

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Черникова Александра Николаевича
«Разработка криостатов для ядерно-физических исследований»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 01.04.01 - приборы и методы экспериментальной физики.

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений так как она посвящена развитию экспериментальной физической аппаратуры, а именно - криостатов, которые необходимы при исследованиях в области фундаментальной физики конденсированных сред, где практически всегда необходимо иметь низкие температуры на объекте исследования.

Диссертация состоит из введения и четырех глав. Во введении описываются свойства жидких гелия-3 и гелия-4, описываются методы получения низких и сверхнизких температур. Тут же изложена мотивация разработки криостата растворения гелия-3 в гелии-4 с расширенными возможностями, а именно, увеличения холодопроизводительности за счет соединения его с рефрижератором испарения гелия-3 или гелия-4. Изложена мотивация разработки специального высокоэкономичного гелиевого криостата для охлаждения сканирующего туннельного микроскопа. Обосновываются необходимость работ по использованию криокулеров замкнутого цикла для широкодиапазонных температурных исследований на спектрометрах тепловых нейтронов.

Первая глава посвящена уникальной разработке в области сверхнизких температур, а именно методу растворения гелия-3 в гелии-4 с возможностями, позволяющими производить замену образцов без размораживания криостата на пучках тепловых нейтронов.

Вторая глава предлагает целую серию криостатов с сорбционной откачкой гелия-3 для работы на температурном уровне 0.3К, включая использование криокулеров на пульсационных трубах.

Третья глава описывает уникальный криостат для охлаждения СТМ, который держит физический предел по экономичности расхода жидкого гелия.

В четвертой главе описаны шахтные криостаты с криокулерами замкнутого цикла. Шахтный криостат с диаметром шахты 120 мм для охлаждения массивных камер высокого давления дает возможность проводить исследования при комбинированном использовании высокого давления и низких температур, сочетание весьма редкое даже в ведущих нейтронных центрах.

В настоящее время сложилась ситуация, в которой использование жидкого гелия стало очень дорогостоящим и трудоемким делом. Разработка криостатов с криокулерами замкнутого цикла исключает использование жидкого гелия и, поэтому, удешевляет эксперименты. В этой связи направление работ на широкое использование криокулеров в данной диссертационной работе является современным и актуальным трендом.

Проведенные научные исследования в диссертации можно характеризовать как научно обоснованные технические разработки, обеспечивающие решение важных задач в области ядерно-физических исследований. Все разработки либо защищены патентом, либо описаны в научных трудах, опубликованных в журналах ВАК, препринтах ОИЯИ и материалах конференций по тематике выполненных исследований.

Очень важным моментом данной диссертационной работы является то, что представленные в ней криостаты внедрены в работу во многих научных институтах. Я лично эксплуатирую два шахтных криостата разработанные и изготовленные А.Н. Черниковым, один на спектрометре НЕРА (7 канал ИБР-2, ЛНФ ОИЯИ), и второй на спектрометре ДИН 2ПИ (не вошедший в материалы диссертации) (2 канал ИБР-2), и, имея большой опыт работы с похожими криогенными приборами в ведущих нейтронных центрах мира (ISIS, ILL, IPNS), могу утверждать, что разработки А.Н. Черникова вполне соответствуют мировому уровню.

Считаю, что материалы, представленные в диссертации, могут быть использованы автором в качестве монографии или основы учебника по криогенике.

Автореферат является полноценной научно-исследовательской работой, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне и отвечает всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

Считаю, что диссертация «Разработка криостатов для ядерно-физических исследований» удовлетворяет всем требованиям ВАК, а ее автор Черников Александр Николаевич несомненно достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.



Горемычкин Евгений Анатольевич

К ф.-м. н, ведущий научный сотрудник,
ЛНФ, ОИЯИ

Подпись Горемычкина Е.А. заверяю
уч.секретарь ЛНФ



Худоба Д.