

Результаты первых экспериментов на сепараторе ACCULINNA-2 и научная программа с 2024 года

Вратислав Худоба, ЛЯР

chudoba@jinr.ru

В 2018–2020 годах были проведены первые эксперименты с высокоинтенсивными радиоактивными пучками ^8He ($I \sim 10^5$ pps), ^9Li ($I \sim 10^6$ pps) и ^6He ($I \sim 10^6$ pps) на новом фрагменте сепараторе ACCULINNA-2 [1] при ускорителе У-400М. В результате была получена новая информация о спектрах возбуждения энергии и схемах распада нейтроноизбыточных изотопов ^{5-7}H , $^{7,9}\text{He}$, ^{8-10}Li [2–8]. Один из самых интригующих и всё ещё открытых вопросов является система $4n$, заселяемая в виде резонансного состояния в реакции $^2\text{H}(^8\text{He}, ^6\text{Li})4n$, которая наряду с ^7H также изучалась во взаимодействии ^8He (26 AMeV) + d [9]. В этой работе указывается на существование резонансной структуры в энергетическом спектре $4n$ при $E \sim 3.5$ МэВ, что согласуется с наблюдением бампа вблизи порога распада [10]. Будут представлены результаты анализа этих экспериментальных данных.

Докладывается план предстоящих работ на ближайшее будущее на фрагмент сепараторе ACCULINNA-2 с учетом возобновления работы ускорителя У-400М в 2024 году после его модернизации. Используя радиоактивные пучки $^{6,8}\text{He}$ и криогенную газовую мишень ^2H будут изучаться реакции передач нейтронов, протонов и альфа-частиц. Прежде всего интерес представляют реакции $^2\text{H}(^6\text{He}, 2n)^6\text{Li}$ и $^2\text{H}(^6\text{He}, ^6\text{Li})2n$, которые являются хорошим тестом экспериментальной установки и инструментом для изучения механизма ядерных реакций. Кроме того, это обеспечит базис для детального изучения $4n$ системы в реакции $^2\text{H}(^8\text{He}, ^6\text{Li})4n$. Также во взаимодействии $^6\text{He} + ^2\text{H}$ могут изучаться другие реакции, а именно - $^2\text{He}(^6\text{He}, ^7\text{He})^1\text{H}$, $^2\text{He}(^6\text{He}, ^5\text{He})^3\text{H}$ и $^2\text{He}(^6\text{He}, ^5\text{H})^3\text{He}$. Более того, объектами первых экспериментов являются реакции передачи кластеров $2n/4n$ - $^4\text{He}(^6\text{He}, ^6\text{He})^4\text{He}$, $^4\text{He}(^8\text{He}, ^8\text{He})^4\text{He}$ и $^4\text{He}(^8\text{He}, ^6\text{He})^6\text{He}$. Важную роль в новых экспериментах играет новая система регистрации нейтронов, с эффективностью регистрации, увеличенной в 10 раз.

- [1] A.S. Fomichev et al., Eur. Phys. J. A 54, 97, 2018.
- [2] A.A. Bezbakh et al., Phys. Rev. Lett. 124, 022502, 2020.
- [3] I.A. Muzalevskii et al., Phys. Rev. C 103, 044313, 2021
- [4] E. Yu. Nikolskii, et al., Phys. Rev. C, 105:064605, 2022.
- [5] I. A. Muzalevskii, et al., EPJ Web of Conferences, 290, 09001, 2023.
- [6] A.A. Bezbakh et al., Int. J. Mod. Phys. E, 33:01n02, 2024.
- [7] E.Yu. Nikolskii et al., Physics of Atomic Nuclei, 87 (1) 1-8, 2024.
- [8] A.A. Bezbakh et al., Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics, 84, 491-494, 2020.
- [9] I.A. Muzalevskii, et al., submitted to Phys. Lett. B, 2024;
<http://arxiv.org/abs/2312.17354>
- [10] M. Duer et al., Nature 606, 678–682, 2022.