

CHARACTERISTICS OF HEAVY-ION FRAGMENTATION REACTIONS AT FERMI ENERGIES

T. I. Mikhailova^{1,*}, *B. Erdemchimeg*^{1,2}, *M. Di Toro*³,
*H. H. Wolter*⁴

¹ Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

² Mongolian National University, NRC, Ulaanbaatar

³ Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Catania, Italy

⁴ University of Munich, Garching, Germany

Heavy-ion-induced projectile fragmentation reactions at Fermi energies are of interest to investigate the properties of nuclei far from the valley of stability and are useful for various applications. It is therefore interesting to understand in detail the production mechanism. Here we treat such reactions in a microscopic approach, which consists of several steps: initialization of ground states of the colliding nuclei, dynamical evolution until the freeze-out point where the primary fragments can be identified, calculation of the excitation energy of the primary fragments, and their de-excitation by emission of particles and radiation. For the dynamical evolution, we use the Boltzmann–Vlasov type transport method, and for the de-excitation — a statistical multifragmentation description. We apply this approach to collisions of light projectile nuclei on various targets and calculate isotope distributions and velocity spectra of the produced isotopes. We compare the results of our calculations to experimental data for collisions of ²²Ne beams of 40A MeV on targets of ¹⁸¹Ta and ⁹Be.

Реакции фрагментации налетающего иона в столкновениях тяжелых ионов при энергии Ферми интересны тем, что позволяют изучать свойства ядер, удаленных от долины стабильности, а также полезны в прикладных исследованиях. Поэтому было бы интересно детально понять механизм этих реакций. Данные реакции описываются в микроскопическом подходе, состоящем из нескольких ступеней, таких как инициализация начального состояния сталкивающихся ядер, динамическое развитие до точки «вымерзания», в которой можно идентифицировать различные фрагменты, вычисление энергии возбуждения первичных фрагментов и их девозбуждения путем испускания легких частиц и излучения. Для описания временной эволюции используется метод переноса, основанный на уравнении Больцмана–Власова, а для описания девозбуждения — модель статистической фрагментации. Мы применяем этот подход для описания столкновений легких налетающих ионов на различных мишенях и вычисляем изотопные распределения и скорост-

* E-mail: tmikh@jinr.ru

ные спектры образующихся изотопов. Проводится сравнение результатов вычислений с экспериментальными данными, полученными в реакциях столкновения пучка ионов ^{22}Ne с энергией 40 МэВ/нуклон на мишенях ^{181}Ta и ^9Be .

PACS: 24.10.-i; 25.70.-z