Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0413U003131

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-05-2013

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сухоруков Андрій Валерійович
2. Sukhorukov Andrii Valeriiovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.03.03

Назва наукової спеціальності: Геліофізика і фізика сонячної системи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-04-2013

Спеціальність за освітою: 0402

Місце роботи здобувача: Головна астрономічна обсерваторія

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження: 03680, м. Київ, вул. Акад. Заболотного, 27

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.208.01

Повне найменування юридичної особи: Головна астрономічна обсерваторія

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження: вул. Акад. Заболотного, 27, м. Київ, Київська обл., 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Головна астрономічна обсерваторія

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження: 03680, м. Київ, вул. Акад. Заболотного, 27

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 38.27.25

Тема дисертації:

1. Формування профілів інтенсивності спектральних ліній Si I в одновимірних та тривимірній моделях Сонця.

2. Formation of the Si I line intensity profiles in one-dimensional models and a three-dimensional model of the Sun.

Реферат/анотація:

1. Досліджено формування ліній Si I у сонячному спектрі. Профілі інтенсивності ліній обчислені у трьох напівемпіричних одновимірних та одній гідродинамічній тривимірній моделях атмосфери Сонця в наближенні локальної термодинамічної рівноваги (ЛТР) та її відсутності (НЛТР). Для обчислень при НЛТР створено найбільш сучасну модель атома кремнію. Для визначення вмісту складено список із 65 ліній Si I. Визначено НЛТР-ефекти, що діють при утворенні спектру Si I: невелика зміна поглинання в лініях, а також сильний дефіцит функцій джерела ліній. Головним є другий ефект, він призводить до заглиблення профілів ліній і збільшення їх еквівалентних ширин. Визначено вміст елемента при ЛТР та НЛТР в усіх моделях. Найбільш достовірним є значення A = 7.549±0.016 dex, яке узгоджується з попередніми рекомендаціями для фотосфери Сонця та метеоритів. Воно отримане шляхом співставлення спостережних та обчислених еквівалентних ширин 65 ліній Si I, знайдених при НЛТР у тривимірній гідродинамічній моделі атмосфери Сонця для сонячних сил осциляторів і за допомогою теорії Ансті, Барклема та О'Мари при обчисленні сталої

згасання ліній gamma6. Підтверджено, що проблему аномальної металевості можна розв'язати, лише враховуючи ефекти НЛТР та неоднорідності атмосфери. Визначено залежності отриманих значень вмісту від параметрів моделювання: моделі атмосфери, теорії ван-дер-ваальсового уширення ліній, шкали сил осциляторів, кількості ліній у вибірці, значень перерізів непружних зіткнень з електронами, атомами водню та перерізів фотоіонізації, прийнятого вмісту елемента. Проаналізовано шкалу сонячних сил осциляторів Гуртовенка та Костика для ліній Si I, визначено її систематичні похибки, показано, що сумарна похибка шкали близька до нуля. Досліджено формування лінії Si I 1082.7 нм. Оцінено оптимальні значення множника формули Дроіна SH = 0.1 та сили осцилятора лінії lg gf = 0.24, які рекомендовано для подальшого моделювання лінії. Показано, що для відтворення спостережень зіткнення з атомами водню мають відбуватись на порядок частіше у одновимірних моделях атмосфери, ніж у тривимірній.

2. In this dissertation the formation of Si I lines in the solar spectrum was studied. The line profiles were computed in three semiempirical one-dimensional and in one hydrodynamic three-dimensional model atmospheres both under local thermodynamical equilibrium (LTE) and under departure from it (non-LTE). For the non-LTE computations the most up-to-date atomic model of silicon was constructed. A list of 65 Si I lines was made for the abundance determination. The following non-LTE effects, which influence the formation of Si I spectrum, were determined: a small change of the line opacity and a strong deficit of the line source function. The second effect is a principal contributor that leads to the decrease of the line core intensities and to the increase of the line equivalent widths. The solar silicon abundance was determined in all model atmospheres under LTE and non-LTE. The most reliable value of the abundance is A = 7.549±0.016 dex, which agrees well with the previous recommended values for the solar photosphere and meteorites. It was determined by fitting the observed and theoretical equivalent widths of 65 Si I lines, which were computed under non-LTE in three-dimensional hydrodynamic model of the solar atmosphere for a solar oscillator strength scale by Gurtovenko and Kostik and using the Anstee, Barklem and O'Mara theory to compute the line damping constant gamma6. It was confirmed that the problem of solar anomalous metallicity could be solved only by taking into account the non-LTE effects and the influence of atmospheric inhomogeneities. The following dependencies on the modeling parameters were obtained for the solar silicon abundance value: the dependency on the model selection, on the approximation for van der Waals line broadening, on the oscillator strength scale, on the cross-sections of inelastic collisions with electrons and hydrogen atoms, on the photoionization cross-sections, and on the accepted value of silicon abundance. The solar oscillator strength scale by Gurtovenko and Kostik for Si I lines was analysed and its systematic errors were estimated. The mean total error of this scale is close to zero. The formation of the Si I 1082.7 nm line was studied. The optimal values of two line parameters were estimated and recommended for the further line modeling: the scaling factor for the Drawin formula is SH = 0.1 and the line oscillator strength is lg gf = 0.24. We showed that in order to reproduce observations well, inelastic collisions with hydrogen atoms should be by one order of magnitude more intense in one-dimensional models of atmosphere than in three-dimensional model.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Щукіна Наталія Геннадіївна
2. Shchukina Nataliya Gennadievna

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.03.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стоділка Мирослав Іванович
2. Стоділка Мирослав Іванович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.03.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мішеніна Тамара Василівна

2. Мішеніна Тамара Василівна

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.03.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Яцків Ярослав Степанович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Яцків Ярослав Степанович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.