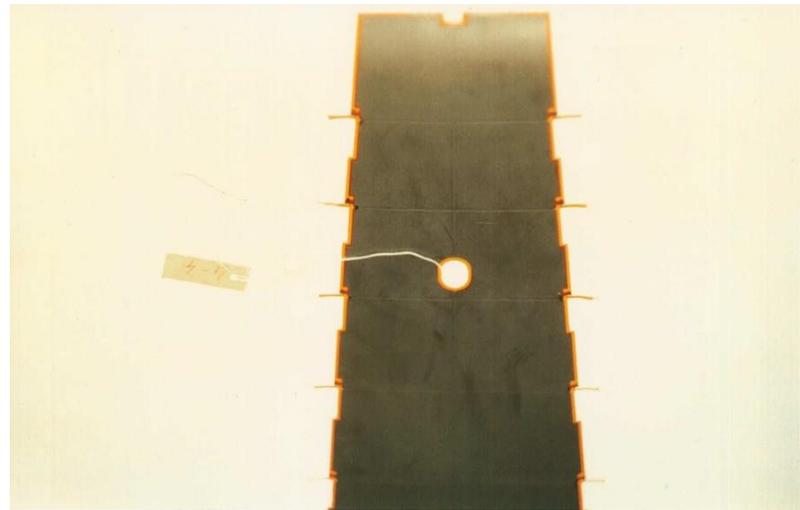
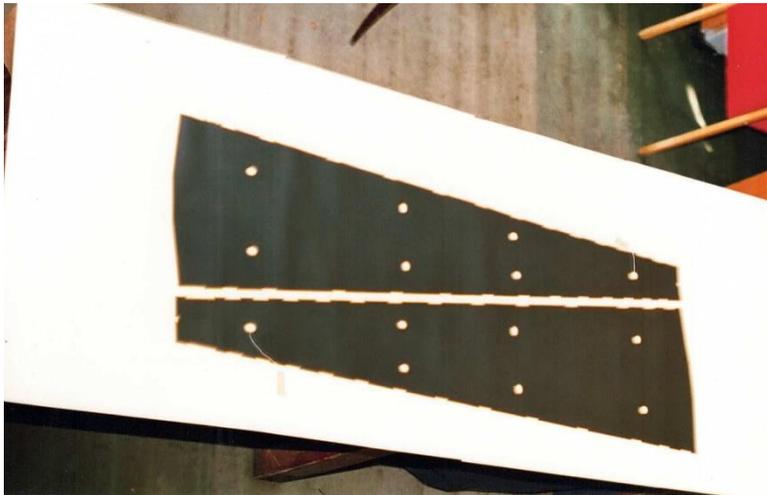

**Предложения по участию группы
ФИАН
в работах по MRPC камерам для ToF
системы SPD**

16.06.2022

Опыт группы

С начала работ по детектору ATLAS в CERN группа участвовала на всех этапах создания жидкоаргонового НЕС (Hadronic End Cap) калориметра. Наше ответственностью были регистрирующие электроды – ROB (Read-Out Board) и EST (Electro-Static Transformer). Материал – полиимид, площадь - около 40 дм², с обеих сторон наносилось высокоомное покрытие (номинал - 1 МОм/□). Суммарно было произведено более 5000 электродов различных модификаций и геометрий. Работы группы в CERN продолжаются и в настоящее время.



Опыт группы

В январе 2019 г. мы приезжали в Дубну, рассказывали о своем опыте, показывали вашим коллегам образцы электродов и заявили о своей заинтересованности в участии в работах по MRPC камерам для SPD. Затем дважды посещали ИФВЭ (Протвино) и в деталях ознакомились с прототипами MRPC камер, изготовленными группой Е.А. Ладыгина. Обсуждались варианты сотрудничества. Предварительное понимание – мы (группа ФИАН) беремся за создание и тестирование самих камер, кто-то из коллег – за электронику для них.

Сейчас есть уверенность, что наша группа способна создать необходимое число камер для ToF системы, мы располагаем необходимыми для этого возможностями, оборудованием, опытом.

Соответственно, еще раз выражаем свою заинтересованность в участии в этой работе.

Дирекция ФИАН поддерживает наши планы и готова способствовать их осуществлению.

Взгляд на варианты реализации прототипов MRPC камер

Несколько вопросов, которые, с нашей точки зрения, целесообразно учитывать и исследовать при создании прототипов камер:

- Стекла – исследовать возможность использования более тонких стекол (0.17-0.2-0.25 мм), химически закаленных. Плюсы – уменьшение материала в камере, меньше потерь стекла при производстве камер, ориентация на отечественного поставщика – меньше логистические риски.
- Механические структуры камеры – в конструкции использовать полимеры, имеющие достаточную радиационную стойкость (напр. ABS, PETG, PEEK и пр.). Саму конструкцию печатать на 3D-принтере.
- Равномерность потока газа в камере – предложенные в настоящее время решения (см. текущую версию TDR) не обеспечивают равномерности протекания газа. Предполагается исследовать этот вопрос и предложить решение, улучшающее равномерность.

Взгляд на варианты реализации прототипов MRPC камер

- Высокорезистивное покрытие (ВРП) – предлагается провести исследования оптимального состава ВРП и метода его нанесения на стекло. Цель – получение стабильности по удельному поверхностному сопротивлению.
- Конструкция камер – опыт прототипов, сделанных группой Е.А. Ладыгина, показывает, что вариант с ВРП на каждом стекле предпочтительнее ввиду лучшего временного разрешения (лучше 30 пс). Кроме того, снижение напряжения питания камер тоже выглядит серьезным плюсом (в\в кабели, разъемы, величина защитных зон и пр.)
- Процедуры QC – представляется целесообразным на этапе создания прототипов проработать вопросы контроля качества при серийном производстве – создание стенда, в\в испытания, реальные измерения на космике и пр.

Заключение

Группа ФИАН готова принять участие в создании прототипов MRPC камер в координации и коллаборации с коллегами.

В случае положительного решения, вначале мы планируем сконцентрироваться на решении части вышеуказанных вопросов и, затем, на создании рабочих прототипов. Предполагается создание 3-5 камер, которые затем будут переданы для тестирования в ИФВЭ (Протвино) группе Е.А. Ладыгина.

И в завершение, несколько слов по поводу приостановки сотрудничества китайских коллег с РАН. Эта информация прозвучала из уст президента РАН в ходе конференции «Цифровые международные отношения 2022» в МГИМО МИД РФ. Детали и подробности опубликованы на официальном сайте РАН:

<http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=befe1cbe-e32e-453f-8013-c8b643c97ec9>

Думается, что информация заслуживает внимания.