

Прецизионное исследование мюонного катализа ядерного синтеза в D₂ и HD газах

*Д. В. Балин, В. А. Ганжа, С. М. Козлов, Е. М. Маев, Г. Е. Петров,
М. А. Сорока, Г. Н. Шапкин, Г. Г. Семенчук, В. А. Трофимов,
А. А. Васильев, А. А. Воробьев, Н. И. Воропаев, В. Бренлих¹, Т. Кейс²,
К. Кроу², М. П. Файфман⁴, Б. Гартнер¹, Ф. Хартманн³, П. Каммель²,
Б. Лаусс¹, Д. Мартон¹, К. Петижан⁵, И. Змескал¹*

Аннотация

В течение 1994–1996 гг. на мюонном пучке высокой интенсивности Швейцарской Мезонной Фабрики была выполнена серия экспериментов по исследованию мюонного катализа ядерного синтеза. Исследования проводились международной коллаборацией PSI-PNPI-IMEP-LBNL-TUM. Целью экспериментов было детальное исследование $d\mu d$ синтеза в D₂ и HD газах. Для регистрации остановок мюона и заряженных продуктов $d\mu d$ синтеза использовалась времяпроекционная водородная ионизационная камера. Экспериментальный метод позволил измерить основные параметры $d\mu d$ синтеза с высокой степенью точности. Здесь мы представляем окончательные результаты анализа экспериментальных данных. Полученные результаты сравниваются с расчетами, выполненными в рамках современной теории мюонного катализа.

High Precision Study of Muon Catalyzed Fusion in D₂ and HD Gases

*D. V. Balin, V. A. Ganja, S. M. Kozlov, E. M. Maev, G. E. Petrov, M. A. Soroka,
G. N. Schapkin, G. G. Semenchuk, V. A. Trofimov, A. A. Vasiliev, A. A. Vorobyov,
N. I. Voropaev, W. H. Breunlich¹, T. Case², K. M. Crowe², M. P. Faifman⁴, B. Gartner¹,
F. J. Hartmann³, P. Kammerl², B. Lauss¹, J. Marton¹, C. Petitjean⁵, J. Zmeskal¹*

Abstract

During 1994–1996, a series of muon catalyzed fusion (μ CF) experiments was performed in a high intensity muon beam at PSI by the PSI-PNPI-IMEP-LBNL-TUM collaboration. These experiments aimed at detailed studies of the muon catalyzed dd fusion ($d\mu d$ fusion) in D₂ and HD gases. A time-projection hydrogen ionization chamber was used to detect the muon stops and the charged products of the dd fusion reaction. The applied experimental technique allowed to determine with high absolute precision the major parameters of the processes involved in the $d\mu d$ fusion. This report presents the results of final analysis of the experimental data. The obtained results are compared with calculations based on recent μ CF theories.

¹ *Stefan-Meyer-Institute for Subatomic Physics (SMI), A-1090 Vienna, Austria*

² *University of California Berkeley, UCB and LBNL, Berkeley, CA 94720, USA*

³ *Technical University of Munich (TUM), D-85747 Garching, Germany*

⁴ *Russian Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, 123182, Russia*

⁵ *Paul Scherrer Institute, PSI, CH-5232 Villigen, Switzerland*