

О времени жизни нейтрона

© В.Б. Смоленский 2016

Аннотация: исходя из сравнения экспериментальных данных, полученных при определении времени жизни нейтрона с использованием двух принципиально различных методов измерения, предложено объяснение расхождений между результатами экспериментов.

Ключевые слова: время жизни нейтрона, метод хранения УХН, пучковый метод

При определении времени жизни нейтрона используют различные методы измерения. Известны два принципиально отличающихся друг от друга метода экспериментального определения времени жизни нейтрона: пучковый метод и метод хранения ультрахолодных нейтронов (УХН). Пучковый метод заключается в определении отношения двух независимых измерений количества нейтронов и количества распадов нейтрона в заданной области пучка в выходящем из реактора пучке нейтронов. Метод хранения УХН заключается в измерении убывания со временем количества, хранящихся в замкнутом объёме, УХН.

В нижеследующей Таблице приведены результаты экспериментального определения времени жизни нейтрона τ_n пучковым методом и методом хранения УХН, представленные на сайте Particle Data Group (адрес страницы: <http://pdg.lbl.gov/2015/listings/rpp2015-list-n.pdf>).

ТАБЛИЦА

N	$\tau_n \pm \Delta_{\text{stat}} \pm \Delta_{\text{syst}}$ (с)	Год	Автор	Метод
1	$887,7 \pm 1,2 \pm 1,9$	2013	YUE	Пучковый
2	$881,6 \pm 0,8 \pm 1,9$	2012	ARZUMANOV	хранение УХН
3	$882,5 \pm 1,4 \pm 1,5$	2012	STEYERL	хранение УХН
4	$880,7 \pm 1,3 \pm 1,2$	2010	PICHLMAIER	хранение УХН
5	$878,5 \pm 0,7 \pm 0,3$	2005	SEREBROV	хранение УХН
6	$886,3 \pm 1,2 \pm 3,2$	2005	NICO	Пучковый
7	$886,8 \pm 1,2 \pm 3,2$	2003	DEWEY	Пучковый
8	$885,4 \pm 0,9 \pm 0,4$	2000	ARZUMANOV	хранение УХН
9	$889,2 \pm 3,0 \pm 3,8$	1996	BYRNE	Пучковый
10	$888,4 \pm 3,1 \pm 1,1$	1992	NESVIZNEVSKII	хранение УХН
11	$893,6 \pm 3,8 \pm 3,7$	1990	BYRNE	Пучковый

Из представленных в Таблице данных, полученных в разное время, в разных странах и разными группами исследователей следует, что нейтрон имеет разные времена жизни. Для объяснения этого противоречия автор этой статьи предположил, что истинной причиной расхождений в значениях экспериментальных данных является наличие у нейтрона двух разных времён жизни, причём пучковым методом определяется время жизни нейтрона, находящегося в долгоживущем состоянии, а методом хранения УХН – время жизни нейтрона, находящегося в короткоживущем состоянии.