

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

диссертационного совета 24.1.162.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, по диссертации Семенова Алексея Михайловича «Разработка и исследование элементов высоковакуумных систем ускорительных и плазменных установок», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

По результатам предварительного рассмотрения диссертации и состоявшегося обсуждения экспертная комиссия приняла следующее заключение:

Тема и содержание диссертации в полной мере соответствует паспорту научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника по техническим наукам. Диссертация посвящена:

- изучению вакуумных свойств материалов, применяемых в высоковакуумных и сверхвысоковакуумных системах;
- разработке и испытанию разъемных вакуумных соединений больших диаметров для получения сверхвысокого вакуума;
- разработке конструкций, измерению быстроты откачки малогабаритных однопотенциальных неохлаждаемых триодных и Noble диодных насосов и запуску этих насосов в серийное производство;
- разработке конструкций, экспериментальному изучению газопоглощающих характеристик и активационных свойств высоковакуумных насосов на базе нераспыляемого геттера Ti-Zr-Al и комбинированных насосов, а также запуску этих насосов в серийное производство;

Представленные соискателем ученой степени материалы диссертации в полной мере опубликованы в рецензируемых научных изданиях. По теме диссертации опубликовано 32 работы в печатных и электронных изданиях. Основные результаты диссертационного исследования на соискание ученой степени доктора наук опубликованы в 15 работах в научных изданиях, входящих в международные наукометрические базы данных цитирования Web of Science и Scopus, соответствующих научным журналам, отнесенным к категориям К-1 или К-2 в соответствии с рекомендациями ВАК Минобрнауки России. Основные положения и выводы диссертационного исследования представлены на 5 международных конференциях и 13 всероссийских конференциях.

Требования к публикациям, предусмотренные пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями в действующей редакции), соблюдены.

Все представленные в диссертации результаты получены автором лично либо с его непосредственным участием. В диссертации представлены результаты измерения коэффициента термического газовыделения из карбида бора при комнатной температуре и нагреве до 100 °С при непрерывной откачке в течение двух с половиной лет. Данные результаты очень важны для систем, в которых необходимо размещать карбид бора для

подавления нейтронного потока. Одним из примеров таких систем служит Международный экспериментальный термоядерный реактор ИТЭР. Также приводятся коэффициенты термического газовыделения: люминофора Р43, нанесенного ультразвуковым распылением и методом осаждения на подложки размерами больше, чем 100 мм × 100 мм, для диагностики пучка тяжелых заряженных частиц (ионов и протонов/антипротонов) в ионных ускорителях, а также аэрогеля, изготовленного из аморфного диоксида кремния, применяемого в черенковских датчиках для измерения длины сгустка электронов на линейном ускорителе ЦКП «СКИФ». Определена зависимость коэффициента термического газовыделения этих веществ от температуры прогрева, длительности обезгаживания и влияния напуска воздуха до атмосферного давления. Немаловажным является выбор разборных вакуумных соединений. В настоящее время в ускорительной технике широко применяются фланцевые соединения типа Conflat, но данные соединения стандартизированы до проходного диаметра 350 мм. Для получения высокого и сверхвысокого вакуума в ускорительных комплексах с большим проходным сечением (в вакуумных камерах поворотных секций установки Collector Ring (FAIR, Дармштадт, Германия) и в высокочастотных ускоряющих станциях NICA (г. Дубна, Россия)) были разработаны и протестированы разъемные вакуумные соединения Ду 500 с упругими С-образными уплотнениями. В вакуумных системах ускорителей заряженных частиц используются магнитоэлектрические насосы и насосы на основе нераспыляемых геттеров. Впервые в России сконструированы и изготовлены малогабаритные однопотенциальные неохлаждаемые триодные насосы с быстротой откачки 20 л/с и 40 л/с и Noble диодные насосы с быстротой откачки 20 л/с, а также высоковакуумные насосы на базе нераспыляемых геттеров Ti-Zr-Al с быстротой откачки 300 л/с, 600 л/с, 800 л/с, 900 л/с и 1300 л/с по водороду и комбинированные вакуумные насосы с последовательно соединенными насосом на базе нераспыляемого геттера и магнитоэлектрическим насосом из отечественных материалов. Материалы других авторов, использованные в диссертации Семенова А.М., во всех случаях содержат ссылку на источник и удовлетворяют требованиям пункта 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции).

Экспертная комиссия рекомендует принять к защите в диссертационный совет 24.1.162.01 диссертацию Семенова Алексея Михайловича «Разработка и исследование элементов высоковакуумных систем ускорительных и плазменных установок» на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 1.3.18. Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

Председатель комиссии:
д.ф.-м.н., профессор,
член-корреспондент РАН



/ Винокуров Николай Александрович /

Члены комиссии:
д.ф.-м.н.

/ Мешков Олег Игоревич /

д.т.н.

/ Шкаруба Виталий Аркадьевич /

18 МАЙ 2026