

Предложения о перспективах Ереванского Физического Института

Экспериментальные исследования в области энергий электронов 3-5 ГэВ на синхротроне Ереванского Физического Института (ЕрФИ) не конкурентоспособны ввиду активной деятельности Jefferson Lab. Все ускорители, подобные синхротрону ЕрФИ, давно закрыты. Jefferson Lab пока действует благодаря:

1. уникальному поляризованному непрерывному по времени и очень интенсивному пучку электронов с энергией 6 ГэВ с возможностью увеличения энергии до 12 ГэВ.
2. поступлению значительных средств от штата Вирджиния, где активно строятся и вступают в строй новые университеты и требуется подготовка новых кадров профессоров.

Синхротрон ЕрФИ был запущен в 60-ые годы прошлого века. Он очень энерго-затратный, компьютерно не контролируемый. ВЧ система синхротрона основана на лампах и очень ненадежна. Вакуумная камера часто выходит из строя, так как местами металлокерамические соединения повреждены и заклеены эпоксидом. Технология металлокерамической пайки не разработана не только в ЕрФИ, но и в Армении. Проведение каких-либо новых экспериментов на синхротроне в его нынешнем состоянии считаю нецелесообразным. С другой стороны, целесообразно сохранить базу для продолжения недорогих ядерно-физических экспериментов, традиционных экспериментов, по излучениям и, самое главное, для обучения студентов и аспирантов экспериментальной ядерной физике и физике ускорителей.

Небольшие финансовые вливания, которые может предоставить государство Армения, не следует тратить на проведение какого-либо одного эксперимента, после которого опять придется остановиться на последующие 5-10 лет. Эти средства следует выделить для создания базы для проведения простых, но интересных с научной точки зрения экспериментов. В качестве такой базы можно рассматривать синхротрон на энергию 75-300 МэВ, созданный на основе синхротрона ЕрФИ с облегченной ВЧ системой, реконструированной вакуумной камерой и компьютерным управлением.

Более 20-ти лет на реконструкцию ускорителя не было выделено никаких средств. Вакуумная камера является одним из слабых мест ускорителя. Техника металлокерамики уже давно существует во многих научных центрах, в частности, в институте Патона, где работал и защитил кандидатскую диссертацию Авакян Вардан. Технология металлокерамики в значительной степени упирается в вакуумную печь стоимостью в 30.000\$. Поэтому предполагается, что за 100.000\$ вакуумная камера может быть полностью реконструирована.

Отделению ускорителя следует представить смету затрат по полной реконструкции синхротрона, включая компьютерную диагностику и управление, для получения режима 300 МэВ с выведенными электронными и фотонными пучками. Предложения по использованию этих пучков как в ядерно-физических экспериментах, так и в физике излучений представлены в пакете программ института.

Синхротрон на энергию 300 МэВ с выведенными электронными и фотонными пучками может быть успешно использован также для прикладных задач, калибровки детекторов для больших экспериментальных установок на космических лучах и уникальных ускорителях. Однако основной задачей должна быть подготовка студентов и аспирантов для участия в экспериментах на выведенных пучках электронов и фотонов.

Надо создать такие условия, чтобы в этот учебный процесс были вовлечены также студенты и аспиранты из стран ближнего Востока и стран СНГ, что сделает эксплуатацию синхротрона прибыльной.

Продолжение работ по физике высоких энергий и элементарных частиц возможно по методу так называемого “Data Mining”, когда из экспериментальных данных, полученных на больших установках для одного эксперимента, можно получить уникальный экспериментальный материал для другого интересующего эксперимента (см. интернет сайт http://www.jlab.org/Hall-B/general/caa/caa_asymmetry.in-deuteron-disintegration.pdf).

Для этого потребуются квалифицированные кадры, которые в состоянии из сырого материала полученных данных извлечь достоверные результаты для искомого эксперимента.

Такие кадры надо целенаправленно вырастить в ЕрФИ, приглашая бывших высококвалифицированных сотрудников института в области обработки данных, в настоящее время работающих в крупных научных центрах мира (CERN Courier, Vol. 49, № 4, May 2009).

Считаю целесообразным также поручить ускорительному отделу разработать проект нового линейного ускорителя для прикладных задач на энергию 40-50 МэВ с мощностью пучка 100-500 кВт на основе разработанного в DESY сверхпроводящего ускорителя TESLA. Такая задача вполне реалистична, учитывая многолетние традиционные связи ускорительного отдела ЕрФИ с DESY. Создание такого ускорителя является актуальным, так как с ним связан многомиллиардный бизнес радиоизотопного медицинского рынка.

С января 2010 г. начинаются работы по проекту CNCP “Production of Medical Isotopes using Electron Accelerator Facilities at YerPhI”. В рамках этого проекта исключительно на переоснащение химической лаборатории соответствующим оборудованием для выполнения работ с радиоактивными веществами (химическая лаборатория второго класса) и для контроля за качеством радиоизотопов выделена сумма 50000\$.

Создание радиохимической лаборатории II класса на базе ЕрФИ позволит обеспечить необходимые условия для производства и поставки радиоизотопа ^{99m}Tc для медицинских целей, а затем и радиофармпрепаратов на его основе.

Наряду с этим при реализации проекта по установке в ЕрФИ циклотрона CYCLONE-30 вместе с циклотроном будет предоставлена химическая лаборатория стоимостью 3.000.000 €, которая может быть использована и для получения других изотопов.

Р.Авакян