

Основные результаты работы по Проекту в 2015 году

1. Актуальность проблемы, основные цели Проекта

Ускорительный комплекс ФИАН «Пахра» – действующая уникальная установка, предоставляющая возможность проведения экспериментов в области ядерной физики и ядерных технологий с использованием внутреннего и выведенного электронных и тормозных фотонных пучков с энергиями от 7 до 850 МэВ, а также пучка синхротронного излучения в области вакуумного ультрафиолета и мягкого рентгена. Основной целью Проекта является поддержка экспериментальных работ, выполняемых с использованием пучков и инфраструктуры ускорителя «Пахра», а также работ по фундаментальной ядерной физике промежуточных энергий, инициированных сотрудниками отдела и выполняемых на других ускорителях.

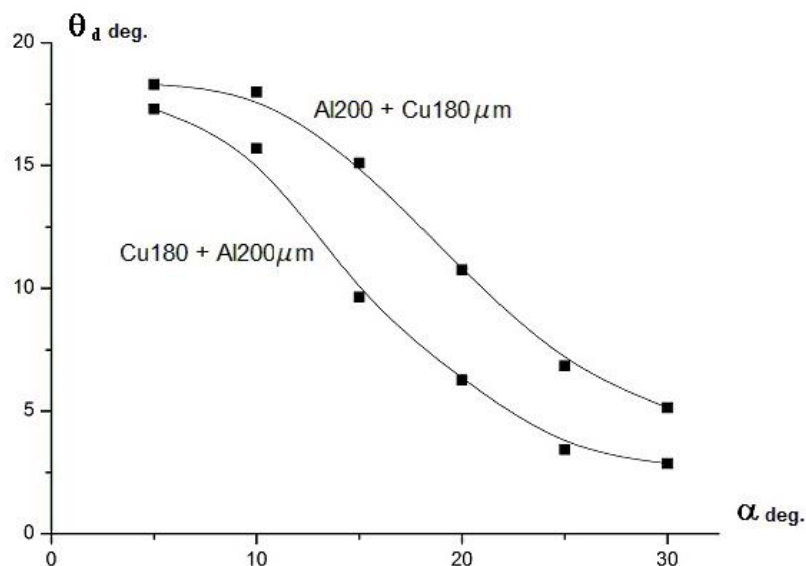
В настоящее время в число таких работ входят:

- прецизионные измерения сечений реакций фоторождения π и η мезонов, в том числе с поляризованными пучками и мишенями, исследование барионных резонансов,
- исследование рождения и мод распада экзотических короткоживущих ядерных состояний – эта-мезонных ядер, исследование взаимодействия η -мезонов с ядерным веществом,
- исследование особенностей переходного излучения релятивистских банчей электронов и их использование для диагностики пучков,
- исследование поликристаллических веществ с использованием рентгеновского поляризационного тормозного излучения релятивистских электронов (ПТИ),
- исследование особенностей развития электромагнитных ливней в кристаллических материалах.

Проект нацелен также на поддержку теоретических исследований фотоядерных процессов, разработок по физике и технике ускорителей (в частности, по проблеме оптического охлаждения пучков).

2. Важнейшие результаты, полученные в 2015 году

А) Было продолжено экспериментальное изучение особенностей прохождения релятивистских электронных банчей (с энергией 7.4 МэВ) через тонкие фольги алюминия, меди, свинца, а также через биметаллические материалы под малым углом к поверхности. Исследован эффект преломления – изменение направления движения пучка после прохождения через фольгу. Изучалось влияние порядка следования слоев металла в биметаллических фольгах на углы преломления и отражения пучков. Данный эффект может иметь важное значение для диагностики пучков и структуры мишени.



Зависимость угла отклонения пучка от угла инжекции для биметаллических фольг алюминий-свинец. Надписи показывают порядок следования металлом и их толщину.

Б) Аномальные электромагнитные ливни, развивающиеся вдоль оси или плоскости ориентированного кристалла, отличаются от стандартных ливней, развивающихся в аморфном веществе. Было экспериментально исследовано влияние температуры и толщины кристалла, энергии электронов на параметры ливней (радиационная длина, критическая энергия и др.), развивающихся в разориентированном и в ориентированном вдоль оси $\langle 111 \rangle$ кристалле вольфрама.

3. Публикации:

В.А. Басков, А.В. Кольцов, А.И. Львов, А.И. Лебедев, Л.Н. Павлюченко, В.В. Полянский, Е.В. Ржанов, С.С. Сидорин, Г.А. Сокол, С.В. Афанасьев, А.И. Малахов, В.Г. Недорезов. «Исследование эта-мезонных ядер на электронном синхротроне ФИАН». Ядерная физика и инжиниринг, т.6, вып.1-2, с.92-98 (2015).

V.I. Alekseev, A.N. Eliseev, E.F. Irribarra, I.A.Kishin, A.S. Kubankin, R.M. Nazhmudinov, V.V. Polyanski, V.I. Sergienko, P.N. Zhukova. «Research of the polarization bremsstrahlung of relativistic electrons in polycrystalline targets». Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, v.342 (2015) 47-51.

А.В. Кольцов, И.А. Мамонов, А.В. Серов. «Рассеяние релятивистских электронов на тонкой биметаллической фольге». Письма ЖЭТФ, т.101, вып.7, с.486 - 489, 2015.

А.В. Серов, И.А. Мамонов, А.В. Кольцов. «Угловые распределения отраженных и преломленных пучков релятивистских электронов, пересекающих тонкую плоскую мишень под малым углом к ее поверхности». ЖЭТФ, т.148, вып.4(10), с.658 - 664, 2015.

В.А. Басков. «Влияние температуры кристалла на параметры электромагнитного ливня». Краткие сообщения по физике ФИАН, №4 (2015) 3-6.

В.А. Басков. «Радиационная длина ориентированного кристалла». Краткие сообщения по физике ФИАН, №5 (2015) 38-42.

- доклады на конференциях и школах

S.V. Afanasiev, D.K. Dryablov, B.V. Dubinchik, Z.A. Igamkulov, A.Yu. Isupov, A.S. Kuznetsov, A.I. Malakhov, I. Cruceu, F. Constantin, M. Cruceu, G. Niolescu, L. Ciolacu, V.A. Baskov, A.I. Lebedev, A.I. L'vov, L.N. Pavlyuchenko, V.V. Polyansky, E.B. Rzhanov, S.S. Sidorin, G.A. Sokol, J. Kliman, V. Matousek, S. Gmutsa, I. Turzo, S. Vokal, J. Vrlacova, D.M. Jomurodov, R.N. Bekmirzaev, M. Samadov. «New status of the project eta-nuclei" at the NUCLOTRON». Proc. 22nd International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems: Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics. (ISHEPP 2014), 15--20 Sep 2014. Dubna, Russia. \ \ PoS BaldinISHEPPXXII (2015) 125 (6 pp.).

M.I. Levchuk, A.I. L'vov. «Polarizabilities of nucleons from new data on proton and deuteron Compton scattering». XIV International seminar on electromagnetic interactions of nuclei (EMIN-2015). October 5-8, 2015, Moscow, Russia.

- защита диссертаций

А.С. Кубанкин. «Новые возможности энергодисперсионной рентгенодиагностики атомной структуры вещества на основе пучков быстрых электронов». Диссертация на соискание ученой степени доктора физ.-мат.наук. Защита прошла 30 марта 2015 г. в ФИАНе.