

Frascati, April 7, 2023

Re: FLAP – Фундаментальная и прикладная физика с использованием пучков релятивистских ускоренных электронов

To whom it may concern

### Рецензия

Достижения последних лет в материаловедении микронных и наноструктур, в создании совершенно новых по функциональным параметрам материалов, к которым относятся разного рода метаматериалы, а также различные микро- и нанокластеры разной морфологии, в совокупности с достижениями в физике формирования пучков заряженных частиц с управляемыми параметрами и генерации электромагнитного излучения заряженными частицами в широком диапазоне частот с высокой степенью когерентности и монохроматичности позволяют физикам, химикам и инженерам решать актуальные задачи как фундаментального, так и прикладного значения на совершенно новом уровне.

Проект FLAP нацелен на создание многофункциональной установки, фундаментальной основой которой является взаимодействие релятивистских электронов во внешних полях, с целью создания новейших источников электромагнитного излучения и нейтронов, формирования пучков заряженных частиц с определенными характеристиками, разработки новых эффективных методов диагностики пучков заряженных частиц в современных ускорительных и накопительных комплексах (что важно, в частности, для проектирования новых детекторов электромагнитного излучения и заряженных частиц для планируемых экспериментов на NICA ОИЯИ, и, несомненно, получит применение в рамках строящихся ускорительных комплексов во всем мире). Немаловажным является и прикладной характер предлагаемых исследований, поскольку управляемые пучки заряженных частиц, включая и многобачевые, и нейтронов, а также электромагнитного излучения широко востребованы для решения химико-биологических, медицинских задач (например, радиобиологические исследования с малыми дозами облучения при высоком разрешении), как, впрочем, и задач материаловедения на основе новых, желательных, неразрушающих, методов (в частности, новые компактные нейтронные источники для исследований в материаловедении).

Коллектив исследователей предложенной коллаборации состоит из высококвалифицированных специалистов, работы которых хорошо известны как в рамках национальных, так и международных проектов, и представляющих научные и научно-образовательные центры и школы с широким спектром специализаций, что позволит проведение комплексных исследований, от теоретических фундаментальных и экспериментальных до прикладных. Сочетание сильной команды специалистов с достаточно развитой научно-технической базой представленных институтов позволит проведение уникальных инновационных исследований на тестовой установке LINAC-200.

Предложенные инновационные методы проведения исследований, основанные на явлениях каналирования пучков заряженных частиц в ориентированных кристаллах, поверхностном каналировании заряженных частиц в микронных и нанокапиллярах (монокапилляры, капиллярные структуры поликапиллярной оптики и микроканальных пластин) при скользящем отражении частиц от аморфной поверхности, генерации пучков нейтронов при взаимодействии электронов с упорядоченными твердотельными структурами, позволяют надеяться на развитие в ближайшее время совершенно новых технических решений, которые невозможно получить известными старыми методами. Представляет несомненный интерес и развитие нового метода диагностики пучков – томографическая диагностика – которая позволит контролировать не только габаритные параметры пучка, но поперечное распределение плотности пучка частиц с высоким разрешением.

Насколько можно судить по поставленным задачам и целям проекта и по имеющимся в наличии инструментам и знаниям, запланированные работы вполне соответствуют бюджету проекта, что в совокупности с отмеченными выше достоинствами проекта позволяет сделать положительное заключение и поддержать данный проект. Считаю, что проект является инновационным и актуальным, и готов к исполнению при надлежащем финансировании.



Проф. Султан Дабагов  
Национальный институт  
ядерной физики (Италия)

Prof. Sultan Dabagov  
Dir Ric INFN