

E15-99-149

V.Bystritsky, W.Czapliński¹, M.Filipowicz¹, E.Guła²,
N.Popov³

TIME-EVOLUTION OF CASCADE PROCESSES
OF MUONIC ATOMS
IN HYDROGEN-HELIUM MIXTURES

Submitted to «European Physical Journal – D»

¹Faculty of Physics and Nuclear Techniques, University of Mining
and Metallurgy, Cracow, Poland

²Institute of Nuclear Physics, Cracow, Poland

³Sektion Physik der Universität München, Germany

Быстрицкий В.М. и др.

E15-99-149

Временная эволюция каскадных процессов мюонных атомов
в водород-гелиевых смесях

Получены временные зависимости заселенностей возбужденных состояний мюонных атомов водорода в водород-гелиевой смеси для различных значений главного квантового числа n .

Найдены временные зависимости чисел перехваченных мюонов от мюонных атомов водорода к ядрам He. Рассмотрена зависимость заселенности основного состояния мю-атома водорода от времени, плотности мишени и концентрации гелия. Результаты вычислений находятся в согласии с экспериментальными данными. Сравнение с экспериментом расчетных выходов K -линий мю-рентгеновского излучения в чистом водороде и дейтерии свидетельствует о существенной роли процесса кулоновского девозбуждения мю-атомов водорода. Расчеты включают также рассмотрение процесса штарковского смешивания подуровней мю-атомов водорода, находящихся в состояниях с $n = 2,3$.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1999

Bystritsky V.M. et al.

E15-99-149

Time-Evolution of Cascade Processes of Muonic Atoms
in Hydrogen-Helium Mixtures

Time-dependence of population of muonic hydrogen states in hydrogen-helium mixtures is calculated for principal quantum number n . Number of muons transferred to helium nuclei is also determined. Dependence of population of the ground state of muonic hydrogen a_{1s}^{He} on time and target density and helium concentration is also considered. The results are in agreement with recent experimental data. The comparison of the calculated yield of K lines of x-ray in pure hydrogen and deuterium with experimental data indicates on essential role of Coulomb deexcitation process. Possible Stark mixing is also analyzed.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 1999