

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертацию
Ахметшина Равеля Равиловича
на тему «Торцевой электромагнитный калориметр
на основе кристаллов BGO для детектора КМД-3»
по специальности 01.04.01 - приборы и методы экспериментальной физики
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Актуальность темы

Работа посвящена разработке, изготовлению, запуску и эксплуатации торцевого калориметра для детектора КМД-3. Она включает разработку методов тестирования кристаллов BGO, фотосенсоров и электроники, а также калибровки калориметра как во время сборки, так и в условиях эксперимента КМД-3. В работе также измерено энергетическое и координатное разрешение торцевого калориметра.

Поскольку торцевой калориметр - одна из ключевых подсистем детектора КМД-3, актуальность темы не вызывает сомнений.

Обоснованность научных выводов

На всех этапах разработки обсуждаются различные возможности, и затем дается хорошо мотивированный выбор конкретного решения. Примерами могут служить выбор типа сцинтиллятора, выбор фотосенсора, разработка электроники, разработка системы термостабилизации. Таким образом, все научные выводы в работе являются обоснованными.

Достоверность и новизна полученных результатов

Выполнения работы привело к созданию подсистема детектора КМД-3, которая успешно проработала во время набора данных в 2010-2013 гг. Именно успешная работа системы является наиболее ярким свидетельством достоверности полученных результатов. Калориметр на BGO кристаллах со считыванием при помощи PIN диодов создан в России впервые. Также система термостабилизации для калориметра такого уровня сложности создана в России впервые.

Практическая значимость полученных автором результатов

Полученные результаты имеют высокую практическую значимость, поскольку созданная система позволила выполнить физическую программу эксперимента КМД-3. Найденные технические решения и приобретенный опыт будут полезны при создании калориметров в других экспериментах.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

В диссертации представлен очень большой объем проделанной работы. Она охватывает весь путь от проектирования и изготовления до поддержания работоспособности и выполнения калибровок во время набора физических данных. Помимо решения основных задач в диссертации представлен целый ряд

дополнительных исследований, таких как изучение эффекта от прохождения частиц ливня через фотосенсор с использованием космического стенда, изучение зависимости глубины ливня от энергии, изучение температурной зависимости характеристик калориметра. Результаты этих исследований направлены на достижение хорошего понимания создаваемого детектора и использовались при моделировании. В диссертации выполнены все тесты, необходимые для надежной работы ключевой подсистемы в большом эксперименте. Энергетическое и координатное разрешения торцевого калориметра в эксперименте КМД-3 удалось улучшить по сравнению с соответствующими показателями эксперимента КМД-2. Несомненно, диссертация является завершенным исследованием.

Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Диссертация имеет четкую структуру, написана ясным лаконичным языком. Каждый раз, когда при чтении возникает вопрос, оказывается, что он разобран в следующем абзаце. Текст снабжен большим количеством таблиц и рисунков, что существенно облегчает восприятие. Приложение с описанием логарифмически нормального распределения очень полезно.

Выскажем несколько замечаний.

Некоторые рисунки и распределения имеют слишком мелкие детали, или являются нечеткими. Это касается, в особенности, Рис. 7 в автореферате, Рис. 2.5 и 5.23 в диссертации. На Рис. 5.15 темная гистограмма полностью закрывает светлую в области их перекрытия.

На стр. 20 сказано, что энергетическое разрешение цилиндрического калориметра КМД-3 значительно улучшилось по сравнению с КМД-2 и приводится значение разрешения для КМД-3. Для сравнения было бы интересно увидеть соответствующие значения для КМД-2.

При описании конструкции блока осталось непонятным, держится ли электроника только за счет лавсанового чехла, или есть дополнительное соединение.

На Рис. 5.11 с зависимостью поправки к энергии кластера от энергии пучка наблюдается значительный разброс экспериментальных точек. В тексте не обсуждается возможная причина.

Наконец, было бы интересно узнать о дальнейшей судьбе торцевого калориметра после завершения набора данных в 2013 году. Был ли он модифицирован для нового набора данных в 2016 году?

Отмеченные мелкие недостатки не снижают высокий уровень исследований, представленных в диссертации.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации.

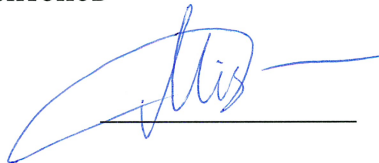
Заключение

Диссертация Ахметшина Равеля Равиловича на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, что

соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 - приборы и методы экспериментальной физики.

Официальный оппонент,
Мизюк Роман Владимирович,
доктор физико-математических наук,
специальность 01.04.23 - физика высоких энергий,
член-корреспондент Российской академии наук,
почтовый адрес: г. Москва, Плавский проезд, 1/292,
телефон: +7(903)7752946,
адрес электронной почты: mizuk@lebedev.ru
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Физический институт имени П. Н. Лебедева
Российской академии наук, г. Москва,
главный научный сотрудник
лаборатории тяжелых кварков и лептонов

30.11.2017



Р. В. Мизюк

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь

Колобов А Р

