

ионизации атома Kr или его возбуждения в резонансное $KrI\ 3d^1\ np$ состояние после их автоионизационных распадов. Вполне очевидны радиационные каналы, представленные одноэлектронными дипольными переходами типа $4p^3nl \rightarrow 4p^3n'l'$ или $4p^3nl \rightarrow 4p^2$, в которых меняет состояние только оптический электрон nl . Однако можно указать на существование и других не столь тривиальных дипольных переходов из $4p^3nl$, именно $4p^3nl \rightarrow KrIII\ 4s^14p^1$, в которых изменяются состояний сразу двух электронов благодаря корреляционным взаимодействиям. Одна из фейнмановских диаграмм двухэлектронного корреляционного (с) перехода типа $i_1i_2i_3\ nl \rightarrow i_{1,2,3}f\ n'l'$ с участием возбужденного электрона nl представлено на рис. 1

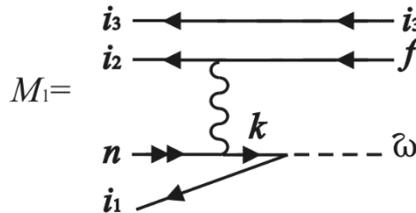


Рисунок 1. Двухэлектронный радиационный переход

Вообще говоря, каналы заселения могут содержать и более сложные корреляционные переходы, например, трехэлектронные радиационные переходы типа $4s^2\ nl \rightarrow 4p^2\ n'l'$. Для сравнительного анализа относительной ширины таких переходов рассмотрены также “некорреляционные” (нс) переходы типа $4p^3\ np \rightarrow 4p^3\ n's/d$, в которых меняется состояние только оптического электрона. Показано, что ширина некоторых первых переходов сравнима с шириной вторых. При вычислении амплитуд переходов в низшем исчезающем порядке теории возмущений волновые функции возбужденных электронов nl состояний $4p^3[L_iS_i]\ nl\ [LS]$ рассчитаны в “замороженном” поле ионного остова $4p^3[L_iS_i]$.

Расчет характеристик дипольных переходов обоих типов: (с) $4p^3[L_iS_i]\ 5p\ [LS] \rightarrow 4p^3[L_fS_f = L_iS_i]\ 5s[L'S']$, $*** \rightarrow 4p^3[L_fS_f = L_iS_i]\ 4d[L'S']$ (55 переходов), $*** \rightarrow 4s^1\ 4p^1\ [L'S']$ (11 переходов) и (нс) $4p^3[L_iS_i]\ 6p\ [LS] \rightarrow 4p^3[L_fS_f = L_iS_i]\ ns[L'S']$ ($n=5,6$), $*** \rightarrow 4p^3[L_fS_f = L_iS_i]\ nd[L'S']$, ($n=4,5$; 92 перехода), $*** \rightarrow 4s^1\ 4p^1\ [L'S']$ (11 переходов) проведен с использованием пакета программ АТОМ [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ehresmann A., Kilin V.A., Schmoranzner H., Schartner K.-H., and Amusia M.Ya. Assignment of new fluorescence lines from $KrIII\ 4p^3\ 6s/5d$ states observed after excitation of the $KrI\ 3d^95/2\ 5p$ - resonance // J. Phys.B.: Atom. Mol. Opt. Phys. – 1995. – V. 28. – P. 965–977.
2. Амусья М.Я., Чернышева Л.В. Автоматизированная система исследования структуры атомов. – Л.: Наука, 1983. – 180 с.

САТЕЛЛИТНЫЕ ОЖЕ-ПЕРЕХОДЫ В КРИ

В.А. Килин, Р.Ю. Килин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: yak@tpu.ru

Рассматриваемые в работе спутельные Оже-переходы (СОП) весьма близки по характеру к двойным Оже-переходам (ДОП) [1], в которых при автоионизационном распаде внутренней атомной вакансии испускается сразу два электрона с непрерывно распределенной между ними энергией перехода. В СОП же лишь один электрон q вполне определенной энергии излучается в непрерывный спектр, а второй возбуждается

на дискретный уровень nl двукратного иона. Таким образом, конечное состояние характеризуется тремя вакансиями f_1, f_2, f_3 , электроном на возбужденном дискретном уровне nl и Оже-электроном q в непрерывном спектре, рис.1.

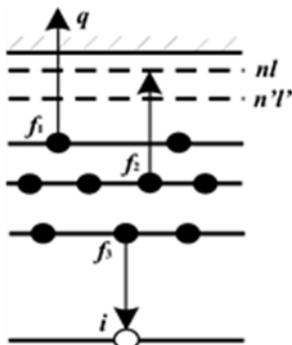


Рисунок 1. Сателлитный Оже-переход

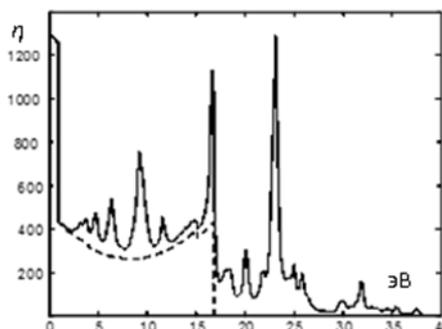


Рисунок 2. Модель суммарного спектра (отн. ед.)

В таком переходе участвуют, как минимум, три атомных электрона. Поскольку часть энергии перехода затрачивается на возбуждение второго электрона на уровень nl , то кинетическая энергия Оже-электрона уменьшается на соответствующую величину, что приводит к появлению дополнительных (сателлитных) линий в Оже-спектрах. Последующий распад таких резонансов приводит к появлению дополнительных линий [2] в спектрах и структур в сечениях. Рассчитаны энергии и вероятности более 450 СОП вида $3d^1[2D] \rightarrow 4s^1 4p^2[4P, 2D] nl[LS] + q$ и $3d^1[2D] \rightarrow 4p^3[4S, 2P, 2D] nl[LS] + q$ в Kr со значениями квантовых чисел $n=1,2,\dots,9$ и $l=0,1,2,3$. Характеристики этих переходов полезны при интерпретации экспериментальных спектров флюоресценции и сечений фотоионизации, полученных методом ФИФС при фотовозбуждении Kr в области порога ионизации его $3d$ -оболочки. На основе рассчитанных ширин и энергий переходов построены модели электронного спектра для рассмотренных групп переходов, а также модель суммарного спектра, рис.2, порождаемого при распаде $3d$ -вакансии в Kr , путем наложения дискретного спектра СОП и подложки непрерывного спектра в области (0–18 эВ) от ДОП ([1], штриховая линия - - -).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Килин В.А. Лазарев Д.А. Двойной Оже-распад $3d$ -вакансии в Kr // Изв. вузов. Физика. – 1997. – № 10. – С. 54–63.
2. Ehresmann A., Kilin V.A., Schmoranzner H., Schartner K.-H., and Amusia M.Ya. Assignment of new fluorescence lines from $Kr III 4p^3 6s/5d$ states observed after excitation of the $Kr I 3d^9/2 5p$ -resonance // J. Phys.B.: Atom. Mol. Opt. Phys. – 1995. – V. 28. – P. 965–977.

АСИМПТОТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ МОМЕНТОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИРАЩЕНИЙ ЦЕН

ПАРЫ USD/RUB

М.О. Кинева, О.Л. Крицкий

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: mariakineva@mail.ru

В последнее десятилетие отмечается значительный рост числа исследований, связанных с изучением поведения сложных экономических систем и флуктуаций финансовых рынков. Одним из способов их