

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ СТРУКТУРЫ УРОВНЕЙ НЕЧ. ЯДЕР ИЗОБАРЫ Yb-Tm-Er-No с $A=157$ (ч.2)

Kalinnikov V.G.¹, **Stegailov V.I.**¹, Izosimov I.N.¹, Solnyshkin A.A.¹,
Mitropolsky I.A.², Sushkov A.V.¹, Efimov A.D.^{3,4}, Ю.А.Ваганов¹, Tran T.N.^{1,5}.

1 - Joint Institute for Nuclear Research, Joliot-Curie 6, Dubna, Moscow region, Russia, 141980.

2 - Petersburg Nuclear Physics Institute named by B.P.Konstantinov of NRC «Kurchatov Institute», Gatchina, Leningradskaya Oblast, Russia, 188300. mitropolsky_ia@pnpi.nrcki.ru

3 - Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, St.Petersburg, Russia 198035. efimov98@mail.ru

4 - Ioffe Institute, St.Petersburg, Russia, 194021. efimov98@mail.ru

5 - Institute of Physics, Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam.

e-mail: stegajlov2013@yandex.ru

сайт ляп <http://nuweb.jinr.ru/~yasnapp/>

...схемы возбужденных состояний

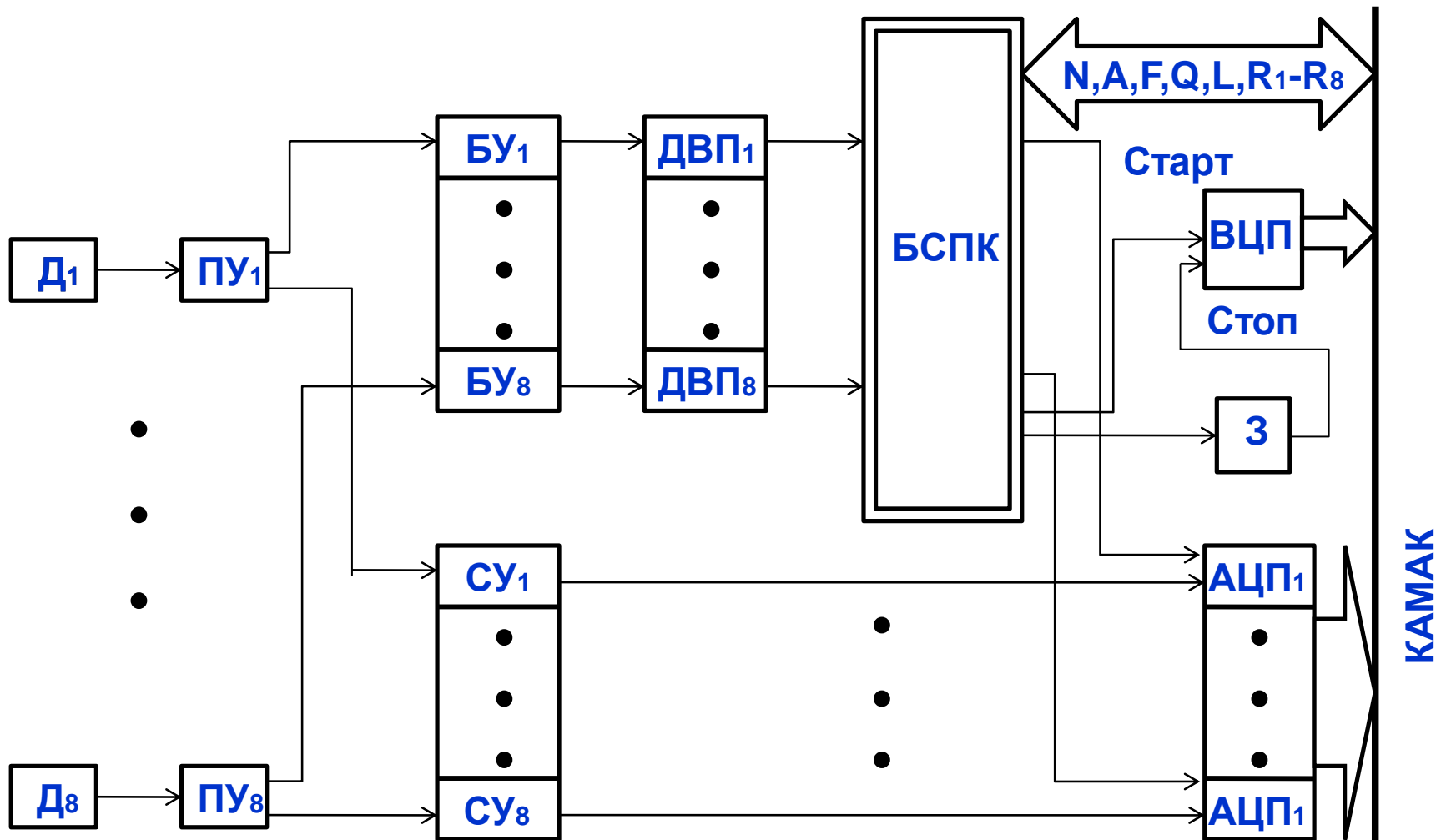
...изомерия

...структура уровней и т.д.

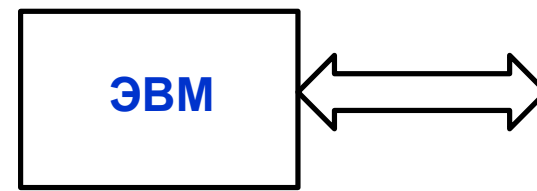
Nucleus_2020

В рамках программы по изучению свойств ядер переходной области ($N=88-90$; $z=67,69$) нами завершены исследования н/н ядер ^{156}Ho , ^{158}Ho , ^{160}Ho и начато детальное изучение н/н ядер Tm переходной области: ^{158}Tm , ^{160}Tm , ^{162}Tm .

В данной работе исследованы на ISOL-комплексе ЯСНАПП-2 радиоактивные распады изотопов **Yb-Tm-Er-Ho с $A=157$ являющиеся носителями квантовых характеристик структуры неч неч ядер ^{158}Ho и ^{158}Tm .**

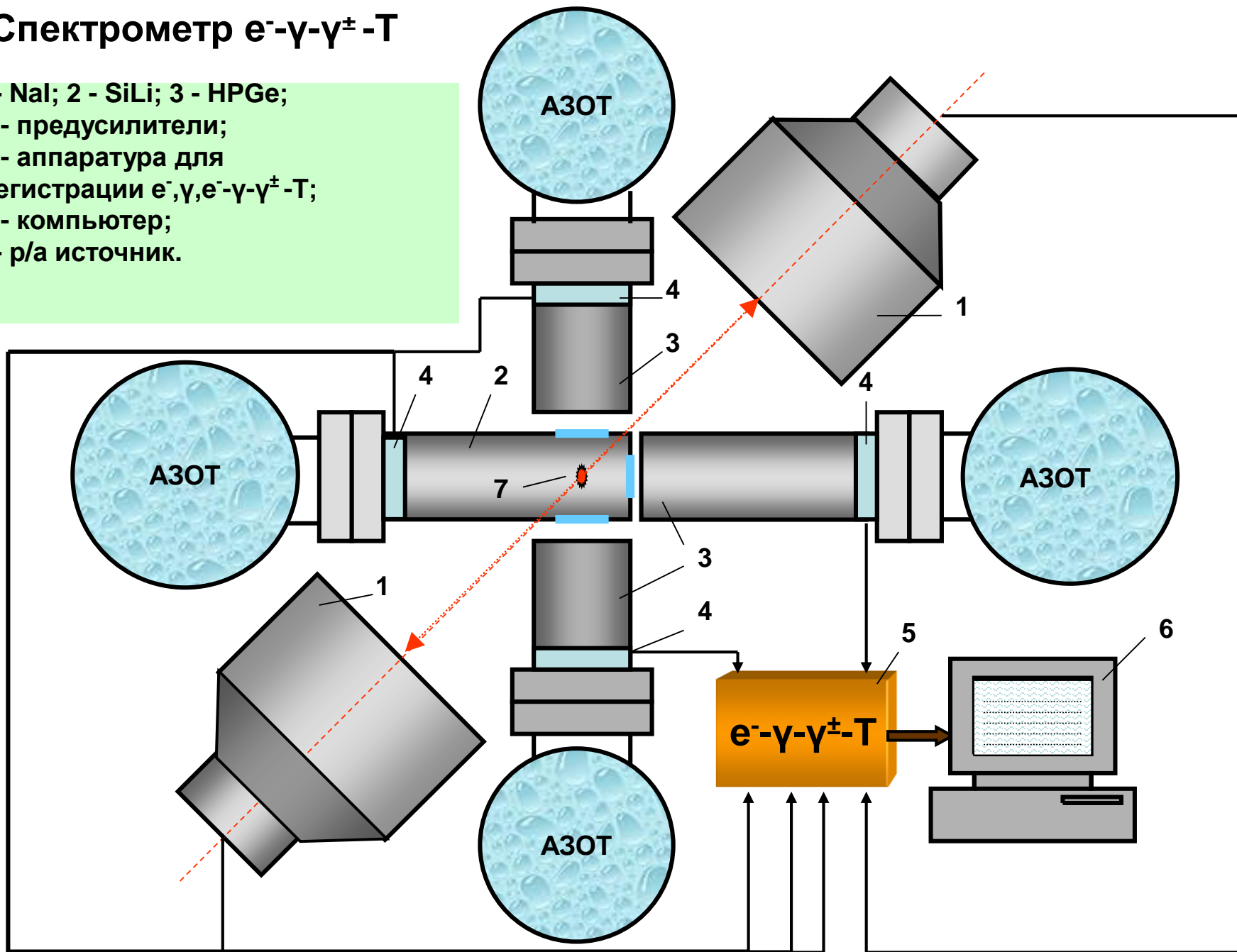


Блок-схема установки, **Д** - детектор, **ПУ** - предусилитель, **БУ**- быстрый усилитель, **СУ**-спектрометрический усилитель, **ДВП**-дискриминатор с временной привязкой, **БСПК**-блок совпадений и приоритетной коммутации, **ВЦП**-преобразователь время-код, **АЦП** – преобразователь амплитуда-код, **З** – стоповая линия задержки



Спектрометр e^- - γ - γ^\pm -Т

- 1- NaI; 2 - SiLi; 3 - HPGe;
- 4 - предусилители;
- 5 - аппаратура для регистрации e^- , γ , e^- - γ - γ^\pm -Т;
- 6 - компьютер;
- 7- р/а источник.



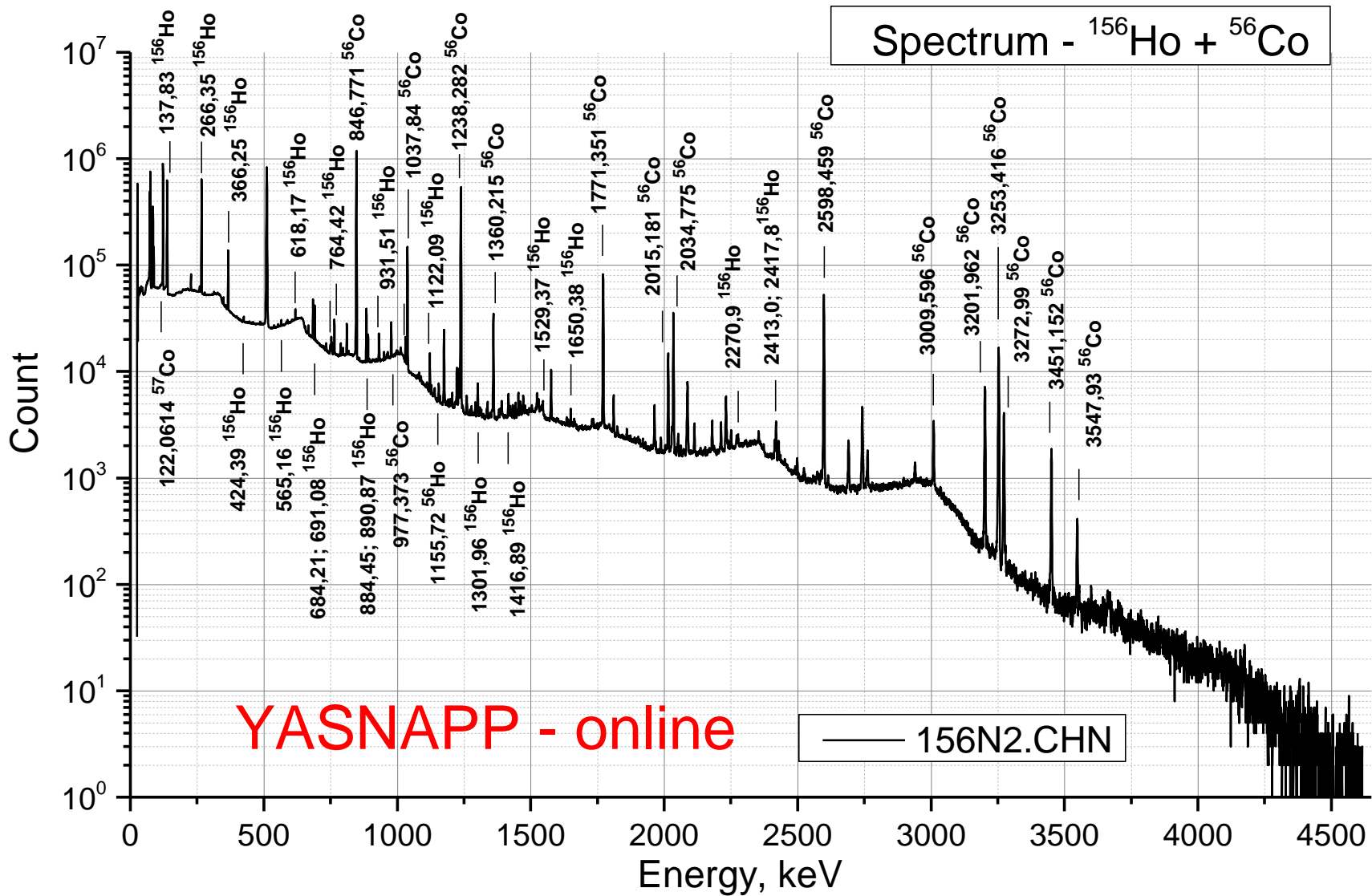
Эксперименты проводились на экспериментальном комплексе ЯСНАПП, созданном на базе фазотрона ЛЯП ОИЯИ, в on-line и off-line режимах.

В экспериментах использовались:

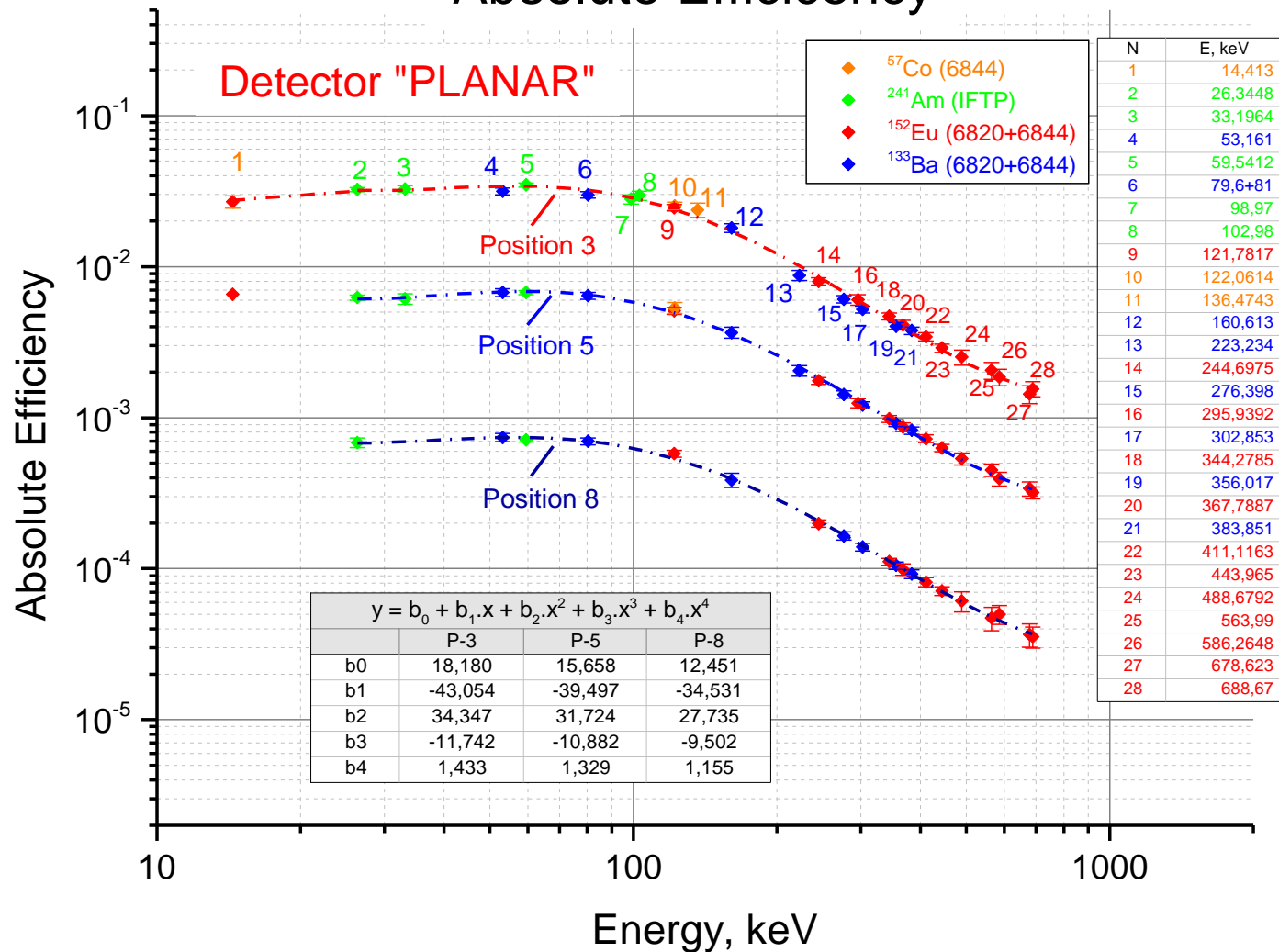
-большеобъемные H_rGe детекторы (эффективность 20% - 70%)

-планарные H_rGe детекторы (Ø30мм x 3мм)

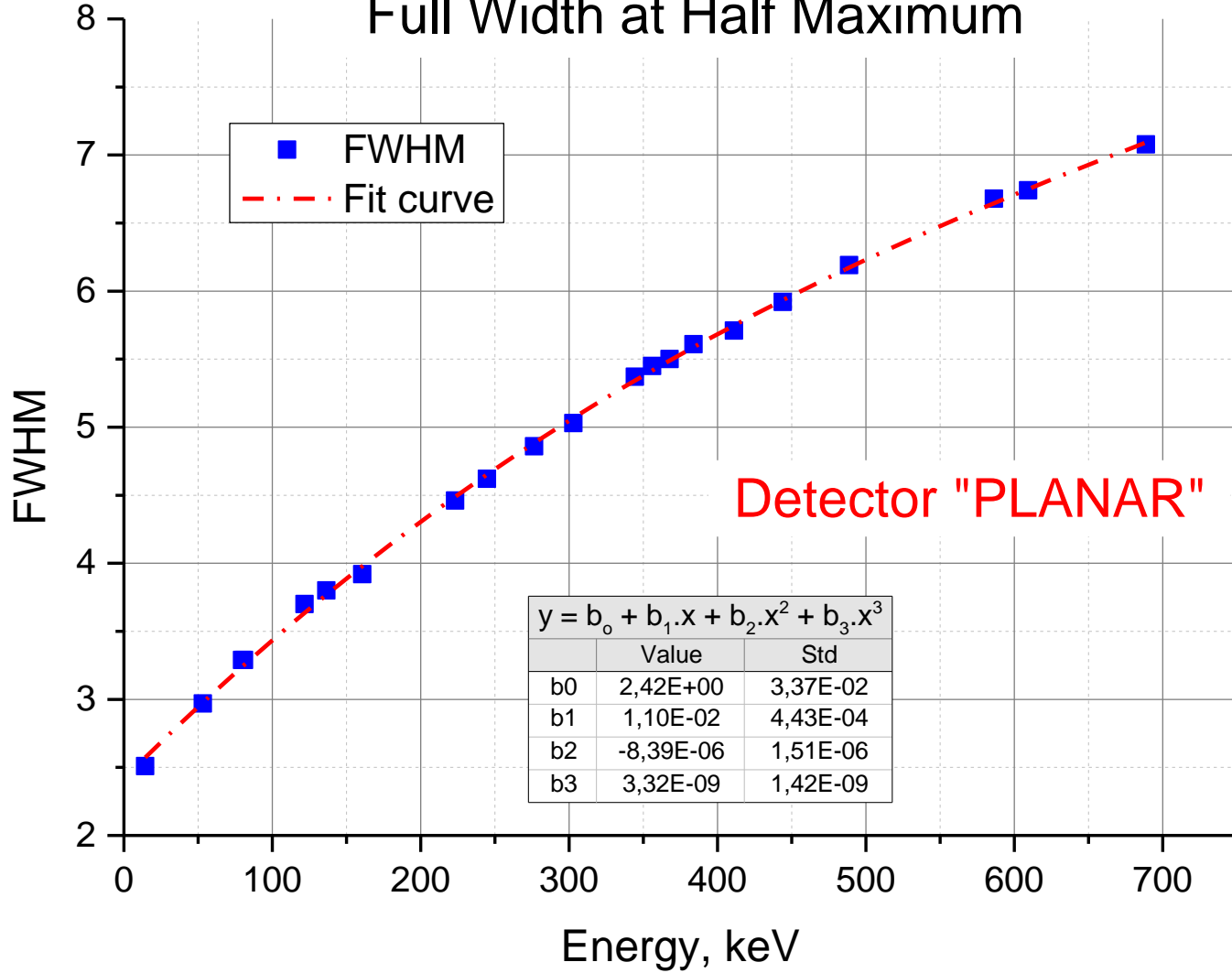
-SiLi детекторы (Ø10мм x 3.5мм)



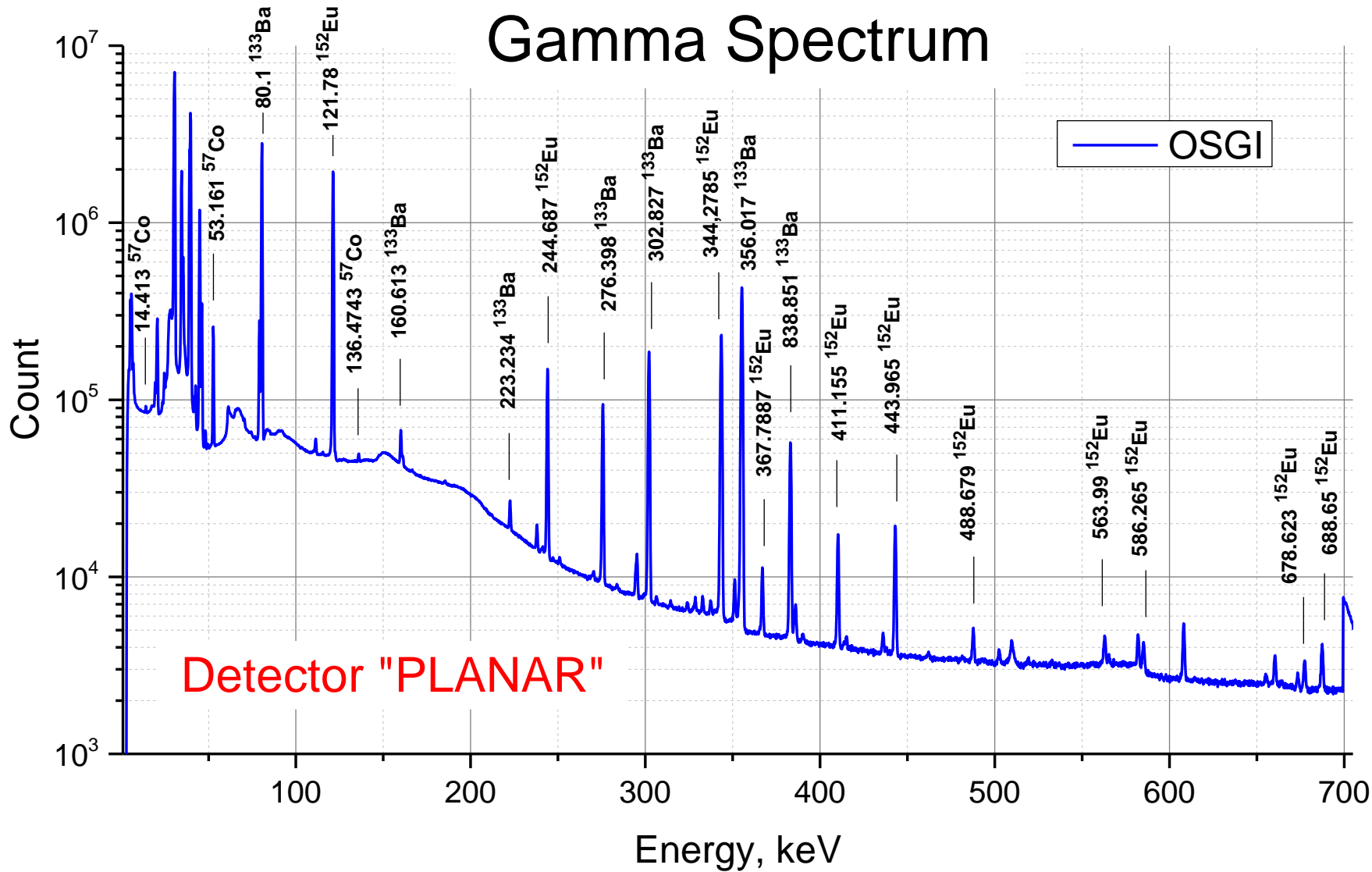
Absolute Efficiency



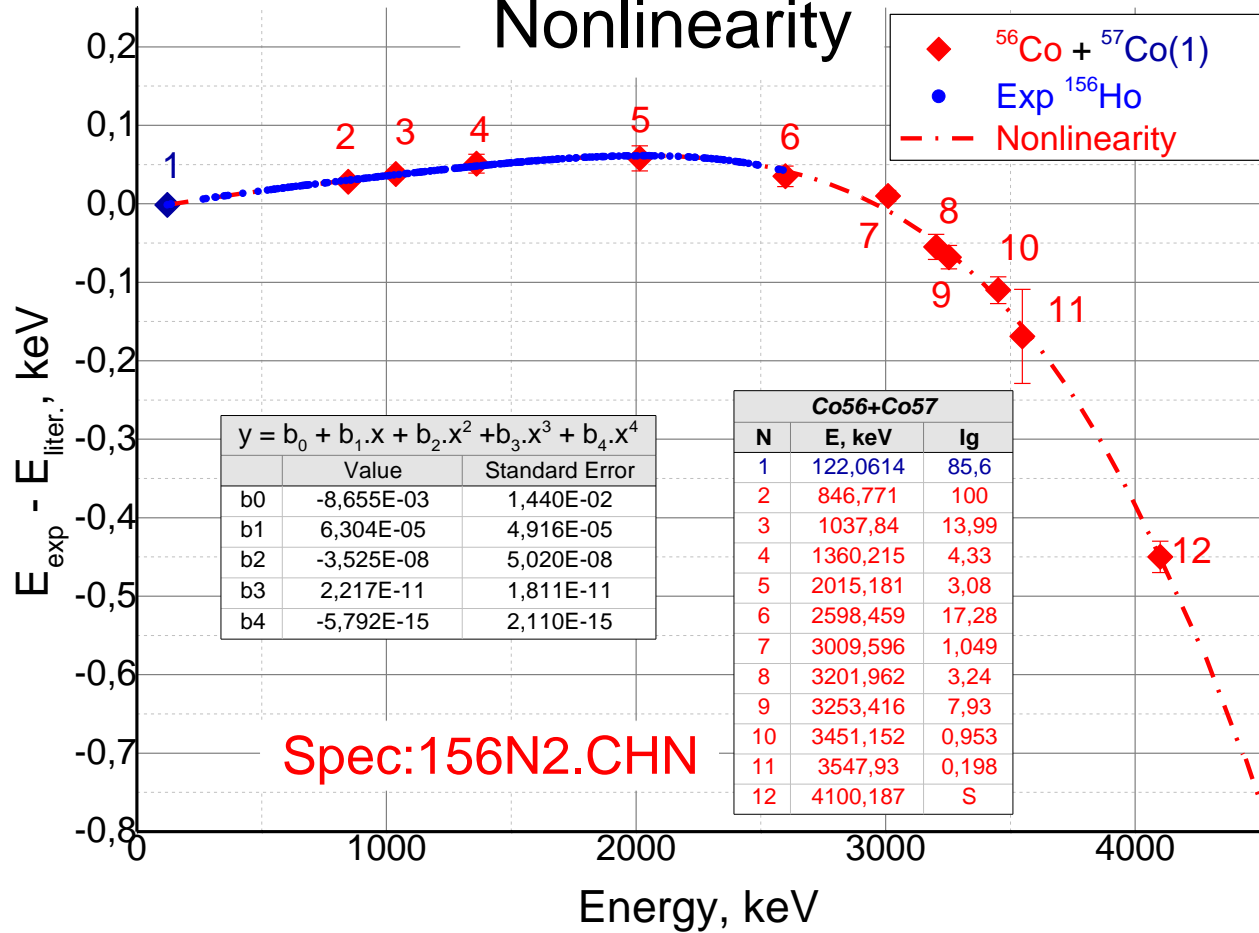
Full Width at Half Maximum



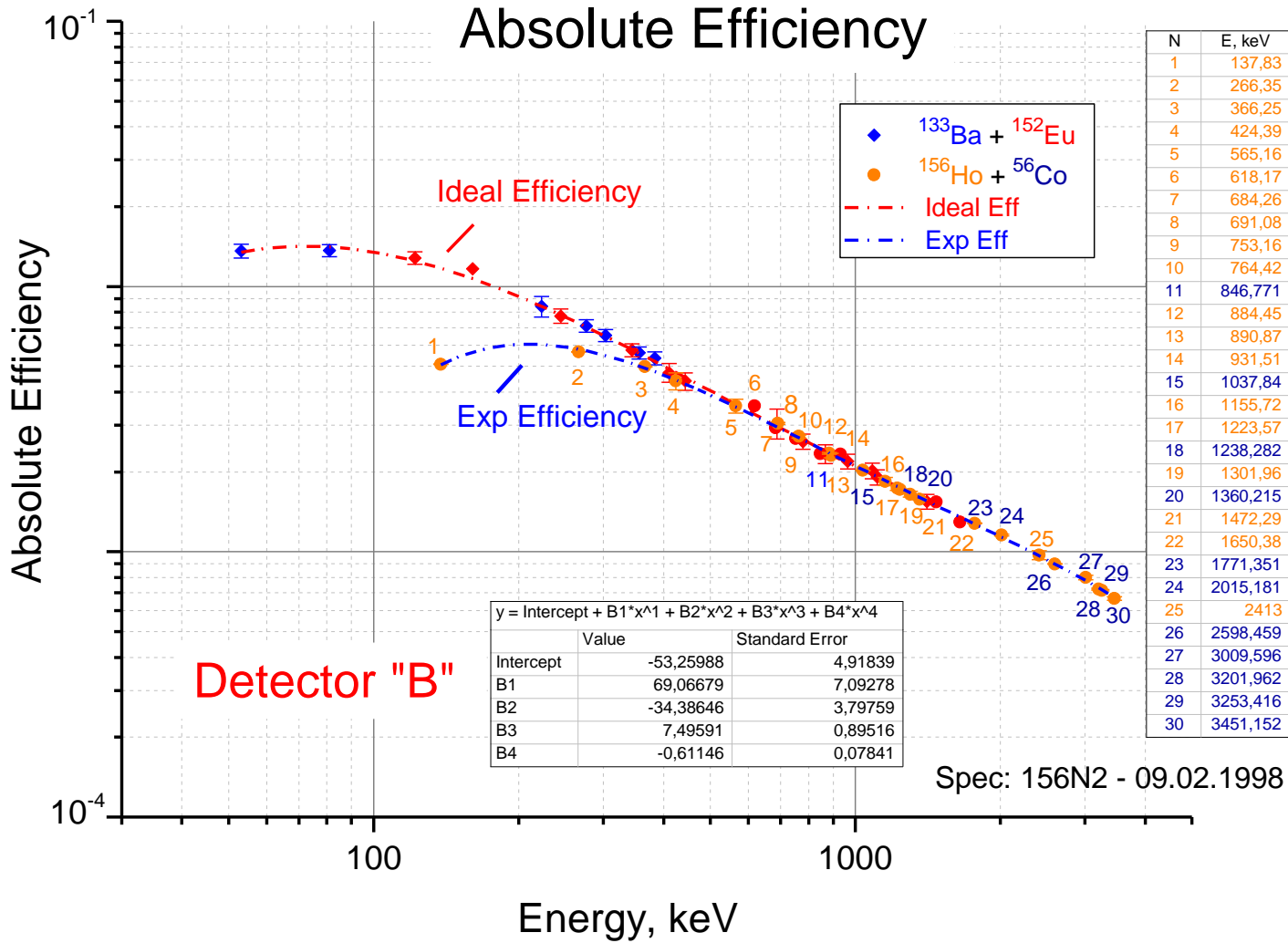
Gamma Spectrum

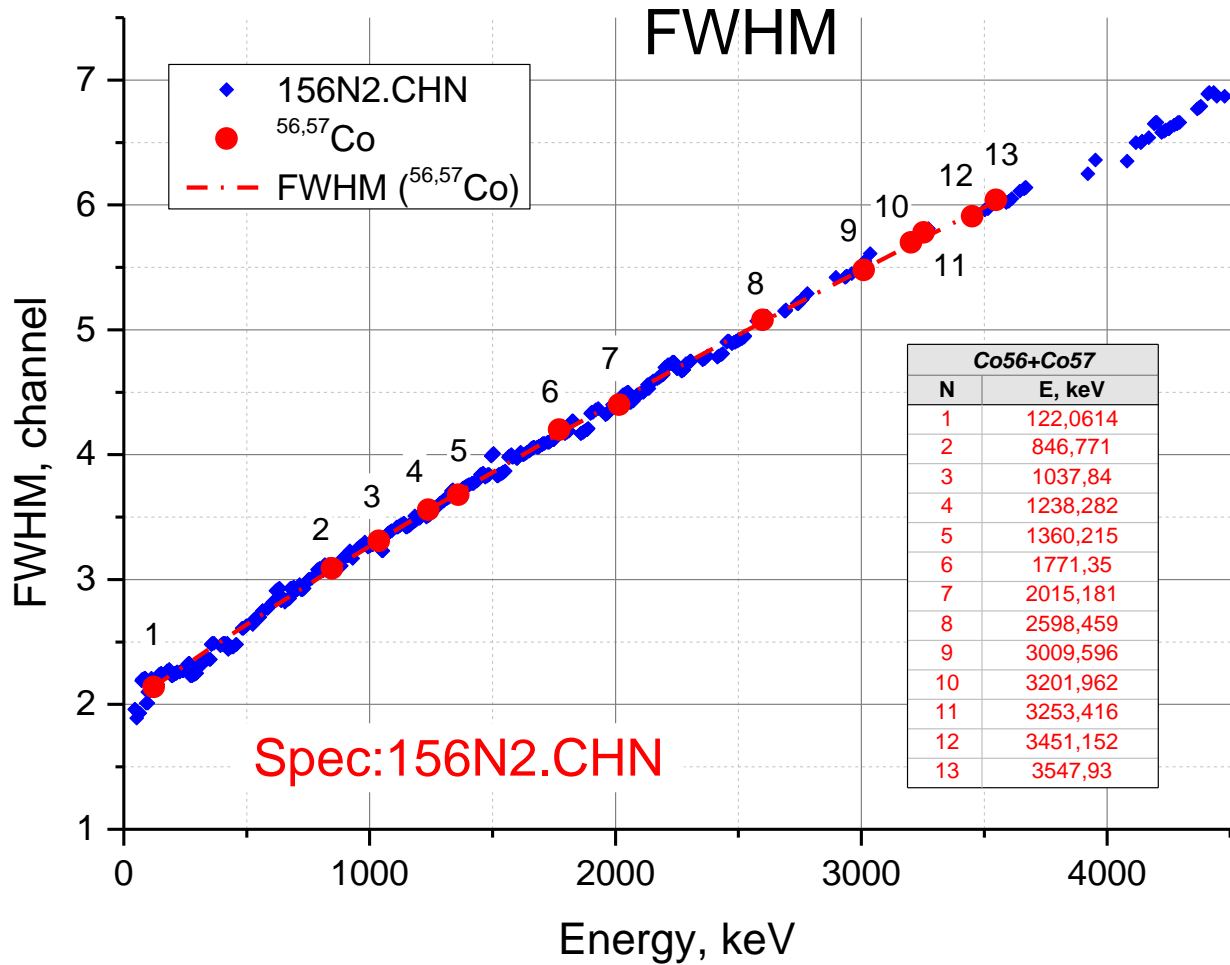


Nonlinearity

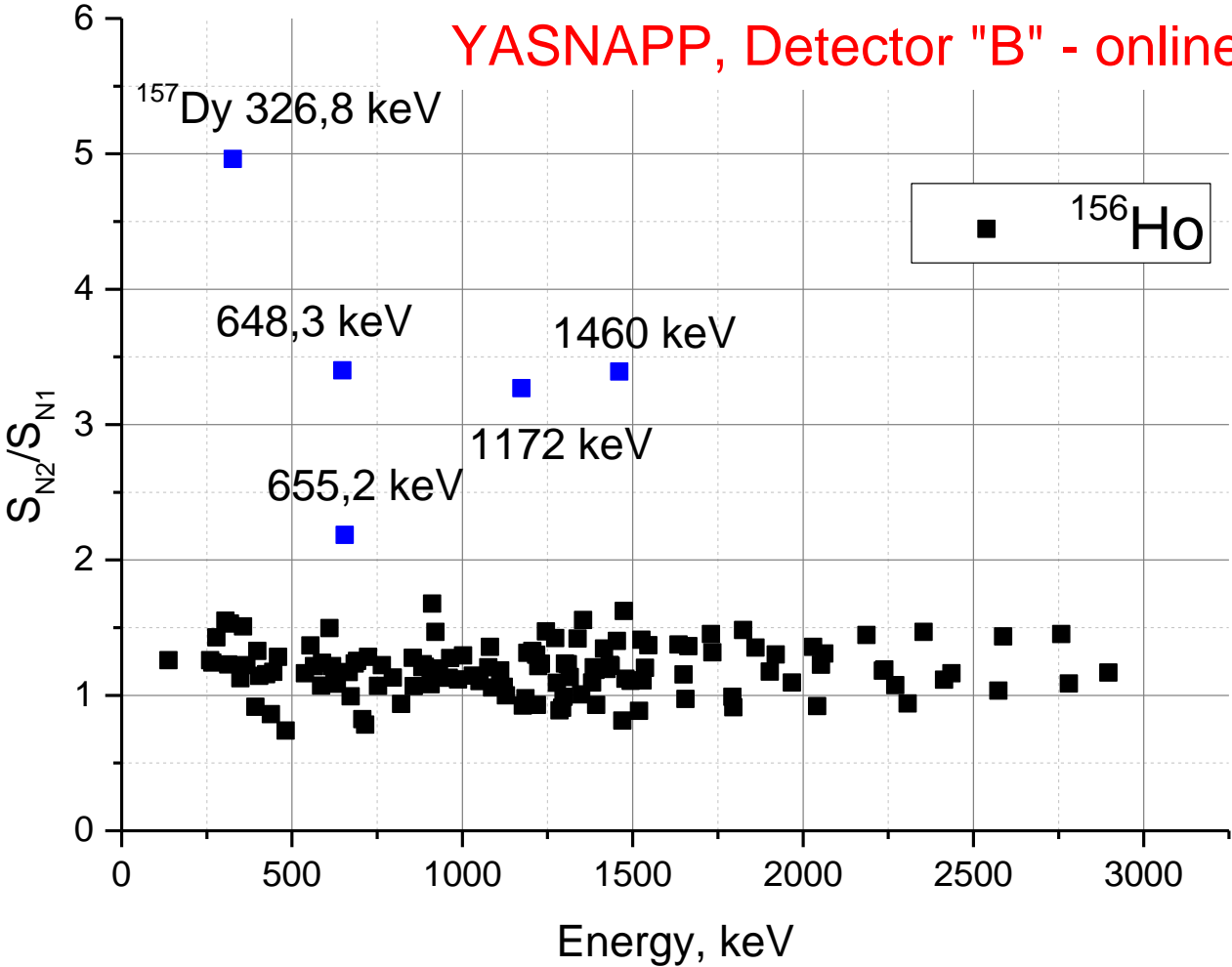


Absolute Efficiency



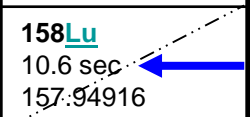


YASNAPP, Detector "B" - online



163	163Tb 19.5 min 162.93064	163Dy 24.9% 162.92872	A157, N88→89		163Yb 11.05 min 162.93626	163Lu 238 sec 162.94120	
	162Tb 7.60 min 161.92948	162Dy 25.5% 161.92679	162Ho 15.0 min 161.92909	162Er 0.14% 161.92877	162Tm 21.70 min 161.93393	162Yb 18.87 min 161.93574	162Lu 1.37 min 161.94349
161	161Tb 6.88 da 160.92756	161Dy 18.9% 160.92692	161Ho 2.48 hr 160.92785	161Er 3.21 hr 160.93000	161Tm 30.2 min 160.93339	161Yb 4.2 min 160.93785	161Lu 72 sec 160.94354
	160Tb 72.3 da 159.92716	160Dy 2.34% 159.92519	160Ho 25.6 min 159.92872	160Er 28.58 hr 159.92908	160Tm 9.4 min 159.9350	160Yb 4.8 min 159.93756	160Lu 36.1 sec 159.94602
159	159Tb 100% 158.92534	159Dy 144.4 da 158.92573	159Ho 33.05 min 158.92770	159Er 36 min 158.93068	159Tm 9.13 min 158.93481	159Yb 1.58 min 158.94023	158Lu 10.6 sec 157.94916
	158Tb 180 yr 157.92541	158Dy 0.10% 157.92440	158Ho 11.3 min 157.92894	158Er 2.29 hr 157.92990	158Tm 3.98 min 157.93699	158Yb 1.49 min 157.93985	158Lu 10.6 sec 157.94916
157	157Tb 71 yr 156.92402	157Dy 8.14 hr 156.92546	157Ho 12.6 min 156.92819	157Er 18.65 min 156.93194	157Tm 3.63 min 156.93675	157Yb 38.6 sec 156.94266	157Lu 6.8 sec 156.95010
	156Tb 5.35 da 155.92474	156Dy 0.06% 155.92427	156Ho 56 min 155.92971	156Er 19.5 min 155.93118	156Tm 83.8 sec 155.93892	156Yb 26.1 sec 155.94276	156Lu 0.73 sec 155.95287
155	155Tb 5.32 da 154.92350	155Dy 9.9 hr 154.92574	155Ho 48 min 154.92907	155Er 5.3 min 154.93320	155Tm 21.6 sec 154.93919	155Yb 1.75 sec 154.94557	155Lu 140 msec 154.95415
	154Tb 21.5 hr 153.92469	154Dy 3.0E+6 yr 153.92442	154Ho 11.76 min 153.93059	154Er 3.73 min 153.93277	154Tm 8.1 sec 153.94142	154Yb 0.404 sec 153.94624	154Lu 1.12 sec 153.95705
153	153Tb 2.34 da 152.92343	153Dy 6.4 hr 152.92576	153Ho 2.02 min 152.93019	153Er 37.1 sec 152.93509	153Tm 1.48 sec 152.94202	153Yb 4.2 sec 152.94922	153Lu 152.95866
	Z 65		67		69		71

N
90
89
88



Исходные принципы:

Для обоснования n,r структуры уровней н.н. ядер Ho (156-158) мы использовали (**как базис**) **свои экспериментальные данные**, (а также правило Галлахера-Мошковского (Г.М.) и данные теоретических расчетов.)

1) γ, e^-

$K_x - \gamma, \gamma - \gamma - t$, гамма.

- 2) Подход Галлахера-Мошковского с использованием $\Omega [N_{n_z} \lambda]$ для неч. ядер Ho и Dy .
- 3) Квазичастично-фононная модель с потенциалом Саксона-Вудса.

Структура уровней в ядрах Ho в области $Z = 67$, $N = 89 - 93$ определяется в основном наборами асимптотических квантовых чисел орбиталей $p[523]$, $n[521]$, $n[651]$, $n[505]$, $p[404]$, $p[402]$, $p[411]$, которые и характеризуют процессы бета и гамма распада в этих ядрах.

Зависимость энергий неротационных состояний для нечетно-протонных ядер Ho и Dy, использованная нами при интерпретации структур нечетно-нечетных ядер Ho ($A=156, 158, 160$) в соответствии с (Г.М.), представлена на следующем рисунке.

163	163Tb 19.5 min 162.93064	163Dy 24.9% 162.92872	A157, N88→89		163Yb 11.05 min 162.93626	163Lu 238 sec 162.94120	
	162Tb 7.60 min 161.92948	162Dy 25.5% 161.92679	162Ho 15.0 min 161.92909	162Er 0.14% 161.92877	162Tm 21.70 min 161.93393	162Yb 18.87 min 161.93574	162Lu 1.37 min 161.94349
161	161Tb 6.88 da 160.92756	161Dy 18.9% 160.92692	161Ho 2.48 hr 160.92785	161Er 3.21 hr 160.93000	161Tm 30.2 min 160.93339	161Yb 4.2 min 160.93785	161Lu 72 sec 160.94354
	160Tb 72.3 da 159.92716	160Dy 2.34% 159.92519	160Ho 25.6 min 159.92872	160Er 28.58 hr 159.92908	160Tm 9.4 min 159.9350	160Yb 4.8 min 159.93756	160Lu 36.1 sec 159.94602
159	159Tb 100% 158.92534	159Dy 144.4 da 158.92573	159Ho 33.05 min 158.92770	159Er 36 min 158.93068	159Tm 9.13 min 158.93481	159Yb 1.58 min 158.94023	158Lu 10.6 sec 157.94916
	158Tb 180 yr 157.92541	158Dy 0.10% 157.92440	158Ho 11.3 min 157.92894	158Er 2.29 hr 157.92990	158Tm 3.98 min 157.93699	158Yb 1.49 min 157.93985	158Lu 10.6 sec 157.94916
157	157Tb 71 yr 156.92402	157Dy 8.14 hr 156.92546	157Ho 12.6 min 156.92819	157Er 18.65 min 156.93194	157Tm 3.63 min 156.93675	157Yb 38.6 sec 156.94266	157Lu 6.8 sec 156.95010
	156Tb 5.35 da 155.92474	156Dy 0.06% 155.92427	156Ho 56 min 155.92971	156Er 19.5 min 155.93118	156Tm 83.8 sec 155.93892	156Yb 26.1 sec 155.94276	156Lu 0.73 sec 155.95287
155	155Tb 5.32 da 154.92350	155Dy 9.9 hr 154.92574	155Ho 48 min 154.92907	155Er 5.3 min 154.93320	155Tm 21.6 sec 154.93919	155Yb 1.75 sec 154.94557	155Lu 140 msec 154.95415
	154Tb 21.5 hr 153.92469	154Dy 3.0E+6 yr 153.92442	154Ho 11.76 min 153.93059	154Er 3.73 min 153.93277	154Tm 8.1 sec 153.94142	154Yb 0.404 sec 153.94624	154Lu 1.12 sec 153.95705
153	153Tb 2.34 da 152.92343	153Dy 6.4 hr 152.92576	153Ho 2.02 min 152.93019	153Er 37.1 sec 152.93509	153Tm 1.48 sec 152.94202	153Yb 4.2 sec 152.94922	153Lu 152.95866
	Z 65		67		69		71

N
90
89
88

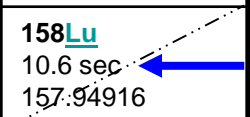
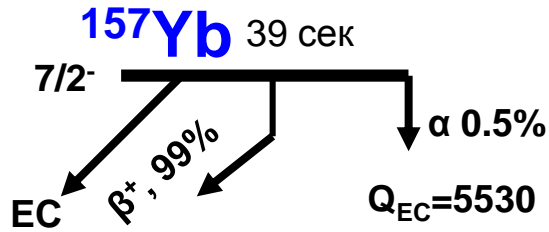
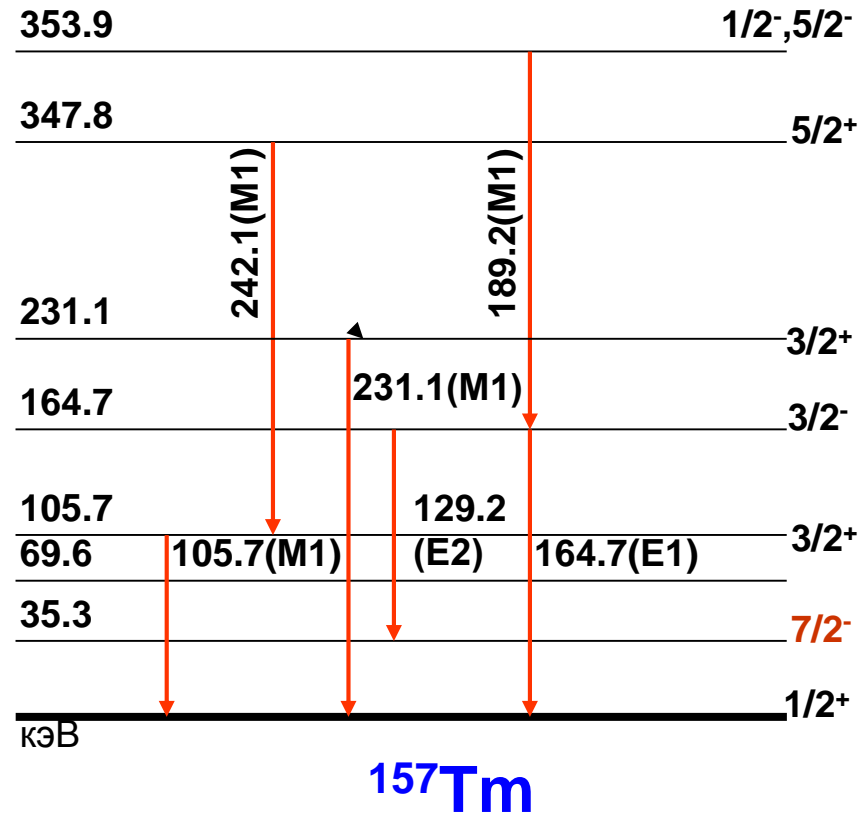
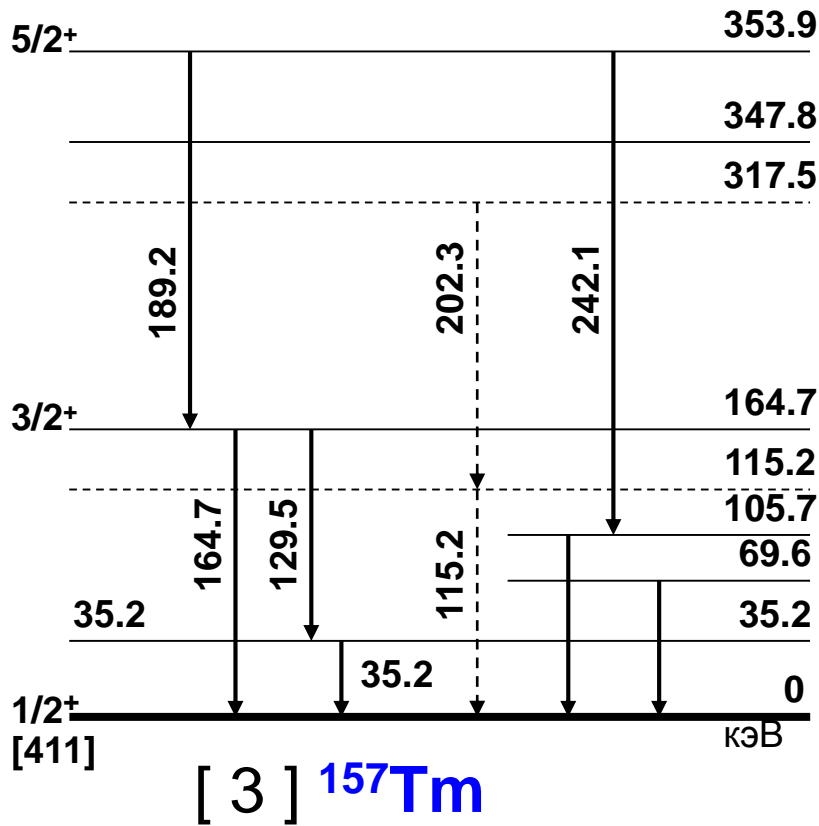
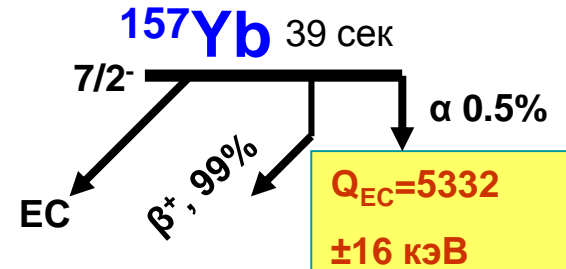


Схема распада $^{157}\text{Yb} \rightarrow ^{157}\text{Tm}$ [3] обоснована результатами измерений γ - γ -совпадений. На основе измерения спектров электронов конверсии, при распаде ^{157}Yb , нами определены КВК ряда переходов и установлены характеристики I^π некоторых возбужденных состояний (105.7 кэВ, $I^\pi=3/2^+$; 164.7 кэВ, $I^\pi=3/2^-$; 231.1 кэВ, $I^\pi=3/2^+$; 347.8 кэВ, $I^\pi=5/2^+$; 353.9 кэВ, $I^\pi=5/2^-$), а также характеристики I^π изомерного состояния 35.3 кэВ. Данное состояние заселяется γ -переходом 129.3 кэВ типа E2 с уровня 164.5 кэВ, который высвечивается E1-переходом в основное состояние ^{157}Tm ($1/2^+$). Отсюда следует, что изомер, вероятно, имеет характеристики $I^\pi=7/2^-$.

Работа [3]

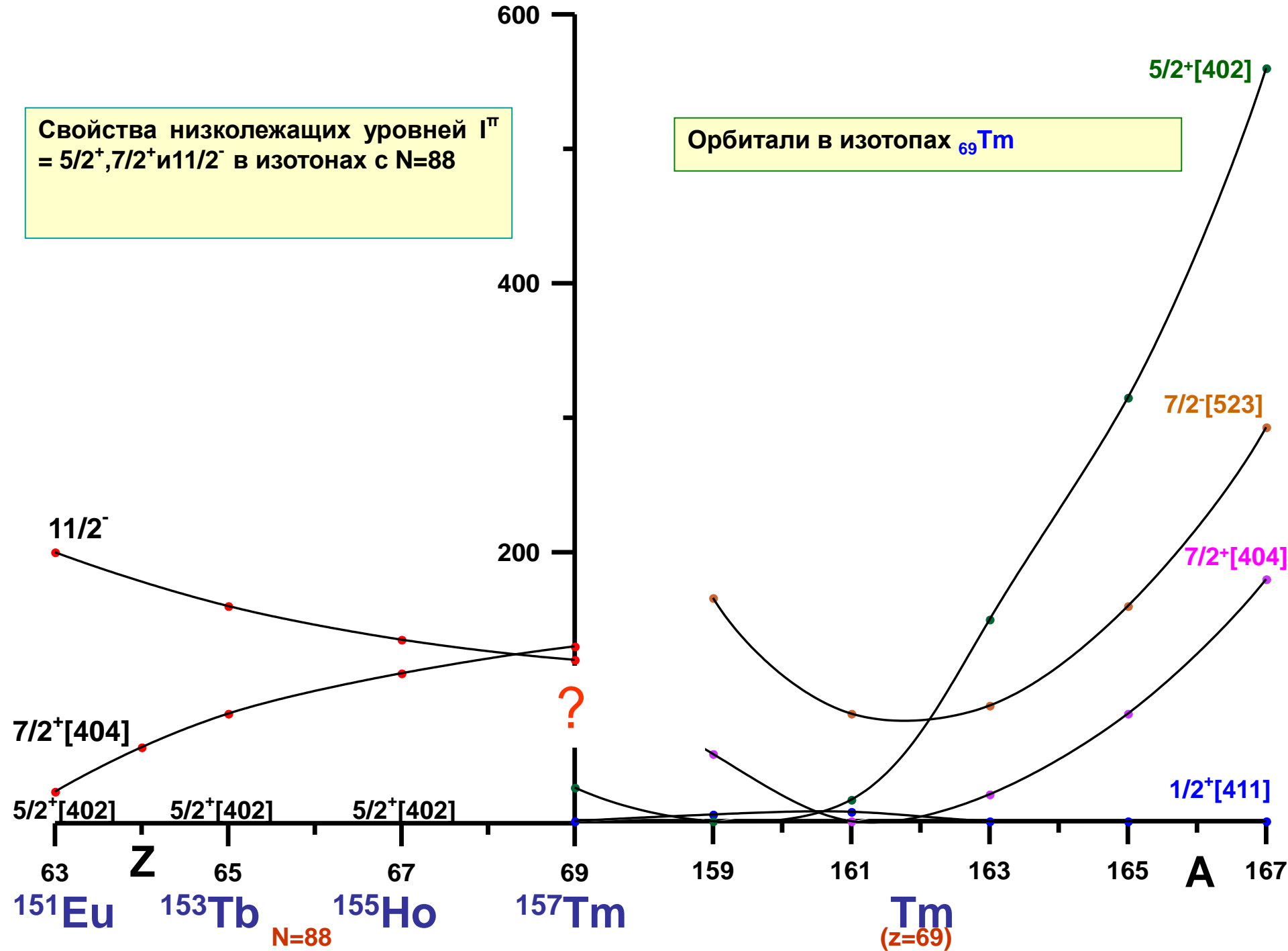


Наши данные



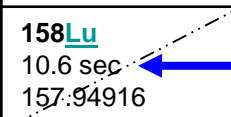
Свойства низколежащих уровней $I^\pi = 5/2^+, 7/2^+$ и $11/2^-$ в изотонах с $N=88$

Орбитали в изотопах ${}_{69}\text{Tm}$



163	163Tb 19.5 min 162.93064	163Dy 24.9% 162.92872	A157, N88→89		163Yb 11.05 min 162.93626	163Lu 238 sec 162.94120	
	162Tb 7.60 min 161.92948	162Dy 25.5% 161.92679	162Ho 15.0 min 161.92909	162Er 0.14% 161.92877	162Tm 21.70 min 161.93393	162Yb 18.87 min 161.93574	162Lu 1.37 min 161.94349
161	161Tb 6.88 da 160.92756	161Dy 18.9% 160.92692	161Ho 2.48 hr 160.92785	161Er 3.21 hr 160.93000	161Tm 30.2 min 160.93339	161Yb 4.2 min 160.93785	161Lu 72 sec 160.94354
	160Tb 72.3 da 159.92716	160Dy 2.34% 159.92519	160Ho 25.6 min 159.92872	160Er 28.58 hr 159.92908	160Tm 9.4 min 159.9350	160Yb 4.8 min 159.93756	160Lu 36.1 sec 159.94602
159	159Tb 100% 158.92534	159Dy 144.4 da 158.92573	159Ho 33.05 min 158.92770	159Er 36 min 158.93068	159Tm 9.13 min 158.93481	159Yb 1.58 min 158.94023	158Lu 10.6 sec 157.94916
	158Tb 180 yr 157.92541	158Dy 0.10% 157.92440	158Ho 11.3 min 157.92894	158Er 2.29 hr 157.92990	158Tm 3.98 min 157.93699	158Yb 1.49 min 157.93985	158Lu 10.6 sec 157.94916
157	157Tb 71 yr 156.92402	157Dy 8.14 hr 156.92546	157Ho 12.6 min 156.92819	157Er 18.65 min 156.93194	157Tm 3.63 min 156.93675	157Yb 38.6 sec 156.94266	157Lu 6.8 sec 156.95010
	156Tb 5.35 da 155.92474	156Dy 0.06% 155.92427	156Ho 56 min 155.92971	156Er 19.5 min 155.93118	156Tm 83.8 sec 155.93892	156Yb 26.1 sec 155.94276	156Lu 0.73 sec 155.95287
155	155Tb 5.32 da 154.92350	155Dy 9.9 hr 154.92574	155Ho 48 min 154.92907	155Er 5.3 min 154.93320	155Tm 21.6 sec 154.93919	155Yb 1.75 sec 154.94557	155Lu 140 msec 154.95415
	154Tb 21.5 hr 153.92469	154Dy 3.0E+6 yr 153.92442	154Ho 11.76 min 153.93059	154Er 3.73 min 153.93277	154Tm 8.1 sec 153.94142	154Yb 0.404 sec 153.94624	154Lu 1.12 sec 153.95705
153	153Tb 2.34 da 152.92343	153Dy 6.4 hr 152.92576	153Ho 2.02 min 152.93019	153Er 37.1 sec 152.93509	153Tm 1.48 sec 152.94202	153Yb 4.2 sec 152.94922	153Lu 152.95866
	Z 65		67		69		71

N
90
89
88



**СХЕМА РАСПАДА ^{157}Er -- ^{157}Ho ОБОСНОВАНА В
ТОМ ЧИСЛЕ И УСТАНОВЛЕНИЕМ 220 ГАММА
ПЕРЕХОДОВ И ИХ ИНТЕНСИВНОСТЕЙ (см табл.)**

ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.	ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.	ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.
1	2	3	4	5	6
K _x (Ho)	8165 ± 800	162,3 ± 0,3	120 ± 3	357,1 ± 0,1	60 ± 15
38,66 ± 0,05	12,5 ± 2,5	166,6 ± 0,3	6 ± 2	371,4 ± 0,1	65 ± 13
39,40 ± 0,05	8,4 ± 1,7	170,96 ± 0,11	14 ± 3	374,5 ± 0,2	18 ± 5
40,84 ± 0,05	162 ± 16	175,5 ± 0,2	13 ± 4	385,5 ± 0,2	60 ± 15
53,14 ± 0,05	2834 ± 285	179,2 ± 0,2	30 ± 10	391,10 ± 0,02	1450 ± 75
55,45 ± 0,15	< 20	180,0 ± 0,2	85 ± 20	396,0 ± 0,2	8 ± 3
57,17 ± 0,07	50 ± 5	182,23 ± 0,03	47 ± 8	398,2 ± 0,2	10 ± 3
66,937 ± 0,012	185 ± 15	183,42 ± 0,04	35 ± 7	408,8 ± 0,2	8 ± 3
68,91 ± 0,03	9 ± 1	203,7 ± 0,1	12,5 ± 0,30	423,3 ± 0,2	10 ± 3
83,52 ± 0,02	76 ± 7	205,6 ± 0,1	13,3 ± 3,3	427,6 ± 0,2	22 ± 7
84,4 ± 0,1	6,1 ± 2,0	211,9 ± 0,1	16 ± 4	431,1 ± 0,1	80 ± 12
85,60 ± 0,03	15 ± 3	216,8 ± 0,1	21 ± 5	438,1 ± 0,2	17 ± 4
94,5 ± 0,2	10 ± 3	219,3 ± 0,1	35 ± 7	439,6 ± 0,2	16 ± 4
100,0 ± 0,2	10 ± 3	236,6 ± 0,1	28 ± 7	443,4 ± 0,2	10 ± 3
104,47 ± 0,05	10 ± 2	241,5 ± 0,1	18 ± 5	451,9 ± 0,2	16 ± 4
110,49 ± 0,04	14 ± 2	264,7 ± 0,1	24 ± 5	455,2 ± 0,1	38 ± 3
121,482 ± 0,012	1000	290,6 ± 0,2	6 ± 2	460,6 ± 0,2	9 ± 3
125,75 ± 0,06	12 ± 3	299,0 ± 0,1	27 ± 9	474,3 ± 0,3	6 ± 2
136,52 ± 0,07	15 ± 3	303,49 ± 0,05	130 ± 15	479,0 ± 0,2	15 ± 5
141,47 ± 0,06	13 ± 3	305,2 ± 0,1	56 ± 11	481,3 ± 0,3	9 ± 3
144,45 ± 0,10	11 ± 3	308,3 ± 0,1	70 ± 11	483,7 ± 0,2	15 ± 4
150,52 ± 0,02	200 ± 20	347,36 ± 0,05	175 ± 35	488,1 ± 0,3	7 ± 2
161,18 ± 0,04	28 ± 8	349,0 ± 0,1	63 ± 14	493,2 ± 0,2	21 ± 5

ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.	ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.	ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.
1	2	3	4	5	6
(497,5 ± 0,4)	4 ± 2	611,2 ± 0,2	80 ± 20	721,9 ± 0,3	55 ± 11
501,6 ± 0,3	16 ± 4	614,8 ± 0,3	20 ± 5	724,2 ± 0,4	19 ± 5
503,5 ± 0,1	166 ± 24	622,2 ± 0,4	28 ± 7	727,4 ± 0,3	19 ± 5
513,7 ± 0,2	90 ± 30	624,4 ± 0,3	42 ± 10	732,6 ± 0,3	11 ± 3
518,0 ± 0,1	93 ± 14	628,0 ± 0,4	22 ± 7	734,6 ± 0,3	16 ± 4
524,3 ± 0,3	17 ± 5	630,8 ± 0,3	46 ± 11	736,6 ± 0,3	16 ± 4
527,9 ± 0,1	100 ± 15	638,4 ± 0,4	21 ± 5	741,6 ± 0,3	12 ± 4
530,8 ± 0,2	8 ± 3	640,6 ± 0,3	50 ± 12	747,3 ± 0,3	55 ± 11
535,3 ± 0,3	12 ± 4	644,3 ± 0,4	30 ± 8	752,7 ± 0,3	35 ± 9
537,0 ± 0,3	12 ± 4	648,0 ± 0,2	75 ± 18	755,0 ± 0,3	12 ± 4
538,6 ± 0,3	10 ± 3	652,0 ± 0, 2	80 ± 20	(759,2 ± 0,5)	6 ± 2
544,3 ± 0,3	8 ± 3	655,7 ± 0,3	15 ± 4	762,7 ± 0,4	13 ± 4
546,1 ± 0,3	3 ± 3	657,8 ± 0,4	10 ± 3	765,9 ± 0,3	38 ± 9
549,4 ± 0,1	322 ± 48	665,0 ± 0,4	8 ± 3	768,7 ± 0,4	15 ± 5
564,6 ± 0,2	22 ± 5	672,1 ± 0,3	45 ± 11	773,0 ± 0,3	22 ± 7
570,2 ± 0,2	45 ± 9	674,0 ± 0,3	36 ± 9	781,2 ± 0,4	15 ± 5
574,1 ± 0,2	68 ± 13	677,1 ± 0,4	13 ± 4	784,1 ± 0,4	15 ± 5
584,2 ± 0,2	70 ± 14	681,1 ± 0,4	28 ± 7	786,2 ± 0,2	50 ± 12
587,4 ± 0,3	26 ± 7	687,6 ± 0,3	60 ± 15	792,5 ± 0,3	33 ± 11
594,8 ± 0,3	9 ± 3	690,8 ± 0,3	28 ± 7	807,4 ± 0,2	44 ± 11
600,4 ± 0,2	17 ± 4	693,7 ± 0,3	30 ± 8	824,4 ± 0,4	20 ± 5
605,2 ± 0,3	12 ± 4	711,4 ± 0,4	19 ± 5	847,5 ± 0,4	20 ± 5
608,4 ± 0,3	15 ± 5	718,9 ± 0,4	17 ± 5	849,8 ± 0,4	35 ± 9

ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.	ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.	ЕҮ, кЭВ	ІҮ, отн. Ед.
1	2	3	4	5	6
863,9 ± 0,3	22 ± 6	1128,6 ± 0,4	18 ± 6	1392,5 ± 0,4	25 ± 8
874,5 ± 0,4	16 ± 4	1142,6 ± 0,3	45 ± 15	1396,7 ± 0,3	60 ± 15
876,7 ± 0,4	18 ± 5	1154,5 ± 0,4	33 ± 11	1410,5 ± 0,5	18 ± 6
882,6 ± 0,3	16 ± 4	1165,9 ± 0,4	21 ± 7	1422,0 ± 0,3	120 ± 25
889,3 ± 0,3	40 ± 12	1171,2 ± 0,5	16 ± 5	1432,0 ± 0,5	36 ± 9
891,5 ± 0,5	20 ± 7	1174,1 ± 0,4	27 ± 9	1441,0 ± 0,4	21 ± 7
902,0 ± 0,5	12 ± 4	1178,5 ± 0,5	16 ± 5	1473,5 ± 0,4	25 ± 8
905,2 ± 0,5	9 ± 3	1184,6 ± 0,4	18 ± 6	1487,7 ± 0,5	15 ± 5
909,2 ± 0,6	8 ± 3	1196,0 ± 0,5	20 ± 5	1529,0 ± 0,4	15 ± 5
911,4 ± 0,3	25 ± 8	1199,5 ± 0,5	15 ± 15	1537,3 ± 0,4	25 ± 8
916,0 ± 0,4	25 ± 8	1206,9 ± 0,5	36 ± 9	1545,7 ± 0,5	25 ± 8
940,4 ± 0,4	12 ± 3	1218,0 ± 0,5	21 ± 7	1556,1 ± 0,4	30 ± 10
951,2 ± 0,5	7 ± 3	1222,8 ± 0,5	33 ± 11	1561,8 ± 0,4	40 ± 13
978,8 ± 0,4	28 ± 9	1243,2 ± 0,3	70 ± 14	1587,0 ± 0,5	30 ± 10
982,2 ± 0,4	28 ± 9	1256,2 ± 0,3	42 ± 14	1600,4 ± 0,5	25 ± 8
988,8 ± 0,4	18 ± 6	1264,0 ± 0,3	27 ± 9	1639,6 ± 0,5	30 ± 10
997,5 ± 0,3	25 ± 8	1291,5 ± 0,5	30 ± 10	1649,6 ± 0,5	21 ± 7
1025,8 ± 0,4	22 ± 7	1313,8 ± 0,4	24 ± 8	1660,0 ± 0,5	18 ± 6
1030,7 ± 0,5	10 ± 3	1332,2 ± 0,4	33 ± 11	1680,6 ± 0,5	18 ± 6
1058,6 ± 0,5	10 ± 3	1337,2 ± 0,4	27 ± 9	1687,4 ± 0,5	30 ± 10
1105,8 ± 0,3	24 ± 8	1345,7 ± 0,4	27 ± 9	1691,5 ± 0,5	45 ± 15
1114,8 ± 0,3	28 ± 9	1372,6 ± 0,4	30 ± 10	1711,8 ± 0,5	24 ± 8
1124,8 ± 0,3	40 ± 12	1375,5 ± 0,5	27 ± 9		

Er160,Er158 :выше были представлены эксперимент.результаты.

Квантовые характеристики возбужденных состояний н.н. ядер Но определены нами также с привлечением теоретических расчетов в рамках квазичастично-фононной модели с потенциалом Саксона-Вудса, а также на основе подхода (Г.М.) с использованием квантовых характеристик четно-нечетных ядер Но и Dy с A=155,157,159, полученных нами экспериментально [3,4].(след.сл.)

В результате теоретических расчетов определены **главные компоненты** слагаемых орбиталей.

Проанализировано наличие F-запрета. Полученные результаты сравнивались с нашими экспериментальными результатами [1]. В итоге, первому возбужденному состоянию в вышеназванных ядрах Но с $I^\pi = 2^-$ приписаны следующие конфигурации: $p_{7/2}^- [523 \uparrow] - n_{3/2}^+ [651 \uparrow], p_{1/2}^+ [411 \downarrow] + n_{3/2}^- [521 \uparrow], p_{7/2}^+ [404] - n_{3/2}^- [521 \uparrow]$. (сл.№12,14,)

См. схемы распада: **160Er,158Er.**

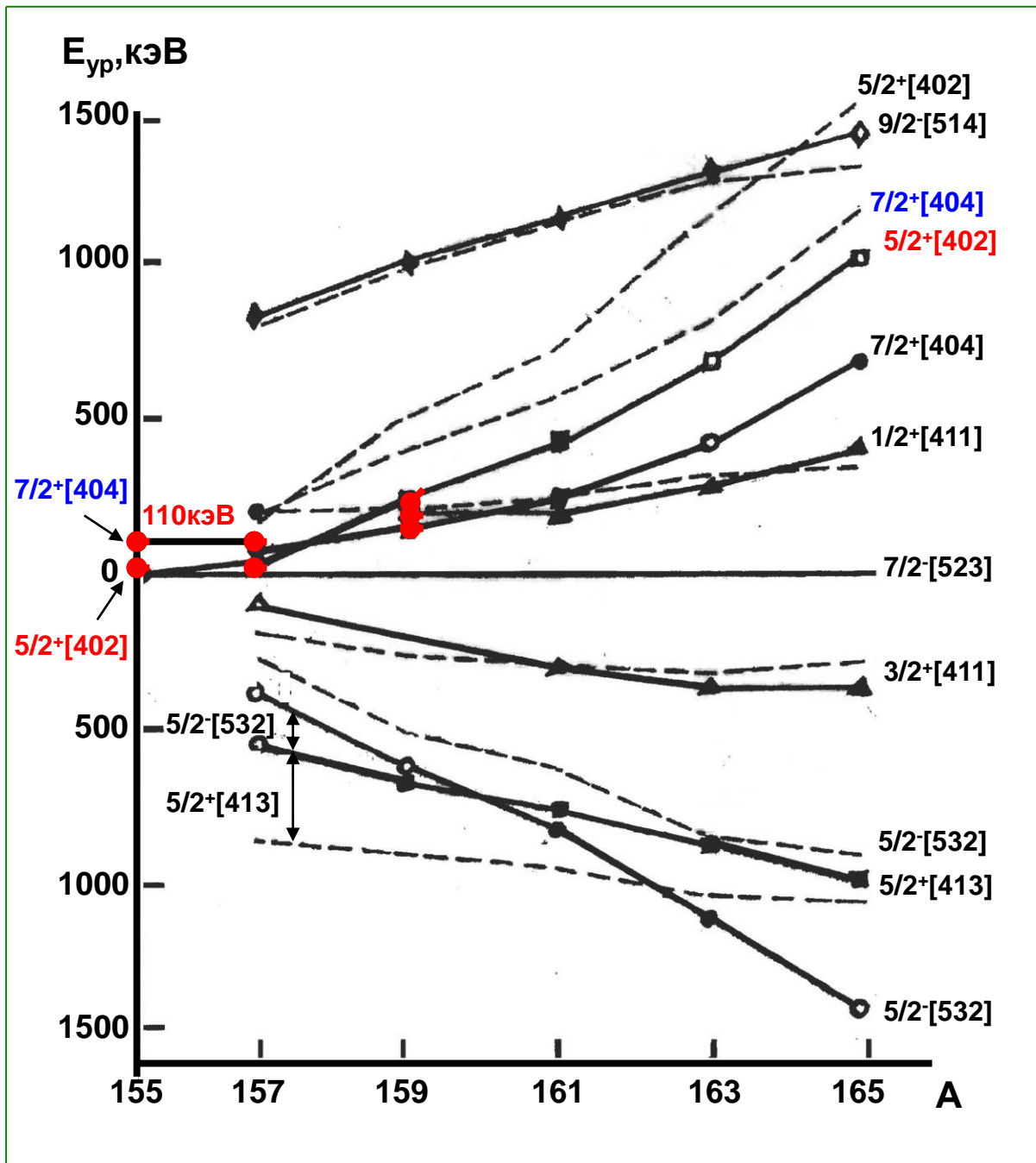
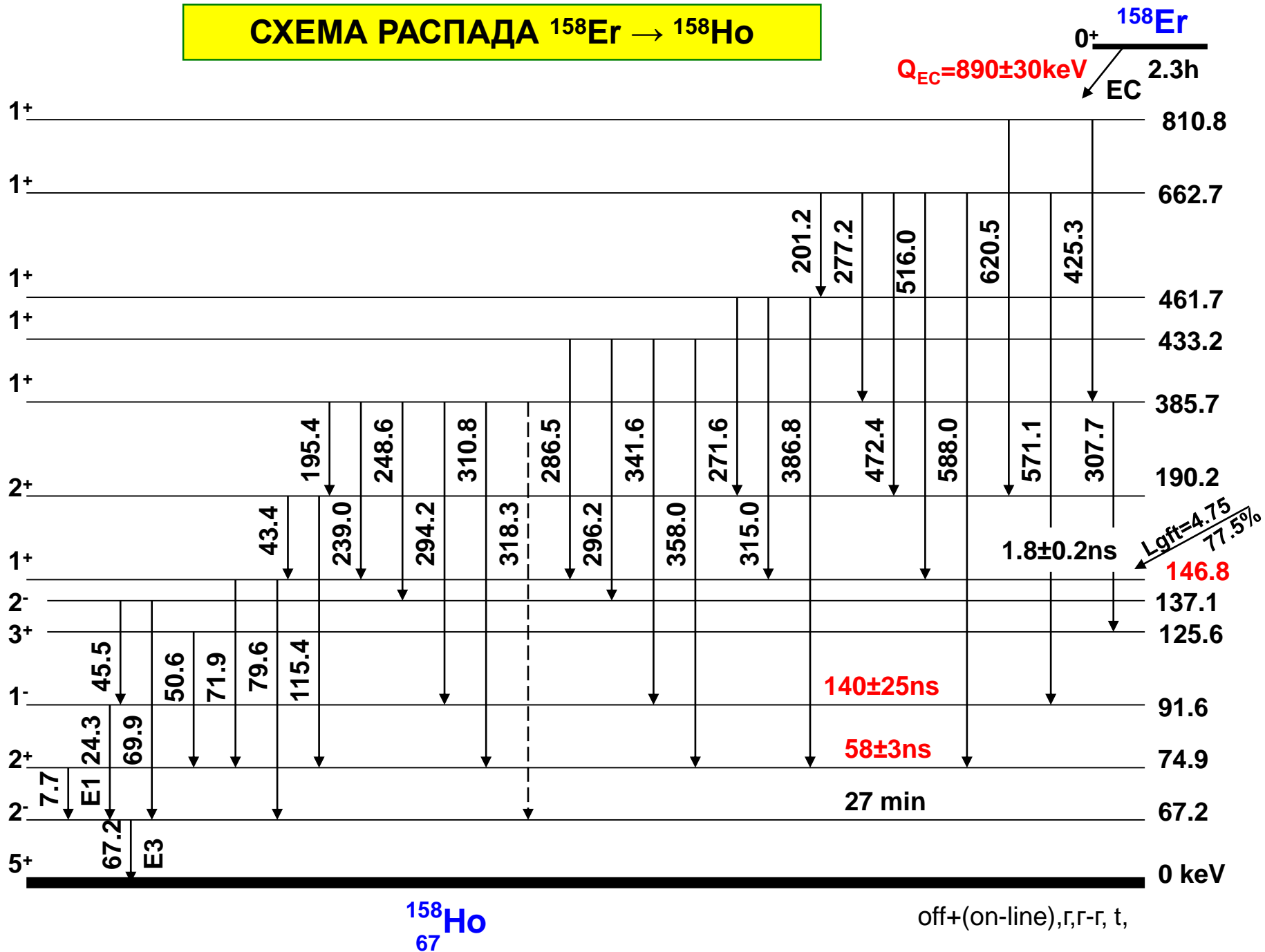
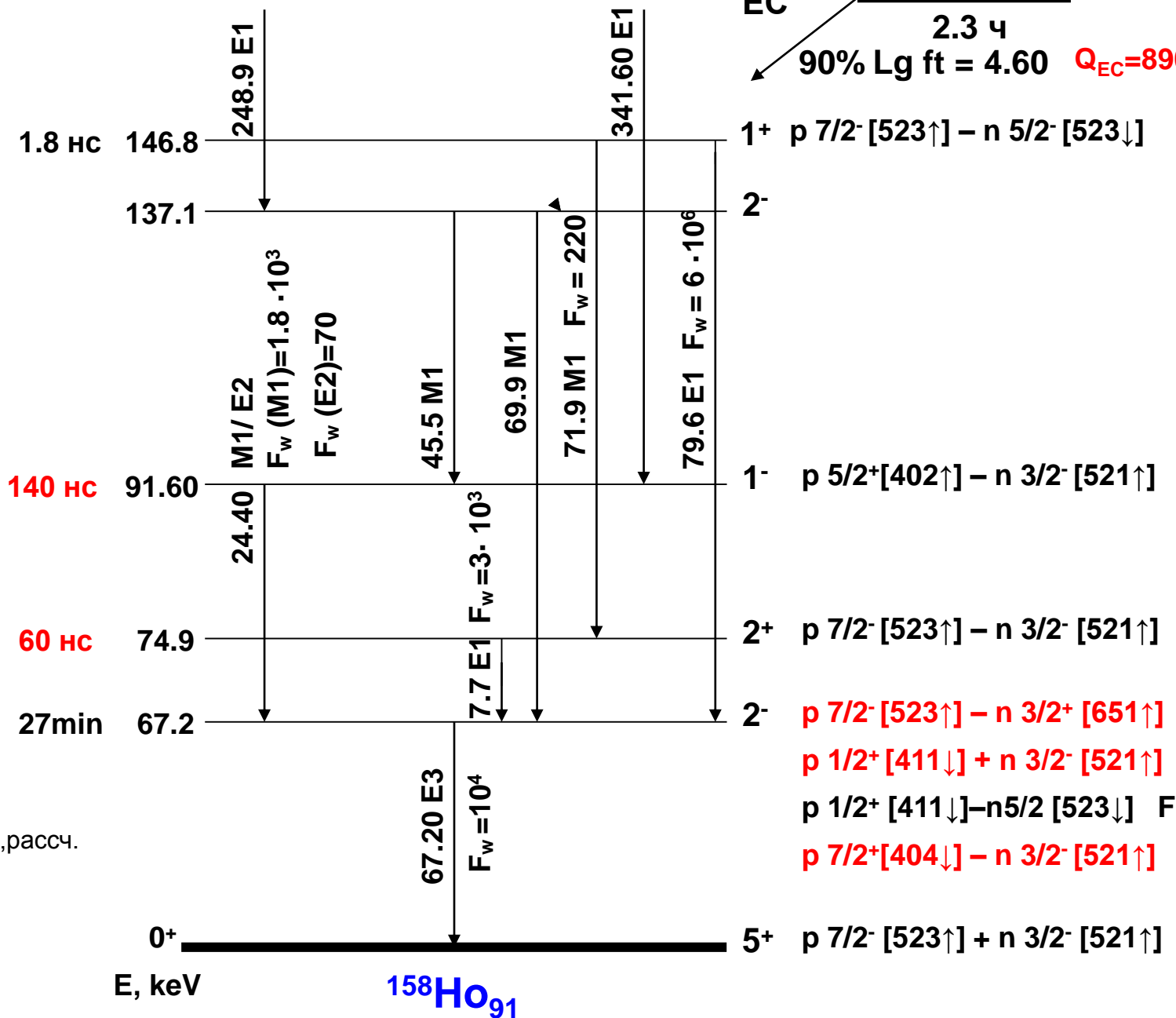


СХЕМА РАСПАДА $^{158}\text{Er} \rightarrow ^{158}\text{Ho}$



ВРЕМЕНА ЖИЗНИ И СТРУКТУРА УРОВНЕЙ В ЯДРЕ ^{158}Ho



$0^+ \text{ } ^{158}\text{Er}$
 EC
 2.3 ч
 90% Lg ft = 4.60 $Q_{EC} = 890 \pm 30 \text{ keV}$

$1^+ \text{ p } 7/2^- [523\uparrow] - \text{ n } 5/2^- [523\downarrow]$

2^-

$1^- \text{ p } 5/2^+ [402\uparrow] - \text{ n } 3/2^- [521\uparrow]$

$2^+ \text{ p } 7/2^- [523\uparrow] - \text{ n } 3/2^- [521\uparrow]$

$2^- \text{ p } 7/2^- [523\uparrow] - \text{ n } 3/2^+ [651\uparrow]$

$\text{p } 1/2^+ [411\downarrow] + \text{ n } 3/2^- [521\uparrow]$

$\text{p } 1/2^+ [411\downarrow] - \text{ n } 5/2 [523\downarrow]$ F

$\text{p } 7/2^+ [404\downarrow] - \text{ n } 3/2^- [521\uparrow]$

$5^+ \text{ p } 7/2^- [523\uparrow] + \text{ n } 3/2^- [521\uparrow]$

off+on,r,t,F3,стр,рассч.

.... Наши выводы согласуются с данными работы [5] по изучению деформации ядер Но лазерными методами, но в данной работе при интерпретации первого возбужденного состояния в ядрах ^{158}Ho и ^{160}Ho в качестве главной орбитали создающей запрет, берется $7/2[404]$, а у нас $7/2[411]$. Сейчас мы этим занимаемся.

Основные результаты

1. Завершено исследование схем распада ядер **ИЗОБАРЫ Yb-Tm-Er-No** с **A157**
2. В рамках квазичастично-фононной модели выполнены расчеты **структуры двуквазичастичных состояний и вероятностей электромагнитных переходов** в н.н. ядрах **158No**.
3. Показано, что изомерное состояние **35.3 кэВ с $I^\pi=7/2^-$** в ядре **157 Tm**, непосредственно β -распадом практически не заселяется, что возможно объясняется структурой изомерного уровня.
4. На основе проведенных исследований однозначно установлена структура головных не ротационных уровней в ядре **158No**.

СПАСИБО !!!