган ротацион бандлар кориолис аралашувини ҳисобга олувчи, феноменологик модель доирасида ўрганилган. Ички 0^+ - ва 2^+ - уйғонишлар асосида қурилган қуйи банд ҳолатларини энергия ва структуралари ҳисобланган. Аралашини эффеқтини мазкур банд ҳолатларининг тўлқин функцияларига таъсири сезиларли эканлиги ва бу натижа электромагнит ўтишларнинг ноадибатиклигида намоён бўлиши кўрсатилган. Энергиянинг ҳисобланган қийматлари ва эксперимент натижалари ўзаро мослиги қониқарли.

Калит сўзлар: энергия, ядро, спин, мусбат жуфтлик, кориолис аралашуви, айланиш, банд.

Введение. ^{182}W многократно изучали в распаде ^{182}Ta , двух изомеров ^{182}Re и в ядерных реакциях [1,2]. Его уровни известны до энергии возбуждения 2,7 МэВ. Кажется даже несколько удивительным, что уровни собраны в очень небольшое



число ротационных полос. Это связано с двумя особенностями ^{182}W . Известно, что близко расположены уровни полос с $K_i^\pi = 0_2^+, 2^+$ и с $K_i^\pi = 2_1^-$ и 4_1^- . Волновые функции пар состояний с одинаковыми I^π сильно смешаны и их разрядка отличается от данных предсказаний ротационной модели, что уже неоднократно было предметом обсуждения. Такой смешивание может быть и в области около 2 МэВ, так как вторая особенность ^{182}W заключается в том, что обнаружено много близких уровней с $I = 4 \div 6$. Их очень затруднительно рассортировать по ротационным полосам. В этом отношении ^{182}W похож на ^{180}Hf , для которого тоже обнаружено много состояний с $I = 4 \div 6$ и E около 2 МэВ. Известные полосы были идентифицированы в работе [2]. Энергии коллективных уровней с $K^\pi = 0^+, 2^+$ и 2^- близки к рассчитанным по сверхтекучей модели. Наиболее полные результаты по этому ядру представлены в работе [1,3]. Получены данные об уровнях ротационных полос с $K^\pi = 0_1^+$ до $I = 20\hbar$, $K^\pi = 0_2^+$ до $I = 4\hbar$, $K^\pi = 2^+ -$ до $I = 8\hbar$, и нескольких состояний с $K^\pi = 1_v^+$ [3].

Возбужденные уровни ^{184}W заселяются в распаде ^{184}Ta , 5^- , $T_{1/2} = 8,7\text{ч}$, двух изомеров ^{184}Re , 5^- , $T_{1/2} = 38$ сут и 8^+ $T_{1/2} = 169$ сут и многочисленных ядерных реакциях [2,4]. Более десятка ротационных полос идентифицировано для ^{184}W . Четыре полосы имеют $K^\pi = 0^+$ тогда, как сверхтекучая модель предсказывает только три полосы с энергией менее 2,5 МэВ [2]. Обнаружены две низко расположенные полосы $K^\pi = 2^+$. Наиболее полные результаты по этому ядру представлены в работах [3,4]. Получены данные об уровнях ротационных полос с $K^\pi = 0_1^+ -$ до $I = 24\hbar$, $K^\pi = 0_2^+ -$ до $I = 8\hbar$, $K^\pi = 2_1^+ -$ до $I = 10\hbar$, $K^\pi = 2_2^+ -$ до $I = 8\hbar$ и нескольких состояний с $K^\pi = 1_v^+$ [3].

Экспериментальные данные энергии, вероятностей внутрислоосных и межполосных электрических переходов, также отношения вероятностей переходов для $^{182,184}\text{W}$ указывают на наличие отклонения от правил Алаги.

В настоящей работе исследованы энергетические свойства и структура состояний положительной четности ядер $^{182,184}\text{W}$ в рамках феноменологической модели [5-7], учитывающей кориолисово смешивание состояний низколежащих ротационных полос.

Вычисляются теоретические значения энергии и структура состояний ротационных полос. Вычисленные значения энергии ротационных состояний сравниваются с существующими экспериментальными данными.

Описание модели. Изложим основные положения используемой нами модели [5-7]. В ее рамках смешивание полос происходит только в результате действия сил Кориолиса. Таким образом, гамильтониан модели имеет вид

$$H = H_{rot} + H_{KK'},$$

$$H_{K,K'} = \omega_K \delta_{K,K'} - \omega_{rot}(I) \langle K | \hat{j}_x | K' \rangle \chi(I, K) \delta_{K,K' \pm 1}, \quad (1)$$



где $\omega_{rot}(I) = dE_{rot}(I) / dI$ – угловая частота вращения остова; $\langle K | \hat{j}_x | K' \rangle$ – матричный элемент кориолисова взаимодействия между состояниями ротационных K и K' полос. Коэффициенты $\chi(I, K)$ задаются следующими соотношениями:

$$\chi(I, 0) = 1, \\ \chi(I, 1) = \left[1 - \frac{2}{I(I+1)} \right]^{1/2}.$$

Собственная волновая функция гамильтониана (1) имеет вид:

$$|IMK\rangle = \sqrt{\frac{2I+1}{16\pi^2}} \left\{ \sqrt{2} \Psi_{0,K}^I D_{M,0}^I(\theta) + \sum_{K'} \frac{\Psi_{K',K}^I}{\sqrt{1+\delta_{K',0}}} \left[D_{M,K'}^I(\theta) b_{K'}^+ + (-1)^{I+K} D_{M,-K'}^I(\theta) b_{-K'}^+ \right] \right\} |0\rangle. \quad (2)$$

Здесь $D_{M,K'}^I(\theta)$ – обобщенные сферические функции; $|0\rangle$ – вакуум для оператора b_K^\dagger , другими словами – основное состояние ядра во внутренней системе; $\Psi_{K,K'}^I$ – амплитуды смешивания состояний разных полос с одним и тем же угловым моментом I из-за взаимодействия Кориолиса.

Энергия $\varepsilon_K(I)$ и амплитуды смешивания $\Psi_{K,K'}^I$ находятся диагонализацией гамильтониана (1):

$$H_{K,K'} \Psi_{K,K'}^I = \varepsilon_K(I) \Psi_{K,K'}^I, \quad (3)$$

где $\varepsilon_K(I)$ – энергия внутреннего возбуждения ядра после учета взаимодействия полос.

При этом полная энергия состояния определяется следующим образом:

$$E_K(I) = \varepsilon_K(I) + E_{rot}(I) \quad (4)$$

Энергия вращения остова $E_{rot}(I)$ вычисляется с помощью двух параметрической формулы Харриса [8].

$$E_{rot}(I) = \frac{1}{2} \mathfrak{I}_0 \omega_{rot}^2(I) + \frac{3}{4} \mathfrak{I}_1 \omega_{rot}^4(I) \quad (5)$$

Угловая частота вращения остова $\omega_{rot}(I)$ определяется по следующей формуле [7]:

$$\omega_{rot}(I) = \left\{ \frac{\tilde{I}}{2\mathfrak{I}_1} + \left[\left(\frac{\mathfrak{I}_0}{3\mathfrak{I}_1} \right)^3 + \left(\frac{\tilde{I}}{2\mathfrak{I}_1} \right)^2 \right]^{1/2} \right\}^{1/3} + \left\{ \frac{\tilde{I}}{2\mathfrak{I}_1} - \left[\left(\frac{\mathfrak{I}_0}{3\mathfrak{I}_1} \right)^3 + \left(\frac{\tilde{I}}{2\mathfrak{I}_1} \right)^2 \right]^{1/2} \right\}^{1/3}$$

, (6)

где

$$\tilde{I} = \sqrt{I(I+1)}$$



Численные расчеты

Расчеты проводились для ядра $^{182,184}\text{W}$. Инерционные параметры остова \mathfrak{I}_0 и \mathfrak{I}_1 определялись по формуле (5), с использованием экспериментальных значений энергии основной полосы до спина $I \leq 8\hbar$. В базисные состояния модельного гамильтониана были включены основная (0_1^+), β - и γ -вибрационные полосы с $K^\pi = 0_2^+$ и с $K^\pi = 2^+$, также девять и шестнадцать экспериментально известных $K^\pi = 1_{\nu}^+$ состояний $^{182,184}\text{W}$, соответственно.

Модельные параметры определялись следующим образом:

– параметры головных энергии основной (0_1^+), β -вибрационной (0_2^+) и $K^\pi = 1_{\nu}^+$ полос $-\omega_{0_1}$, ω_{0_2} и $\omega_{1_{\nu}}$ не возмущены Кориолисовыми силами. Поэтому их значения были взяты из эксперимента [3];

– головные энергии $K^\pi = 2^+$ полос ω_2 и матричные элементы $(\hat{j}_x)_{K,1_{\nu}} = \langle K | \hat{j}_x | 1_{\nu} \rangle$ – описывающие Кориолисовы взаимодействия определялись по методу наименьших квадратов из условия хорошего согласия вычисленных и экспериментальных значений энергий.

Значения параметров модели, использованные при описании энергии, приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Значения параметров модели, использованные в расчетах энергии

A	\mathfrak{I}_0 $\hbar^2 / \text{МэВ}$	\mathfrak{I}_1 $\hbar^4 / \text{МэВ}^3$	ω_2 МэВ	$(j_x)_{0_1,1_{\nu}}$	$(j_x)_{0_2,1_{\nu}}$	$(j_x)_{2,1_{\nu}}$
182	29.83 1	47.49 0	1.14 5	0.2991	0.5	0.9
184	29.80 8	48.13 4	0.80 4	0.1318 4	0.2250 2	0.830 08

Примечание: \mathfrak{I}_0 – и \mathfrak{I}_1 – инерционные параметры вращающегося остова; ω_{2_1} – головные энергии $K^\pi = 2_1^+$ полос; $(\hat{j}_x)_{K,1_{\nu}} = \langle K | \hat{j}_x | 1_{\nu} \rangle$ – матричный элемент Кориолисова взаимодействия.

Сравнения экспериментальных и теоретических значений энергии, вычисленных в рамках выше описанной модели для $^{182,184}\text{W}$ приведены на рис. 1 и 2, соответственно. Как видно из данных рисунков модель качественно воспроизводит экспериментальные данные исследуемых ядер.

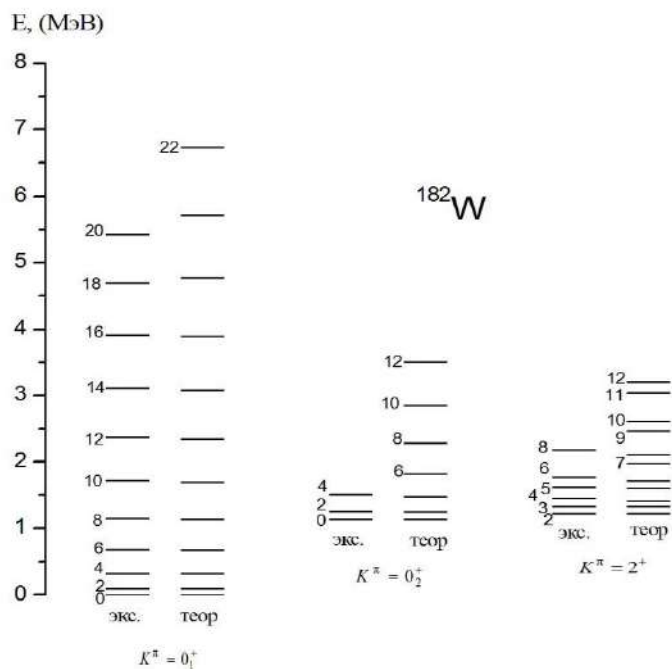


Рис. 1. Экспериментальные и теоретические энергии уровней низколежащих полос ядра ^{182}W

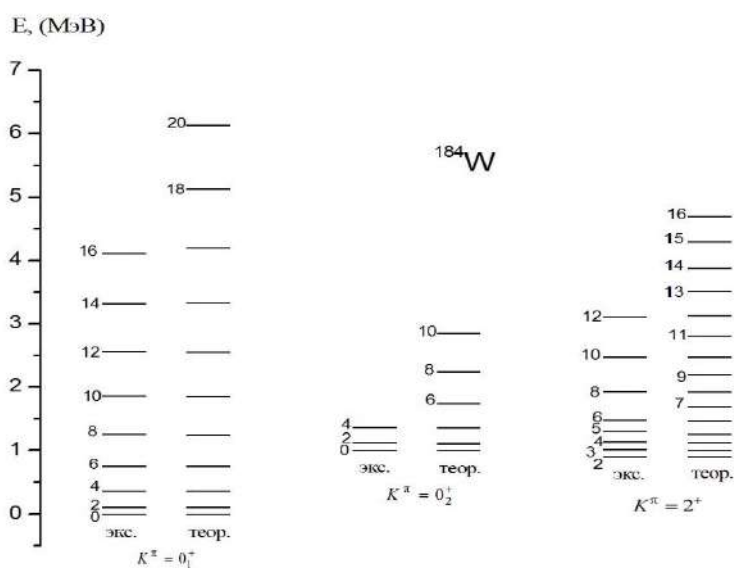


Рис. 2. Экспериментальные и теоретические энергии уровней низколежащих полос ядра ^{184}W

Данные о структуре состояний β -вибрационной (0_2^+), $K^\pi = 2^+$ полос для $^{182,184}\text{W}$ представлены на рис. 3-6, соответственно. Базис Гамильтониана включает в себя 9 полос с $K^\pi = 1_v^+$ для ^{182}W и 16 полос для ^{184}W . Но на рис. 3-6 представлены по один компонент- $K^\pi = 1_1^+$. Компоненты $\psi_{1,K}^I$ других $K^\pi = 1_v^+$ полос можно определить по следующей формуле:

$$\Psi_{1_v, K}^I = \Psi_{1_1, K}^I \frac{\omega_{1_1} - \omega_K}{\omega_{1_v} - \omega_K} \quad (7)$$

Как видно из рисунков, наиболее заметными являются смешивания состояний полос с $K^\pi = 0_2^+, 2_1^+$ в обоих ядрах $^{182,184}\text{W}$. Это связано с тем, что головные энергии данных полос в этом ядре расположены близко друг к другу. Этот факт должен проявляться в неадиабатичностях электромагнитных характеристиках состояний данных полос [9].

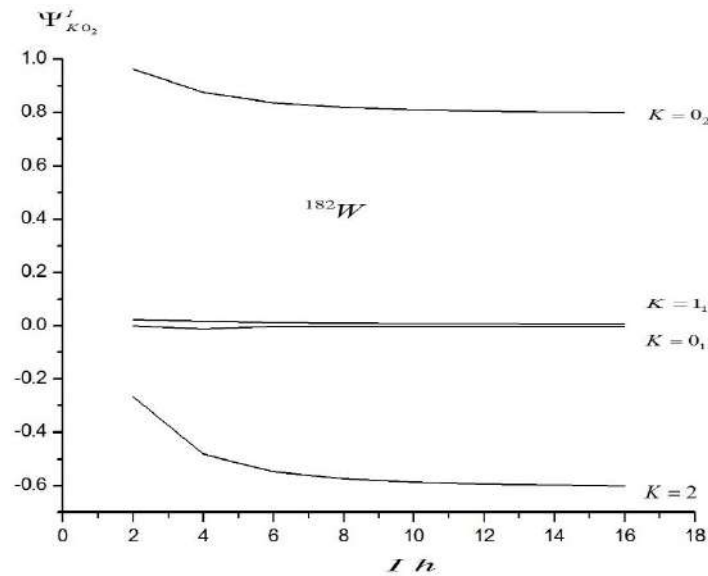


Рис. 3. Амплитуда смешивания базовых состояний $\Psi_{K0_2}^I$ для $K^\pi = 0_2^+$ полосы для ^{182}W .

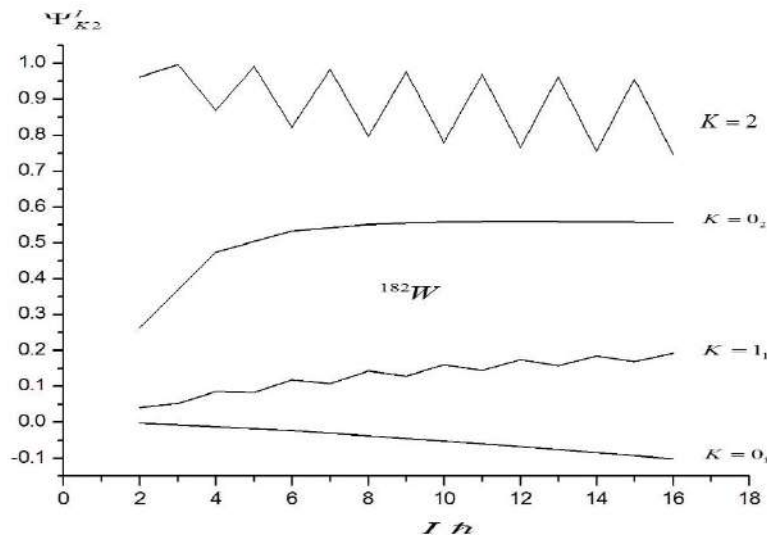


Рис. 4. Амплитуда смешивания базовых состояний Ψ_{K2}^I для $K^\pi = 2^+$ полосы для ^{182}W .

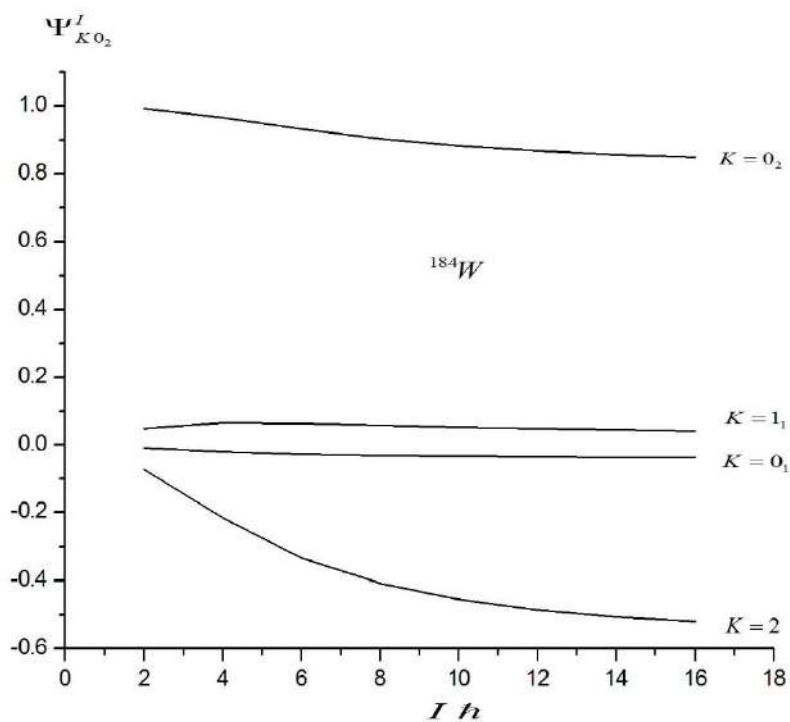


Рис. 5. Амплитуда смешивания базовых состояний $\Psi_{K0_2}^I$ для $K^\pi = 0_2^+$

полосы для ^{184}W

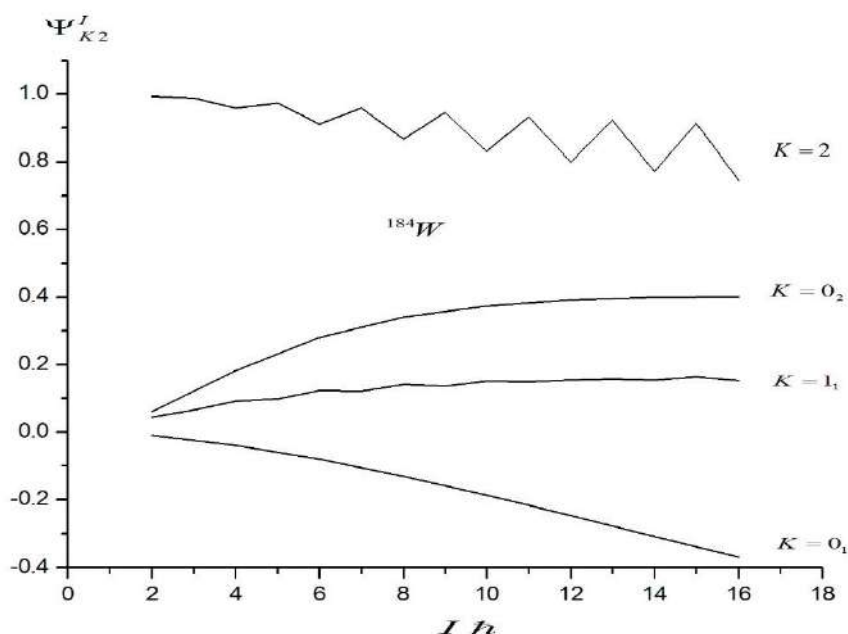


Рис. 6. Амплитуда смешивания базовых состояний Ψ_{K2}^I для $K^\pi = 2^+$

полосы для ^{184}W

Заключение. Исследованы энергетические свойства состояний положительной четности ядра $^{182,184}\text{W}$ в рамках феноменологической модели, в которой рассматривается Кориолисово смешивание состояний низколежащих ротационных полос. Вычислены энергии и структура состояний основной (0_1^+), β - (0_2^+) и γ - ($K^\pi = 2^+$) вибрационных полос. Расчетные значения энергии



сравниваются с имеющимися экспериментальными данными и демонстрируют хорошее согласие с ними. Показано, что из-за близости головных энергий полос с $K^\pi = 0_2^+$, 2^+ состояния, соответствующие данным полосам, более сильно смешиваются. Этот эффект должен заметно проявляться в неадиабатичностях электромагнитных характеристик данных состояний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Balraj S. // Nuclear Data Sheets, 2015. - Vol. 130– P. 21-126.
2. Григорьев Е.П., Соловьев В.Г. Структура четных деформированных ядер // М: Наука, 1974.
3. R.-D.Herzberg, A.Zilges, P.von Brentano et al. Investigation of low-lying dipole excitations in $^{182,184,186}\text{W}$. Nucl. Phys. 1993. - Vol. 563–P. 445-456.
4. Coral M. Baglin // Nuclear Data Sheets, 2010. - Vol. 111– P. 275-523.
5. Usmanov P. N., Mikhailov I. N. Effect of nonadiabaticity of collective motion in even-even deformed nuclei. Phys. Part. Nucl. 1997, V. 28, pp. 348–373.
6. Usmanov P. N., Vdovin A. I., Yusupov E. K., Salikhbaev U. S. Phenomenological Analysis of Characteristics of Rotational Bands in $^{158,160}\text{Gd}$ Isotopes. Phys. Part. Nucl. Letters. 2019, V. 19, pp. 706–712.
7. Usmanov P. N., Okhunov A.A., Salikhbaev U.S., Vdovin A. I. Analysis of Electromagnetic Transitions in $^{176,178}\text{Hf}$. Phys. Part. Nucl. Letters. 2010, V. 7(3), pp. 185–191.
8. Harris S.M. Higher Order Corrections to the Cranking Model. Phys. Rev. 1965, V. 138, pp. B509–B513.

SAP ERP TIZIMI VA ISHLAB CHIQRISHNI BOSHQARISH STRATEGIYASINI AVTOMATLASHTIRISH

Rahimov Rashid G'ulomjonovich

Namangan muhandislik-texnologiya instituti katta o'qituvchisi

E-mail: rgrakhimov80@gmail.com Tel: +99890 641 7400

***Annotatsiya:** ERP - Korxonalar resurslarini rejalashtirish uchun mo'ljallangan - bu dasturiy ta'minot to'plami o'rnatilgan tizim va tashkilotlarning barcha resurslari uchun boshqaruv va rejalashtirish tizimlarining ko'plab funktsiyalarini o'z ichiga olgan integral paket. ERP tizimi mohiyatiga ko'ra odatdagi buxgalteriya tizimlaridan tubdan farq qiladi, bu faqat tor doiradagi faoliyatni amalga oshirishga imkon beradi, masalan, ko'plab buxgalteriya dasturlari bilan ERP tizimi korxonani rivojlantirish strategiyasini to'liq ma'lumot bilan ta'minlashga imkon beradi.*

***Kalit so'zlar:** erp, erp sap, crm, sap erp, asap, avtomatlashtirish.*



МУНДАРИЖА

01.00.00

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES**

1	Спектр энергии и структура состояний положительной чётности изотопов $^{182,184}\text{W}$ Усманов П.Н, Коржавов М.Ч, Бокиев С.Б	3
2	SAP ERP tizimi va ishlab chiqarishni boshqarish strategiyasini avtomatlashtirish Rahimov R.G'	11
3	Scada paketidan foydalanib sanoatdagi resurslarni hisoblash Ro'zimatov S. Sh	17
4	Trace mode 6 tizimida grafik interfeyslar yaratishning mohiyati Rahimov R.G'	21
5	Организация процесса автоматизации с использованием алгоритма нахождения путей в графах в системе программирования Рузиматов С.Ш	27
6	Токлар фарқини ўлчовчи индукцион ўзгартиргичлар Абдухалилов Н.С	30
7	Adaptive control systems with digital identifier Asqarov A	35
8	Prospects for the development of the digital economy in Uzbekistan Pirnazarov U, Juraev D	39
9	Combined generation of electric and thermal energy (heating, cogeneration) - as the most effective way to save fuel Askarov D	45
10	Development of a methodology for calculating mean time between failures Tokhtasinov D	48
11	Современней солнечной элементов Далиев А.А, Аскарлов Д.Б	51
12	Ob'ektning atrof muhit bilan o'zaro bog'liqligining matematik modeli Fayzullayev D.Z	56
13	Vodorod olish texnologiyalari Juraخانov D.M	60
14	Jin mashinasining paxta tozalash qovurg'alarini 3 xil usulda ishlab chikarish Uzoqov F.G'	64
15	О динамических характеристиках неравновесных носителей заряда в кремниевых пластинах Алиев Р, Курбанов А	71
16	Yorug'lik diodlari matritsasi asosida bipolyar tranzistorlar p-n o'tishlarini namoyish qiluvchi elektron stend yaratish Otabayev B.O, Abdulhalilov N.S	81
17	The evolution of global networking of wi-max echnology Akhmadaliyev A	89