

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

диссертационного совета 24.1.162.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, по диссертации Касатова Александра Александровича **«Исследования плазмы и обращённых к плазме материалов с помощью оптических *in situ* диагностик»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.9. Физика плазмы.

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

Тема и содержание диссертации в полной мере соответствует паспорту научной специальности 1.3.9. Физика плазмы по физико-математическим наукам. Диссертация посвящена:

- созданию системы диагностики томсоновского рассеяния на установке ГОЛ–3 способной измерять радиальные профили температуры и плотности электронной компоненты в двух точках вдоль оси плазменного столба в два заранее заданных момента времени за один импульс работы установки;
- изучению механизмов взаимодействия плазмы и электронных пучков при помощи новой диагностики;
- разработке комплекса оптических *in situ* диагностик для изучения процессов, происходящих при воздействии мощных импульсных тепловых нагрузок на поверхности материалов, перспективных для покрытия обращенных к плазме компонентов;
- изучению условий и механизмов появления микрочастиц, вылетающих с поверхности при мощном тепловом воздействии, определение их характерных размеров, скоростей и плотностей потоков.

Представленные соискателем ученой степени материалы диссертации в полной мере опубликованы в рецензируемых научных изданиях. По теме диссертации опубликовано 4 работы в печатных и электронных научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных цитирования Web of Science или 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 9 международных и 3 российских 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, в действующей редакции, соблюдены.

Все представленные в диссертации результаты получены автором лично либо с его непосредственным участием. При определяющем участии автора на установке ГОЛ–3 была произведена глубокая модернизация системы томсоновского рассеяния. Впервые, на установке ГОЛ–3 создан диагностический комплекс томсоновского рассеяния, способный измерять радиальные профили температуры и плотности электронной компоненты в двух

точках вдоль оси плазменного столба в два заранее заданных момента времени за один импульс работы установки. Автором лично произведены калибровки диагностической системы и выполнены измерения профилей плотности и температуры в различных режимах работы установки. Автором установлено, что в плазме установки ГОЛ-3 существуют быстрые флуктуации плотности. При участии автора создан экспериментальный стенд БЕТА. Непосредственно автором создан уникальный комплекс оптических невозмущающих *in situ* диагностик, способный измерять скорости, размеры и места вылета микрочастиц, а кроме этого, регистрировать температуру поверхности с высоким временным и пространственным разрешением. Автором установлено, что микрочастицы преимущественно рождаются в областях, где находятся подповерхностные трещины, параллельные поверхности. Характерный размер частиц лежит в диапазоне 2–10 мкм, их скорости могут достигать 100–250 м/с, при этом существует обратная зависимость между скоростью и размером частицы. Для создания диагностических систем автором освоены и применены методы численного компьютерного моделирования. Достоверность обеспечивается большим объемом экспериментальных данных, полученных с различных независимых диагностик. Результаты хорошо воспроизводимы, непротиворечивы как между собой, так и с результатами других авторов и численным моделированием. Подготовка научных результатов, лежащих в основе диссертационного исследования, к публикации в журналах проводилась совместно с соавторами, при этом вклад диссертанта был определяющим. Материалы других авторов, использованные в диссертации Касатова А.А., 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.

Экспертная комиссия рекомендует принять к защите в диссертационный совет **24.1.162.02** диссертацию Касатова Александра Александровича **«Исследования плазмы и обращённых к плазме материалов с помощью оптических *in situ* диагностик»** на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.9. Физика плазмы.

Председатель комиссии:

д.ф.-м.н.



Багрянский

/ Багрянский Петр Андреевич /

Члены комиссии:

д.ф.-м.н., с.н.с.

Бурдаков

/ Бурдаков Александр Владимирович /

д.ф.-м.н.

Мешков

/ Мешков Олег Игоревич /

23 ИЮН 2025