

**«Разработка ядерного метода анализа легких элементов на
импульсных пучках ионов»
(В.А. Рыжков, И.Н. Пятков, Г.Е. Ремнев)**

В результате комплексного исследования коллективного ускорения ионов (p , d , ${}^4\text{He}$ и ${}^{12}\text{C}$) импульсными электронными пучками наносекундной длительности в диоде Плотто–Люса на базе компактного лабораторного импульсного ускорителя ТЕМП-4М ТПУ, работающем в режиме генерации электронных пучков наносекундной длительности при ускоряющем напряжении в диоде $200\div 300$ кВ, проведена диагностика коллективно ускоренных ионных сгустков и влияния условий эксперимента на энергию ионов и число ионов в сгустках, что позволило найти оптимальные условия для коллективного ускорения наносекундных сгустков дейтронов со средней энергией $1,2 \pm 0,25$ МэВ и числом в сгустке до 5×10^{13} для их использования в радиоаквационном определении (реакции (d,n) и (d,p)) стехиометрии тонких покрытий из боридов (MgB_2 , AlB_{12} , SiB_4 , SiB_6), карбидов ($\text{B}_{12}\text{C}_3\div\text{B}_{13}\text{C}_2$, SiC), нитридов (BN , AlN) и оксидов легких элементов (до Si). Показано, что при решении ряда задач ядерного анализа легких элементов импульсный ускоритель легких ионов на основе диода Плотто–Люса способен заменить традиционные дорогостоящие и крупногабаритные ускорители (циклотроны и ускорители на основе электростатических генераторов), таким образом расширив использование этого метода диагностики. С учетом того, что легко реализуется ускорение других элементов и, в частности, ионов F до высоких энергий, этот метод применим и для востребованного анализа водорода в металлах (реакция ${}^1\text{H} ({}^{19}\text{F}, \alpha\gamma){}^{16}\text{O}$). Возможность создания компактного ускорителя ионов высокой импульсной мощности открывает перспективы расширения подготовки студентов и проведения фундаментальных и прикладных исследовательских работ в области ядерной физики.

