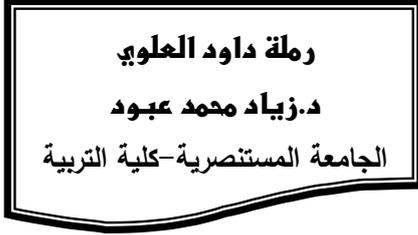


## صياغة معادلات رياضية لتحديد البرم والتماثل ( $J^\pi$ ) لمستويات

### الطاقة للنظير $^{132}_{54}\text{Xe}$



### الخلاصة:

تم حساب قيم لوغاريتم عمر النصف المقارن  $\log(f_t)$  لمستويات الطاقة للنظير  $^{132}\text{Xe}$  الناتجة من انحلال المستويين  $(2.3h(4^+))$  للنظير  $^{132}\text{I}$  و  $(6.47d(2^-))$  للنظير  $^{132}\text{Cs}$  والمأخذين من الدراسة [5] وتحديد قيم البرم ( $J$ ) والتماثل ( $\pi$ ) للمستويات التي تغذي بانتقالات بيتا ( $\beta^-, \beta^+$ ) باستخدام معادلات رياضية تم صياغتها باستخدام برنامج احصائي.

### Abstract:

In present study, the logarithm values of comparative halftime  $\log(f_t)$  for energy levels of  $^{132}\text{Xe}$  isotope yield from decay levels  $(2.3h(4^+))$  of  $^{132}\text{I}$  isotope and  $(6.427d(2^-))$  of  $^{132}\text{Cs}$  isotope gets from study Ref. [5] were calculated, also determined values of spin ( $J$ ) and parity ( $\pi$ ) for levels that have transition of Beta ( $\beta^-, \beta^+$ ) by using mathematical equations forming with statistical package .

### المقدمة:

تنتج النواة  $^{132}\text{Xe}$  من انحلال النواة  $^{132}_{79}\text{I}$  عن طريق انحلال بيتا السالبة، ومن النواة  $^{132}_{55}\text{Cs}$  عن طريق انحلال بيتا الموجبة، وتتميز النواة  $^{132}\text{Xe}$  بان لها شكل شبة كروي (Semi- Spherical) وطيفها شبيه بالطيف الاهتزازي [2,1]. ولقد اجريت الكثير من الدراسات على النواة  $^{132}\text{Xe}$  ومنها دراسة Gelletly وجماعته [3] عام 1971 حيث درسوا انتقالات غاما الابتدائية الناتجة عقب القنص النيوتروني الحراري. وفي عام 1999 اجريت دراسة من قبل Werner وجماعته [4] حيث قاموا بتحديد حزم الطاقة التجميعية (Collective) موجبة التماثل للنواة  $^{132}\text{Xe}$  باستخدام نموذج بوزون التفاعلي (IBM).

تتناول الدراسة الحالية قيم الشدات النسبية (Relative Intensities) لانتقالات  $\gamma$  التي تم ملاحظتها في طيف التطابق (Coincidence) من قبل Saad وجماعته [5] عام 1986 واعتماد تلك القيم في حساب  $\log(f_t)$  لمستويات النواة  $Xe^{132}$  الناتجة من انحلال المستوى  $(2.3h(4^+))$  للنواة  $I^{132}$  والمستويات الناتجة من انحلال المستوى  $(6.47d(2^-))$  للنواة  $Cs^{132}$  باستخدام طريقة Rapid [6] حيث تم تحديد عدة معادلات لمنحنيات [6] باستخدام البرنامج الاحصائي (Microsoft Excel) واستخدام المعادلات اكثر دقة لحساب  $\log(f_t)$ ، ومن ثم تحديد قيم البرم والتماثل لتلك المستويات.

### **عمر النصف المقارن ( $f_t$ ) (comparative halftime) :**

يعد عمر النصف المقارن ( $f_t$ ) من الكميات الفيزيائية ذات الاهمية في تحديد  $J^\pi$  للمستويات النووية، اما حدوده تقع بين  $(10^2-10^{23})\text{sec}$  لذلك تستخدم قيمة  $\log(f_t)$  بدلاً من قيمة ( $f_t$ ). ويمكن التعبير عنه بالمعادلة [7,2]:

$$f_t = t_{1/2} f(E, Z) \frac{\tau \ln(2)}{|Mf_i|^2} \quad (1)$$

حيث  $f(E, Z)$ : دالة فيرمي التي توصف تأثير مجال كولوم للنويات على جسيم بيتا وتعتمد هذه الدالة بشدة على طاقة نقطة النهاية ( $E$ ) والعدد الذري للنواة ( $Z$ )، و  $t_{1/2}$  عمر النصف.

$|Mf_i|^2$ : احتمالية الانحلال وتصل إلى الصفر عند الانتقالات الممنوعة. اما في حالة الانتقالات المسموحة فنعبّر عنها بالصيغة:

$$|Mf_i|^2 = |C_F|^2 \cdot |M_F|^2 + |C_{G.T}|^2 \cdot |M_{G.T}|^2 \quad (2)$$

حيث ان  $C_F$  و  $C_{G.T}$  ثوابت.

$|M_F|^2$ : مصفوفة فيرمي وهي الحالة التي تمثل عدم تغير الزخم النووي عند ترك الالكترين والنيوترون النواة وتمثل الحالة الاحادية (Singles).

$|M_{G.T}|^2$ : مصفوفة غامون- تيلور (Gammon-Teller) وهي الحالة التي تمثل تغير الزخم النووي بمقدار وحدة واحدة، أي الحالة الثلاثية (Triplet).

### **النتائج والمناقشة:**

اولاً: حساب  $\log(f_t)$  -

تم تحديد قيم  $\log(f_t)$  من المعلومات المتوفرة في المصدر [6] حيث ان:

$$\log(f_t) = \log(f_{ot}) + \log(c) + \Delta\log(f_t) \quad (3)$$

### 1. حساب $\log(f_{ot})$

تم بناء عدة معادلات باستخدام البرنامج الإحصائي (Microsoft Excel) للشكل

(1) [6] المستخدم لحساب  $\log(f_{ot})$  وبعد اختبار المعادلات كانت المعادلة الآتية:

$$\log(f_{ot}) = 1.8167 \ln E_{\beta^-} + 5.9022 \quad (4)$$

الأكثر دقة للمستوي المنحل ( $2.3h(4^+)$ ) للنواة  $I^{132}$ .  
وكانت المعادلة:

$$\log(f_{ot}) = 0.1439 \ln E_{\beta^+} - 0.5835 \quad (5)$$

الأكثر دقة للمستوي المنحل ( $6.47d(2^-)$ ) للنواة  $Cs^{132}$ .

حيث ان  $E_{\beta^-}$  و  $E_{\beta^+}$  تمثل طاقة انبعاث جسيمات بيتا السالبة والموجبة على التوالي.  
وممكن حسابها باستخدام المعادلة الآتية:

$$E_{\beta^\pm} = Q_{\beta^\pm} - E_{\text{level}} \quad (6)$$

حيث تمثل  $Q_{\beta^+}$  طاقة الفصل لجسيمات بيتا الموجبة وتبلغ ( $2093.00\text{KeV}$ ) للمستوي ( $6.47d(2^-)$ ) [8].

و  $Q_{\beta^-}$  طاقة الفصل لجسيمات بيتا السالبة وتبلغ ( $3500.00\text{KeV}$ ) للمستوي ( $2.3h(4^+)$ ) [5].

### 2. حساب $\log(C)$

تم حساب  $\log(C)$  لمستويات  $Xe^{132}$  الناتجة من انحلال النواة  $^{132}_{53}I$  عن طريق

انحلال بيتا السالبة باستخدام المعادلة:

$$\log(C) = -0.136 \ln E_{\beta^-} + 1.0103 \quad (7)$$

واستخدام المعادلة:

$$\log(C) = 0.1439 \ln E_{\beta^+} - 0.5835 \quad (8)$$

لحساب  $\log(C)$  لمستويات النواة  $^{132}\text{Xe}_{54}$  الناتجة من انحلال النواة  $^{132}\text{Cs}_{55}$ ، حيث كانت تلك المعادلتين الأكثر دقة من بين عدة المعادلات تم بنائها لمنحني الشكل (2) باستخدام البرنامج الإحصائي (Microsoft Excel).

### 3. حساب $\Delta\log(f_t)$

ان قيمة  $\Delta\log(f_t)$  تعتمد على قيمة نسبة التفرع (Branching Ratio) حيث ان [10,9]:

$$\text{B.R \%} = \frac{I_{\beta^{\pm}}}{I_{\beta_{\text{total}}}} \quad (9)$$

$I_{\beta^{\pm}}$  شدة انتقال بيتا السالبة أو الموجبة الذي يغذي المستوى النووي حيث ان:

$$I_{\beta^{\pm}} = \sum I_{\gamma_{\text{decay}}} - \sum I_{\gamma_{\text{feed}}} \quad (10)$$

حيث ان  $\sum I_{\gamma_{\text{decay}}}$  مجموع الشدات النسبية لانتقالات كما التي تتحلل من المستوى النووي.

$\sum I_{\gamma_{\text{feed}}}$  مجموع الشدات النسبية لانتقالات كما التي تغذي المستوى النووي. وان  $I_{\beta_{\text{total}}}$  تمثل مجموع شدة انتقالات بيتا الموجبة والسالبة، وتساوي:

$$I_{\beta_{\text{total}}} = \sum I_{\beta^+} + \sum I_{\beta^-} \quad (11)$$

وبعد حساب قيمة B.R% تم حساب  $\Delta\log(f_t)$  باستخدام المعادلة:

$$\Delta\log(f_t) = 2.42 (\text{B.R \%})^{-0.391} \quad (12)$$

التي تمثل معادلة المنحني في الشكل (3) حيث تم التوصل اليها باستخدام البرنامج الإحصائي (Microsoft Excel) وقد تم جدولة النتائج بالجدول (1) و(2).  
ثانياً: تحديد البرم والتماثل ( $J^{\pi}$ ):-

تم تحديد قيم البرم (J) والتماثل ( $\pi$ ) للمستويات النووية لنواة  $^{132}\text{Xe}$  والتي تنتج من انحلال النواتين  $^{132}\text{I}$  و  $^{132}\text{Cs}$  عن طريق بيتا الموجبة والسالبة على التوالي باستخدام

القواعد المبينة في المخطط (4) [6] ومن تحديد نوعية التعددية القطبية (Multipolarity) للانتقال الكامي الاكثر شدة الذي ينحل من المستوى النووي يمكن تأكيد قيمة  $(J^\pi)$ . والجداول (3) و(4) تبين قيم  $(J^\pi)$  لتلك المستويات ومقارنتها مع القيم المستحصلة من الدراسة [8].

ثالثاً: المستويات النووية:-

1- المستويات النووية الناتجة من انحلال النواة  $^{132}\text{Cs}$ :-

(a) المستوى النووي (667.67KeV):

من خلال الحسابات تبين ان قيمة  $\log(f_t)$  لهذا المستوى هي (6.80) وهذه القيمة تحدد القواعد (1, 2) أي ان  $J^\pi = 1^\pm, 2^\pm, 3^\pm$  ونوع التعددية القطبية للانتقال الكامي الاكثر شدة المنحل من هذا المستوى هي  $E2$  [3] لذلك يكون  $J^\pi = 2^\pm$  لذلك المستوى وهذا متوافق مع القاعدة (2). وانتقال بيتا الذي يغذي هذا المستوى هو من النوع الممنوع الاول غير الوحيد (First-Forbidden non-unique).

(b) المستوى النووي (1297.65KeV):

بلغت قيمة  $\log(f_t)$  لهذا المستوى (10.82) وهذه القيمة تحدد القواعد (1, 2, 3) أي ان  $J^\pi = 0^\pm, 1^\pm, 2^\pm, 3^\pm, 4^\pm$  للانتقال الكامي (630.20KeV) الاكثر شدة المنحل من هذا المستوى له التعددية القطبية  $M1, E2$  ، لذلك فان  $L=1$  للانتقال الكامي وان  $J^\pi = 3^\pm$  وانتقال بيتا الذي يغذي هذا المستوى هو من النوع الممنوع الاول غير الوحيد.

(c) المستوى النووي (1805.00KeV):

اما قيمة  $\log(f_t)$  لهذا المستوى فقد بلغت (6.21) وهذه القيمة تحدد القواعد (1,2) أي ان  $J^\pi = 1^\pm, 2^\pm, 3^\pm$  والانتقال الكامي (1805.00KeV) الاكثر شدة إلى المستوى الأرضي  $g.s(0^+)$  غير معلوم نوعية التعددية القطبية لذلك لم تؤكد قيمة  $J^\pi$  لهذا المستوى في دراساتنا، الا ان الدراسة السابقة [6] حددت القيمة وهي  $J^\pi = 3^+$  استناداً إلى التوافق الزاوي  $\gamma-\gamma$ .

2- المستويات النووية الناتجة من انحلال المستوى  $2.3h(4^+)$  للنواة  $^{132}\text{I}$ :-

(a) المستوى النووية (2350.67KeV):

بلغت قيمة  $\log(f_t)$  لهذا المستوى (9.20) وهذه القيمة تحدد القواعد (1,2,3) أي ان  $J^\pi = 2^-, 3^\pm, 4^\pm, 5^-$  ونوع التعددية القطبية للانتقال الكامي (1054.3KeV) المنحل منه إلى

المستوى  $(2^+)$  (1297.65KeV) هي M1,E2، لذلك يكون قيم  $J^\pi=3^+, 4^+$  وانتقال بيتا الذي يغذي المستوى من النوع المسموح (Allowed).

**(b) المستوى النووي (2586.007KeV):**

ان قيمة  $\log(f_t)$  لهذا المستوى (7.66) وهذه القيمة التي تحدد القواعد (1,2) لذلك يكون  $J^\pi=3^\pm, 4^\pm, 5^\pm$  والانتقال الاكثر شدة غير معلوم التعددية القطبية.

**(c) المستوى النووي (3182.80KeV):**

بلغت قيمة  $\log(f_t)$  لهذا المستوى (12.9) وهذه القيمة تحدد القواعد (1, 2, 3) لذلك فان قيم  $J^\pi=2^\pm, 3^\pm, 4^\pm, 5^\pm, 6^\pm$  ونوعية التعددية القطبية للانتقال الكامي الاكثر المنحل من هذا المستوى غير معلوم. وان قيم  $J^\pi$  لهذا المستوى لم ترد في الدراسة [6]. وقد تم أدرج قيم  $\log(f_t)$  و  $J^\pi$  التي توصلنا اليها في دراستنا الحالية على المخطط الانحلاي الاشكال (7, 5, 6).

### الاستنتاجات:

في ضوء ما ورد من نتائج في هذه الدراسة يمكن استنتاج مايلي:

١. عند حساب شدة انتقالات بيتا:

**(a)** لوحظ ان شدة الانتقالات بيتا السالبة التي تغذي المستويات النووية 667.67KeV و 1297.84KeV و 2040.6KeV تساوي صفر ويدل هذا على ان تلك المستويات تغذي بانتقالات بيتا الموجبة فقط، أي ان تلك المستويات ناتجة من انحلال النواة  $^{132}\text{Cs}_{55}$ .

**(b)** لوحظ ان المستوى 1440.00KeV يغذي بانتقالات بيتا الموجبة والسالبة وهذا يعني ان هذا المستوى ينتج من انحلال النواة  $^{132}\text{I}$  وأيضاً من انحلال النواة  $^{132}\text{Cs}$ .

٢. باستخدام المعادلات المصاغة تم تحديد قيم  $J^\pi$  المتوقعة للمستويات 2959.10KeV و 3122.30KeV و 3192.80KeV و 3214.30KeV و 3226.80KeV و 3237.40KeV، ولم تسجل سابقاً في الدراسة [6] التي اعتمدنا على نتائجها.

٣. قيم  $J^\pi$  التي حددت في دراستنا كانت متوافقة مع الدراسات [6,4,3]، ما عدا  $J^\pi$  للمستوي النووي (1297.65KeV)، والسبب قد يعود إلى اختلاف قيم الشدات النسبية المسجلة حيث تؤثر على قيم B.R% وبالتالي على قيمة  $\log(f_t)$ .
٤. تتضمن قيم  $\log(f_t)$  كل انتقالات بيتا المسموحة والممنوعة الأولى والثانية.

#### المصادر:

- [1] A. Bohr and B. R. Mottelson, Nuclear Structure, Vol. 11, Benjamin, New Yorok, 1975.
- [2] A. Deshalit, H. Feshbach, Theoretical Nuclear Physics, Vol. 2, Ch. IX, Nuclear Structure.
- [3] W. Gellety, W. R. Kane, and D. R. Mackenzie Brook Haven National Laboratory, Upton, New York, 1971.
- [4] V. Werner et.al, Nuclear Phys. Rev., C60, 34301, 1999.
- [5] Saad M. and J. K. Jaber, J. Phys, 64, 2286, 1986.
- [6] Lender, Hollander, Periman, Table of Isotopes, 6<sup>th</sup> ed., New York, 1967.
- [7] H. K. Carter, Haslton and J. J. Pinajian, Phys. Rev. 128, 252, 1962.
- [8] G. A. Batholomew and L. V. Groshev et,al., Nucl. Data Sheets. A5. 367(1976), A5, 1(1968), a5, 24B(1969).
- [9] G. A. Batholomew and S. I. h. Naqvi Bull, Am. Phys. Soc. 9, 176, 1964.
- [10] N. B. Gove and R. L. Robinson, Nuclear spin parity Assignment, Academic, New York, 1986.

الجدول (1): قيم  $\log(f_t)$  لمستويات النظير  $Xe^{132}$  الناتجة من انحلال المستوي  $I^{132}$  (2.3h(4<sup>+</sup>)).

E-level (KeV)	$E_{\beta^-}$ (KeV)	$\sum I_{\gamma decay}$	$\sum I_{\gamma feed}$	B.R%	Log( $f_{ot}$ )	$\Delta\text{Log}(f_t)$	Log(C)	Log( $f_t$ )
1440.0	2060.00	79.950	79.809	0.066	2.06	5.26	0.912	8.13
1962.93	1537.07	18.080	3.817	7.139	5.56	0.98	0.957	7.49
2110.18	1389.82	12.365	1.887	5.240	5.38	1.12	0.966	7.46
2111.80	1388.85	5.520	3.533	0.991	5.38	2.33	0.965	8.66
2187.40	1312.60	0.0930	0.0126	0.040	5.28	3.47	0.973	9.70
2350.67	1149.33	0.987	-	0.494	5.104	3.125	0.991	9.20
2394.8	1105.11	19.816	0.675	9.580	4.97	0.86	0.996	6.80
2424.82	1075.18	2.552	-	1.277	4.91	2.09	1.003	8.00
2583.75	916.25	3.721	0.188	1.768	4.77	1.81	1.221	7.60
2586.66	913.34	3.029	0.284	1.373	4.62	2.02	1.022	7.66
2613.50	886.50	8.274	0.009	4.047	4.57	1.24	1.026	6.83
2669.35	830.65	3.759	-	1.881	4.45	1.76	1.0128	7.20
2754.45	745.55	0.424	0.079	0.172	4.25	5.04	1.049	10.33
2838.84	661.11	1.951	0.158	0.895	4.03	2.44	1.066	7.50
2840.72	659.28	11.013	-	5.512	4.032	1.10	1.066	6.19
2890.74	609.26	0.856	0.004	0.426	3.88	3.39	1.077	8.30
2916.90	583.10	0.434	0.197	0.207	3.80	3.65	1.082	8.50
2935.60	564.40	0.096	0.0336	0.0312	3.74	10.68	1.087	15.50
2959.10	540.90	0.0452	-	0.0226	3.67	10.45	1.0933	15.20
3058.17	441.83	0.323	-	0.173	3.30	5.03	1.121	9.45
3076.40	423.60	0.385	0.158	0.113	3.22	5.67	1.127	10.01
3122.30	377.70	0.931	-	0.465	3.01	3.26	1.423	7.69
3155.40	344.60	0.2113	-	0.105	2.83	5.06	1.155	8.06
3192.81	307.20	0.067	-	0.037	2.62	9.17	1.170	12.7
3214.40	285.70	0.187	-	0.093	2.50	6.12	1.180	9.80
3226.80	273.20	0.132	-	0.066	2.45	7.00	1.186	10.60
3237.40	262.60	0.002	-	0.001	2.43	36.03	1.190	7.22
3250.00	250.00	0.260	-	0.130	2.35	5.37	1.190	8.90
3319.50	180.50	0.061	-	0.0308	2.27	9.51	1.2433	12.01
3354.00	146.00	0.094	-	0.047	1.32	7.98	1.271	10.50
3365.10	134.90	0.002	-	0.001	1.283	1.135	36.03	6.01

الجدول (2): قيم  $\log(f_t)$  لمستويات النظير  $Xe^{132}$  الناتجة من انحلال المستوي  $I^{137}$  (6.47d(2<sup>-</sup>)).

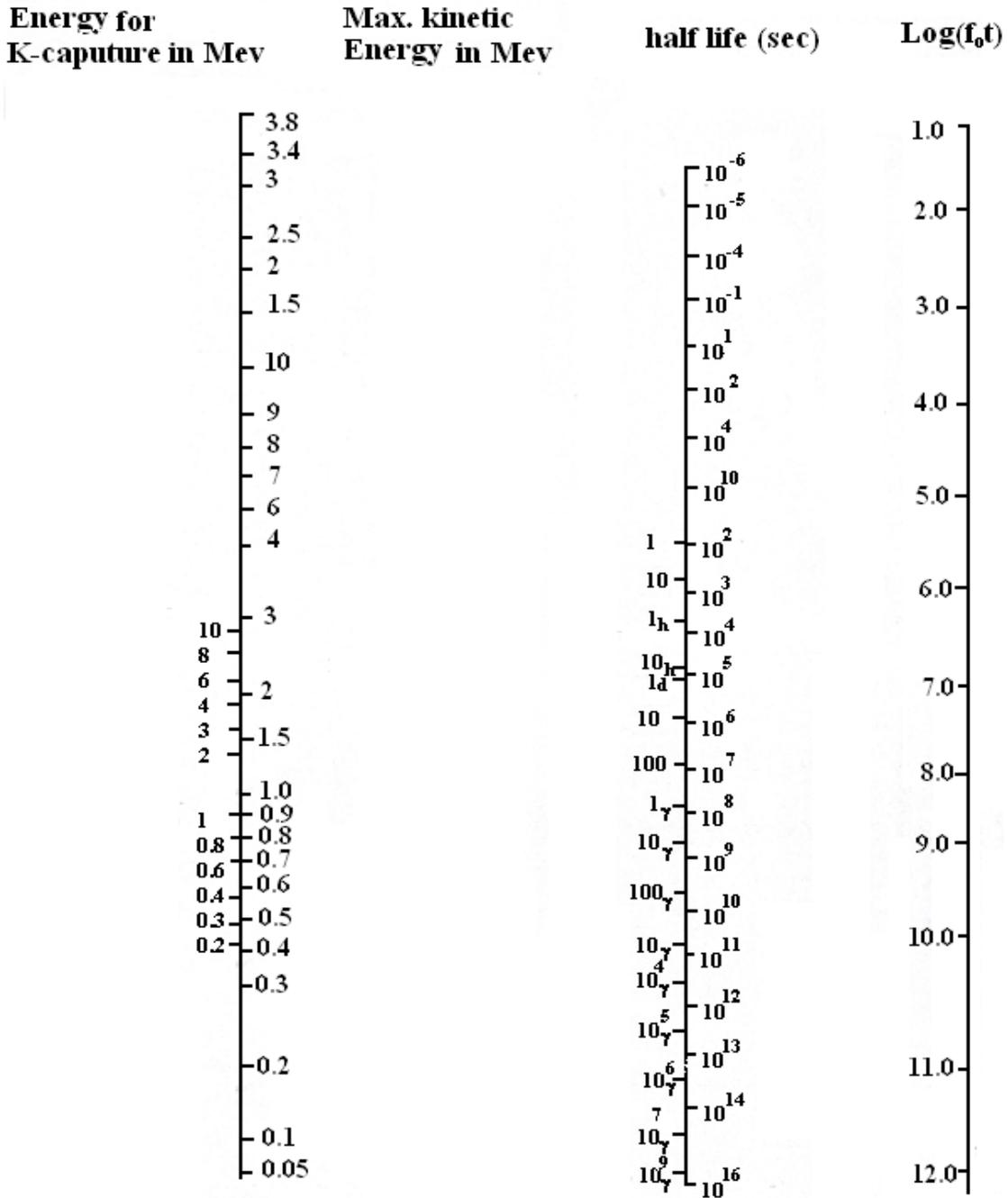
E-level (KeV)	$E_{\beta^+}$ (KeV)	$\sum I_{\gamma decay}$	$\sum I_{\gamma feed}$	B.R%	Log( $f_{ot}$ )	$\Delta\text{Log}(f_t)$	Log(C)	Log( $f_t$ )
667.67	1425.33	97.8	2.184	47.85	6.96	0.426	-0.532	6.80
1297.65	795.33	1.077	0.80	0.135	5.93	5.61	-0.616	10.82
1440.33	651.67	1.12	0.70	0.20	5.58	4.72	-0.645	9.21
1805.0	287.34	1.38	-	0.69	4.24	2.74	-0.763	6.21
1905.5	187.50	0.65	-	0.32	3.39	3.80	-0.824	6.30

الجدول (3): قيم  $J^\pi$  المتوقعة للمستويات النووية للنظير  $^{132}\text{Xe}$  الناتجة من انحلال المستوي  $^{137}\text{Cs}$  (6.47d(2<sup>-</sup>)).

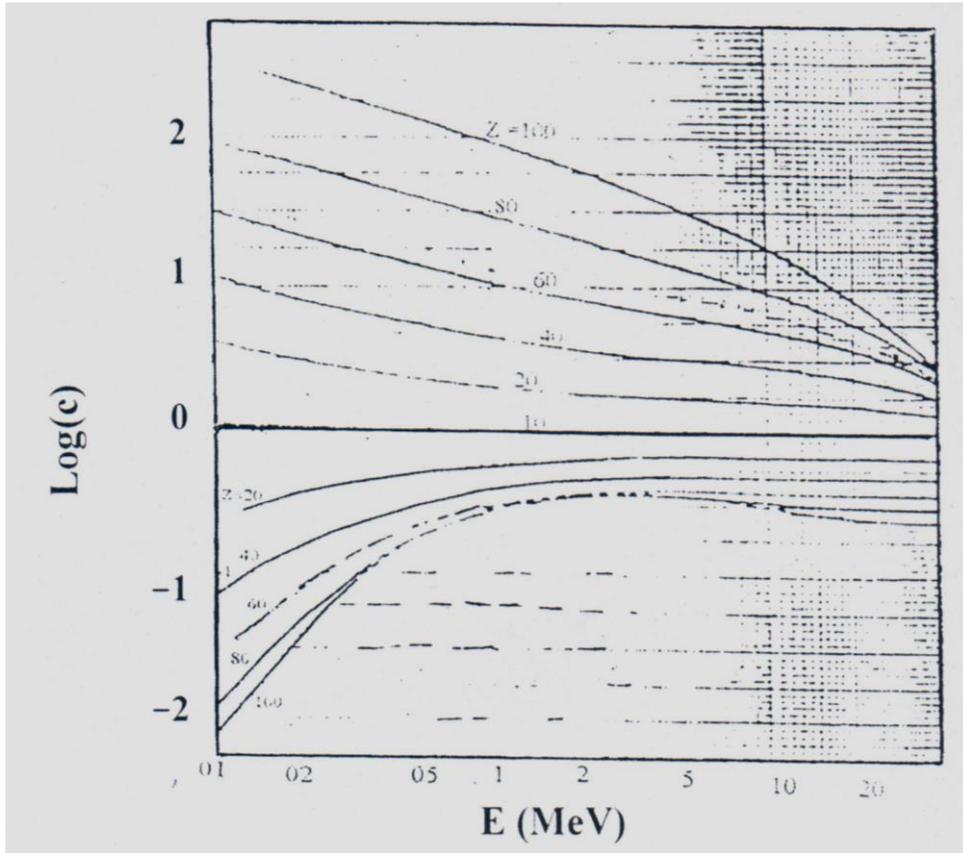
E-level (KeV)	Log(f <sub>i</sub> )	قواعد Log(f <sub>i</sub> )	J <sup>π</sup>	
			Present Study	Ref.[8]
667.67	6.8	1, 2	2 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>
1297.65	10.82	1, 2, 3	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>
1440.33	9.60	1, 2, 3	4 <sup>+</sup>	4 <sup>+</sup>
1805.00	6.21	1, 2	3 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>
1905.50	6.30	1, 2	1 <sup>±</sup> , 2 <sup>±</sup> , 3 <sup>±</sup>	2 <sup>+</sup>

الجدول (4): قيم  $J^\pi$  المتوقعة للمستويات النووية للنظير  $^{132}\text{Xe}$  الناتجة من انحلال المستوي  $^{137}\text{I}$  (2.3h(4<sup>+</sup>)).

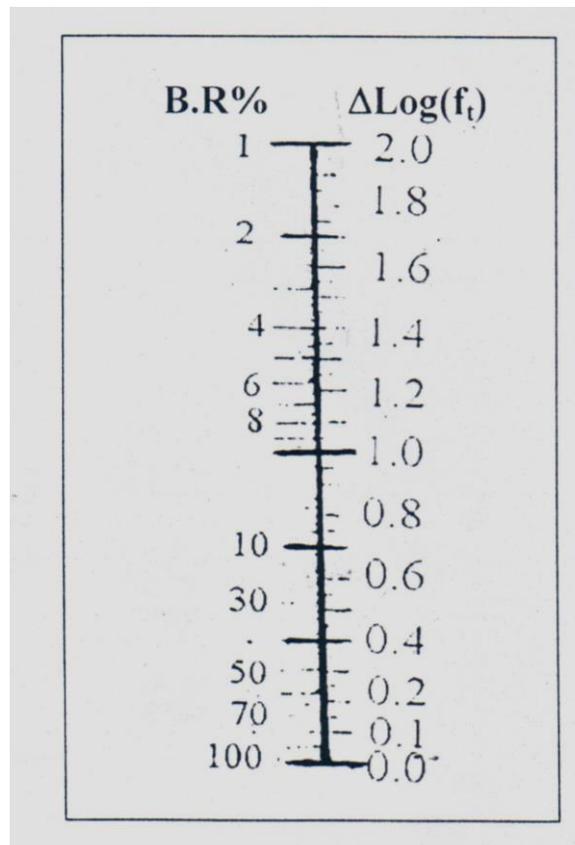
E-level (KeV)	Log(f <sub>i</sub> )	قواعد Log(f <sub>i</sub> )	J <sup>π</sup>	
			Present Study	Ref.[8]
1440.00	8.13	1, 2	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup>	4 <sup>+</sup>
1962.93	7.49	1, 2	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>
2110.18	7.46	1, 2	3 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>
2111.80	8.60	1, 2, 3	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>
2187.40	9.70	1, 2, 3	2 <sup>+</sup> , 3 <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup>
2350.67	9.20	1, 2, 3	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup> , 3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>
2394.80	6.80	1, 2	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>
2424.82	8.00	1, 2	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>
2583.75	7.60	1, 2	4 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>
2586.00	7.66	1, 2	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup>	3 <sup>+</sup>
2669.35	7.10	1, 2	3 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>
2754.45	10.33	1, 2, 3	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup>	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup>
2838.84	7.50	1, 2	5 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>
2890.74	8.3	1, 2	3 <sup>+</sup> , 4 <sup>+</sup>	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup>
2916.90	8.5	1, 2	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup>	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup>
2959.10	15.2	1, 2, 3, 4	1 <sup>-</sup> , 2 <sup>±</sup> , 3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup> , 6 <sup>±</sup> , 7 <sup>±</sup>	-
3056.17	9.45	1, 2, 3	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup>	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup>
3076.40	10.1	1, 2, 3	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup>	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup>
3122.30	7.69	1, 2	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup>	-
3155.40	8.06	1, 2	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup>	3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup>
3192.80	12.7	1, 2, 3	2 <sup>±</sup> , 3 <sup>±</sup> , 4 <sup>±</sup> , 5 <sup>±</sup> , 6 <sup>±</sup>	-



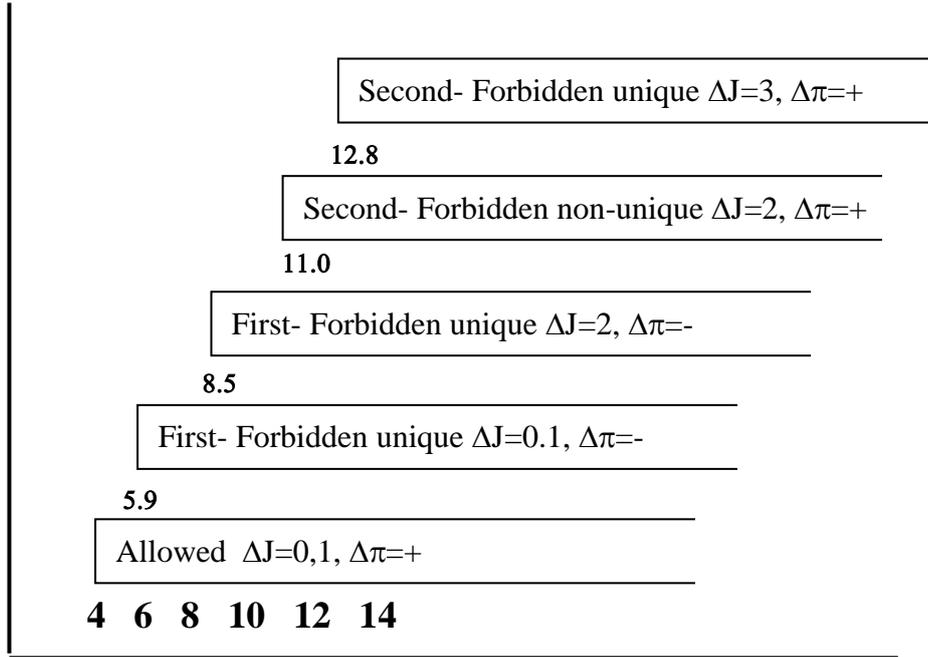
الشكل (3) قيم  $\log(f_i)$  المناظرة لقيم  $E_{\beta\pm}$  وعمر النصف



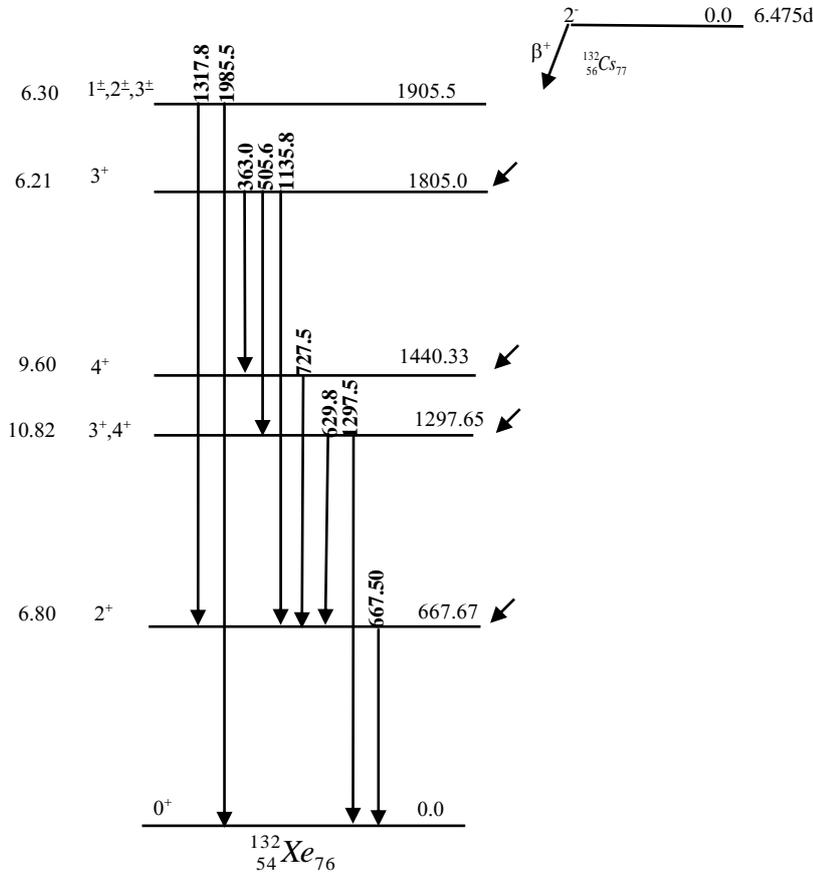
الشكل (2) قيم  $\log(f_t)$  المناظرة لقيم  $E_\beta$  [6]



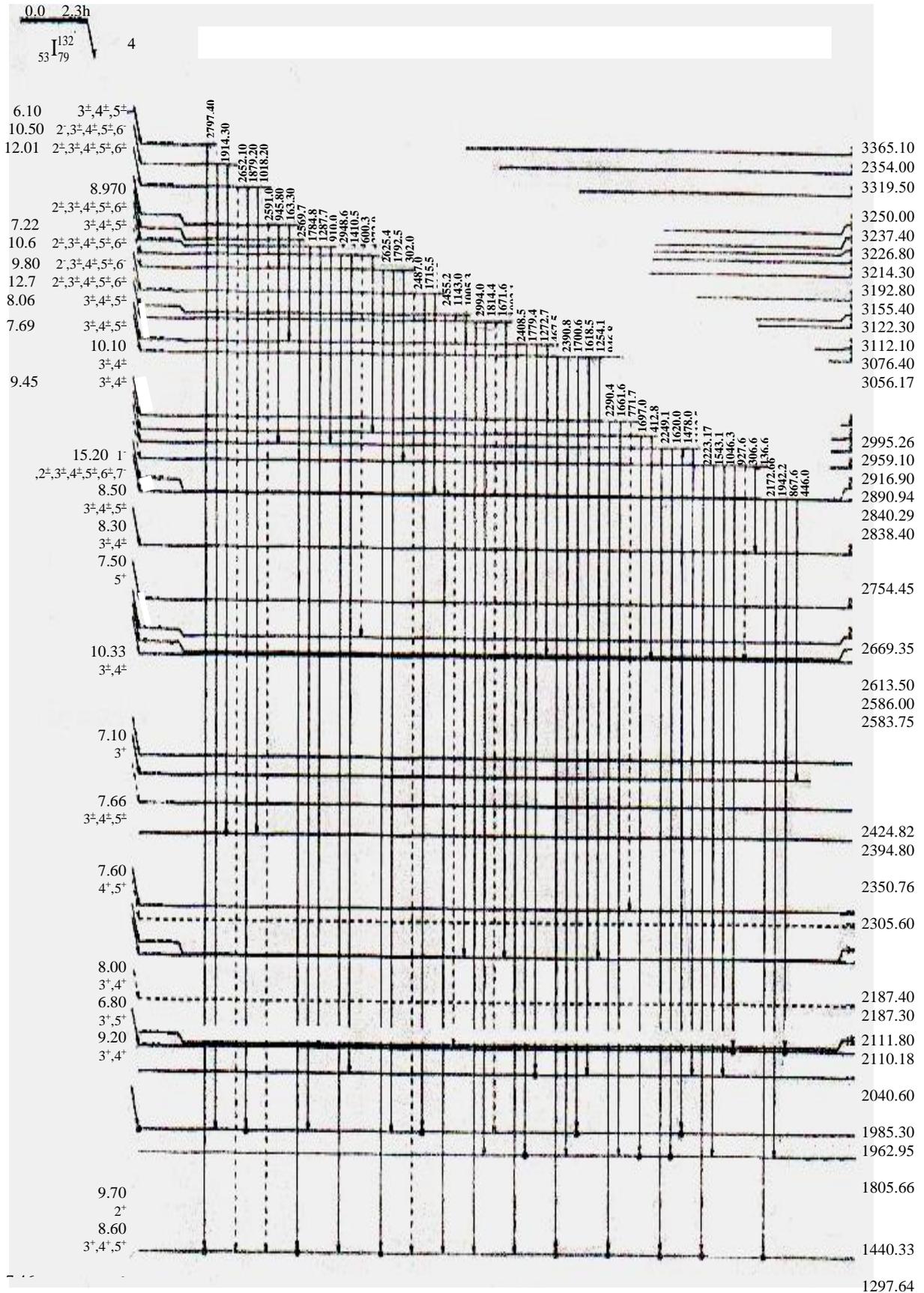
الشكل (3) قيم  $\log(f_t)$  المناظرة لقيم B.R% [6]



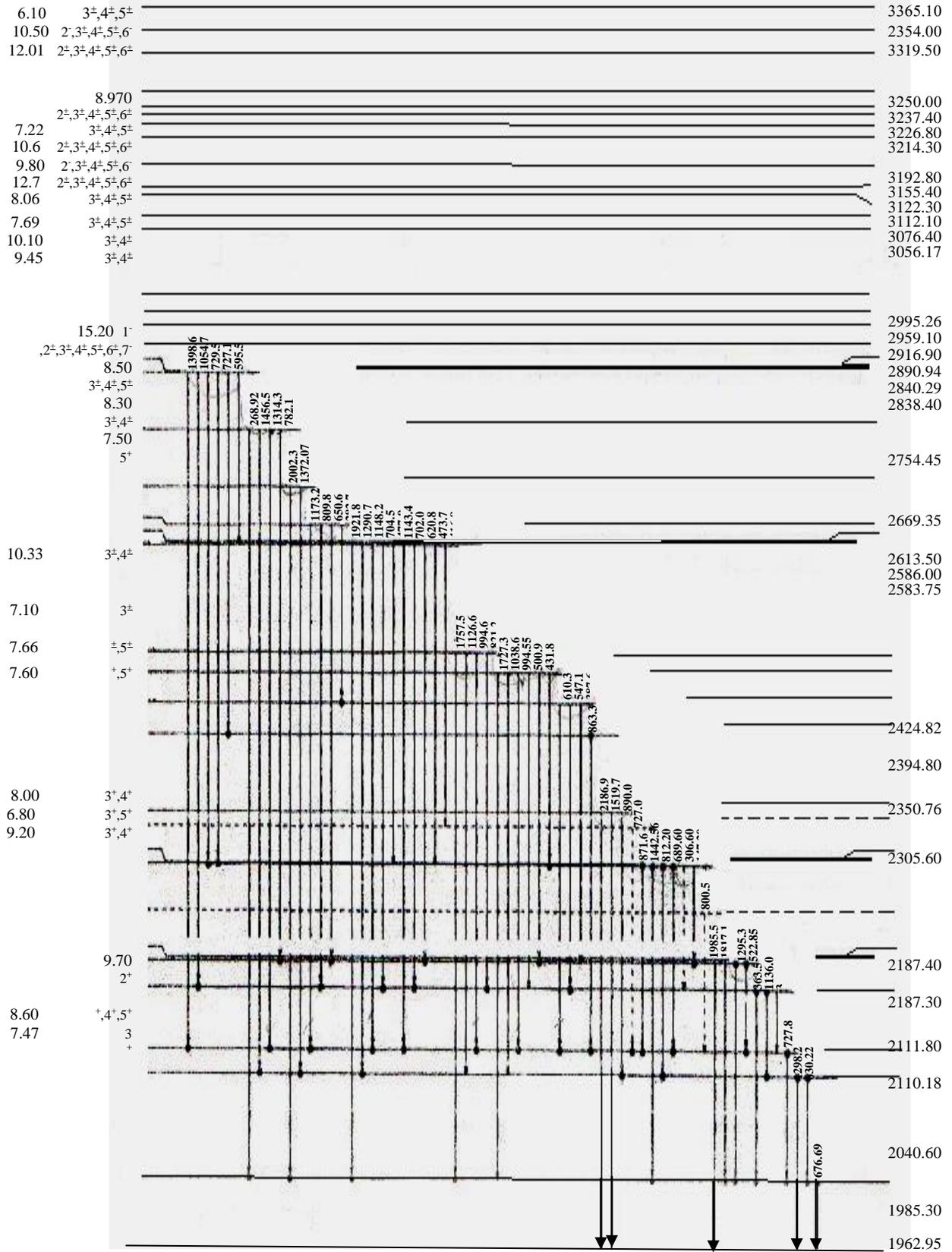
الشكل (4): قواعد  $\text{Log}(f_t)$  وقيم  $\Delta J$  و  $\Delta \pi$  المتوقعة



الشكل (5): المخطط الانحلالي للنظير  $^{132}_{54}\text{Xe}_{76}$  الناتج من انحلال النظير  $^{132}_{56}\text{Cs}_{77}$  [5] يبين قيم  $J^\pi$  و  $\text{Log } f_t$  المستحصلة من الدراسة الحالية



الشكل (6.A): انتقالات كاما التي تغذي المستويات النووية للنظير  $^{132}_{54}\text{Xe}$  الناتج من انحلال النظير  $^{132}_{53}\text{I}$  وبين قيم  $J^\pi$  و  $\log f_t$  المستحصلة من الدراسة الحالية



الشكل (6.B): انتقالات كاما التي تنحل من المستويات النووية للنظير  $^{132}_{54}\text{Xe}$  الناتج من انحلال النظير  $^{132}_{53}\text{I}$  وبين قيم  $J^\pi$  و  $\log f_t$  المستحصلة من الدراسة الحالية