

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИСЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.203.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
СПЕЦИАЛЬНОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20 октября 2016 г. №101

О присуждении Винокурову Александру Сергеевичу, Российская Федерация, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Наблюдательные проявления ультраярких рентгеновских источников и сверхкритической дисковой аккреции» по специальности 01.03.02 – “Астрофизика и звездная астрономия” принята к защите 15 августа 2016 г., протокол № 97, диссертационным советом Д002.203.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной Астрофизической Обсерватории Российской академии наук, Российская академия наук, 369167, КЧР, Зеленчукский район, п. Нижний Архыз.

Соискатель Винокуров Александр Сергеевич, 1989 года рождения, в 2012 году окончил Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, с 16.03.2012 г. по 15.03.2016 г. проходил обучение в очной аспирантуре САО РАН, на данный момент работает в должности стажера-исследователя в лаборатории физики звезд в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, зав. лабораторией физики звезд САО РАН Фабрика Сергей Николаевич.

Официальные оппоненты:

1. Постнов Константин Александрович, доктор физико-математических наук, Государственный астрономический институт имени П. К. Штернберга Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, профессор кафедры астрофизики и звёздной астрономии;

2. Шиманский Владислав Владимирович, кандидат физико-математических наук, Казанский (Приволжский) федеральный университет, доцент кафедры астрономии и космической геодезии;

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт космических исследований Российской академии наук, г. Москва, в своем положительном заключении, подготовленном доктором физико-математических наук, ведущим научным сотрудником С. Ю. Сазоновым, подписанном М. Н. Павлинским, доктором физико-математических наук, зав. отделом астрофизики высоких энергий, заверенном академиком РАН, директором ИКИ, Л. М. Зеленым, указала, что диссертация является законченным научным исследованием, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – “Астрофизика и звездная астрономия”, а ее автор А. С. Винокуров заслуживает присуждения ему искомой степени.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ по теме диссертации (общим объемом 45 страниц), из которых 3 напечатаны в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Vinokurov A., Fabrika S., Atapin K.; "Ultra-luminous X-ray sources as supercritical accretion disks: Spectral energy distributions"; *Astrophysical Bulletin*, Volume 68, Issue 2, pp. 139–153, 2013
2. Fabrika S., Ueda Y., Vinokurov A., Sholukhova O., Shidatsu M.; "Supercritical accretion disks in ultraluminous X-ray sources and SS 433"; *Nature Physics*, Volume 11, pp. 551–553, 2015
3. Avdan S., Vinokurov A., Fabrika S., Atapin K., Avdan H., Akyuz A., Sholukhova O., Aksaker N., Valeev A.; "Optical counterparts of two ULXs in NGC 5474 and NGC 3627 (M66)"; *MNRAS*, Volume 455, pp. L91–L95, 2016

На автореферат отзывы не поступили.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается темой исследования, высокой компетентностью в вопросах, рассматриваемых в диссертационной работе.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- выполнены наблюдения оптических двойников ультраярких рентгеновских источников на телескопах Subaru (Holmberg II X-1, HolmbergX-1, NGC 4559 X-7, NGC 5204 X-1) и БТА (NGC 4395 ULX-1); проведен детальный анализ спектров оптических двойников восьми ультраярких рентгеновских источников, представляющих собой полную выборку объектов, для которых когда-либо была проведена глубокая спектроскопия в оптическом диапазоне;
- показано, что все ультраяркие рентгеновские источники, для которых имеются спектральные данные в оптическом диапазоне, обладают одним и тем же типом спектра, подобным спектрам звезд LBV в горячем состоянии или звезд WNLh, а также спектру сверхкритического аккреционного диска SS 433;
- обнаружено, что ширина эмиссионной линии He II $\lambda 4686$ в ультраярких рентгеновских источниках, как правило, меньше ширины линии H α , что свидетельствует в пользу формирования этих линий в плотных ветрах сверхкритических аккреционных дисков;
- показано, что оптическое и ультрафиолетовое излучение ULX формируется в мощном ветре, истекающем с поверхности сверхкритического аккреционного диска вокруг черной дыры звездной массы;
- отождествлены в оптическом диапазоне три ультраярких рентгеновских источника, которые являются одними из самых слабых в оптическом диапазоне ультраярких рентгеновских источников; по типу спектров они представляют собой холодные сверхгиганты спектрального класса F-G.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- разработана модель сверхкритического аккреционного диска в рамках приближения Шакуры-Сюняева, способная объяснить спектральное распределение энергии ультраярких рентгеновских источников в оптическом, ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах

- предсказано, что оптическая светимость ультраярких рентгеновских источников как сверхкритических аккреционных дисков зависит от темпа аккреции: при снижении темпа аккреции оптическая светимость уменьшается, температура ветра возрастает, что согласуется с измерениями температур и светимостей для выборки ULX, полученными в данной работе;
- обнаружено, что ультраяркие рентгеновские источники характеризуются очень высоким отношением рентгеновской к оптической светимости (больше 100).

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- получено большое количество наблюдательных данных выборки ультраярких рентгеновских источников, анализ которых позволит получить важнейшие результаты, необходимые для понимания физики процессов, протекающих в подобных системах;
- получены оценки масс черных дыр и начальных темпов аккреции в рамках модели сверхкритических аккреционных дисков для пяти ультраярких рентгеновских источников;
- создана методика поиска объектов типа ULX по данным глубоких рентгеновских и оптических обзоров среди фоновых активных ядер галактик по отношению рентгеновского и оптического потоков.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- данные наблюдений получены на телескопах БТА и Subaru, кроме того, использовались архивные данные, полученные на телескопах VLT, HST и обсерватории Chandra;
- измерения и обработка проводились с помощью стандартных методов и программных средств;
- для анализа наблюдательных данных использовались известные методы Гаусс-анализа, а также методы моделирования физических процессов;
- результаты диссертации апробированы на международных и российских конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в его активном участии в постановке и решении задач диссертационной работы, что включает подготовку и получение большей части

наблюдательных данных, обработку наблюдательного материала, разработку модели сверхкритических аккреционных дисков, анализ и интерпретацию данных, написание текстов статей, работу с литературными данными, апробацию результатов исследования в устных и стендовых докладах на научных конференциях.

На заседании 20 октября 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Винокурову Александру Сергеевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов наук по специальности 01.03.02, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 13, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель

диссертационного совета



 Балегга Ю.Ю.

Ученый секретарь

диссертационного совета

 Шолухова О.Н.

20 октября 2016 г.