Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U000117

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-01-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Аль-Омарі Мохаммад Абдулла Мохаммад

2. Al-Omari Mohammad Abdullah Mohammad

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-12-2018

Спеціальність за освітою: фізика

Місце роботи здобувача: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.168.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульв. акад. Вернадського, 36, м. Київ, Київська обл., 03142, 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: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19

Тема дисертації:

1. Особливості параметричного рентгенівського випромінення та іонізації атомів при розповсюдженні високоенергетичних електронів у кристалах

2. The features of parametric X-ray radiation and ionization of atoms at the propagation of high-energy electrons in crystals.

Реферат/анотація:

1. Для виконання досліджень спектрально-кутових характеристик параметричного рентгенівського випромінювання (ПРВ) при розповсюдженні високоенергетичних електронів з енергією 7 МеВ у кристалах на базі експериментальної установки «Рентген 1» розроблено та відпрацьовано методику збудження та реєстрації ПРВ у геометрії зворотнього розсіювання, зокрема, в області кутів спостереження 150°–180° відносно напряму розповсюдження електронного пучка. Це дозволило забезпечити рівень сигналу на рівні 1–3% від рівня загального радіаційного фону, що достатньо для достовірної реєстрації спектрів ПРВ при відповідному виборі часу накопичення у каналі реєстрації. Для збільшення інтенсивності ПРВ теоретично передбачено можливість звуження конусу ПРВ та зростання кутової густини ПРВ при розповсюдженні релятивістських електронів у тонких кристалах в області малих кутів ковзання електронного пучка відносно

поверхні мішені. Експериментально визначено спектрально-кутові розподіли інтенсивності ПРВ при розповсюдженні високоенергетичних електронів у монокристалічному кремнії та високоорієнтовному піролітичному графіті (ВОПГ) для геометрії реєстрації у задній напівсфері. Виявлено, що кутові орієнтаційні залежності інтенсивності максимумів (220) Si та (002) ВОПГ містять два симетричних максимуми, які відображують переріз конусу ПРВ перпендикулярною до осі конусу площиною. Експериментально показано, що при розповсюдженні пучка високоенергетичних електронів у порошкових зразках алмазу з розмірами кристалітів d = 0,3–42 мкм при реєстрації у задній напівсфері (□ = 151°) відношення інтенсивностей максимумів ПРВ (111) та (220) зменшується при зростанні розміру кристалітів алмазу. Зокрема, при переході від частинок з d = 0,3 мкм до частинок з d = 6 мкм таке зменшення складає 1,9 рази. За умови збудження K□L1 спектрів Ti, V та Cr електронним пучком (25 кеВ) експериментально встановлено зменшення відносної інтенсивності □ = I(3P)/I(1P) при переході від металів до відповідних оксидів у 1,6–1,9 рази. Показано, що в оксидах ванадію у ряду V_2O_3 – VO_2 – V_2O_5 зростання ефективного позитивного заряду атому V супроводжується монотонним зменшенням відносної інтенсивності □ від 2,4 до 1,8. Запропоновано модель ефекту зменшення відносної інтенсивності I(3P)/I(1P) у K□L1 спектрах. При збудженні K□L1, K□L2 та K□L3 спектрів Al електронами у діапазоні енергій 4,5–100 кеВ експериментально визначено імовірності утворення двох (P2) та трьох (P3) додаткових 2p вакансій при іонізації 1s оболонки. Порівняння вказаних величин зі значеннями, обчисленими у моделі незалежного викиду 2p електронів за рахунок (shake–off) SO процесу, виявило, що для металу Al величина P2/P2(SO) у 1,2 разів менша, а величина P3/P3(SO) у 1,7 разів менша, ніж для напівпровідника кремнію.

2. For studying the spectral-angular characteristics of parametric X-ray radiation (PXR) with the propagation of high-energy electrons with energy of 7 MeV in crystals based on the experimental setup «Röntgen- 1», the method of excitation and registration of PXR in the geometry of reverse scattering, in particular in the field of observation angles, was developed and worked out. 150°–180° relative to the direction of propagation of the electron beam. This allowed to provide a higher signal level of 1–3% of the total radiation background level, which is sufficient for reliable registration of the PXR spectra, with the appropriate choice of accumulation time in the registration channel. In order to increase the intensity of PXR, it is theoretically provided for the possibility of narrowing the PXR cone and the increase in the angular density of PXR in the propagation of relativistic electrons in thin crystals in the region of small angles of slipping the electron beam relative to the target's surface. The spectral-angular distributions of the PXR intensity were experimentally determined by the propagation of high-energy electrons in monocrystalline silicon and high-oriented pyrolytic graphite (HOPG) in the geometry of the backward registration. It was found that the angular orientation of the intensity of the maxima (220) Si and (002) HOPG contains two symmetric maxima, which represent the cross section of the cone of the PXR perpendicular to the axis of the cone plane. It has been experimentally shown that when propagation of a beam of high-energy electrons in powder samples of a diamond with crystallite sizes d = 0.3–42 μm, at the backward of registration (□ = 151°) the ratio of the intensities of the PXR (111) and (220) maxima decreases with increasing diameters of diamond crystallites. In particular, in the transition from particles with a diameter d = 0.3 microns to particles d = 6 microns, this reduction is 1.9 times. Under the condition of excitation K□L1 spectra of the Ti, V, and Cr by electron beams (25 keV), experimentally established that the decrease in the relative intensity of the □ = I(3P)/I(1P) du to the transition from metals to the corresponding oxides, it is in the 1.6–1.9 times. It is shown that in the vanadium oxides in the V_2O_3 – VO_2 – V_2O_5 series, the growth of an effective positive charge of the atom V is accompanied by a monotonous decrease in relative intensity □ from 2.4 to 1.8. And also offered a model of the effect of reducing the relative intensity in the I(3P)/I(1P) in K□L1 spectra. At the excitation of K□L1, K□L2 and K□L3, spectra Al by electrons in the energy range 4.5–100 keV experimentally determined the probability of formation of two (P2) and three (P3) additional 2p vacancies in ionization of 1s shell. Comparison of these values with the values calculated in the model of independent emission of 2p electrons due to the (shake–off) SO process, it show that for the metal Al compering with the semiconductor of silicon the magnitude P2/P2(SO) is 1.2 times less and the magnitude P3/P3(SO) is 1.7 times less, respectively.

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. Боровий Микола Олександрович

2. Borovy Nikolay Alexandrovich

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

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. Лізунов Вячеслав Вячеславович

2. Lizunov Vyacheslav Vyacheslavovich

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

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. Зауличний Ярослав Васильович

2. Zaulychnyy Yaroslav Vasyl□ovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

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 Татаренко Валентин Андрійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Татаренко Валентин Андрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.