Национална програма „Млади учени и постдокторанти“- МОН РМС 271/2019г.

„Кохерентни ефекти в спектри на алкални атоми“

постдокторант: гл. ас. д-р Стоян Цветков

консултант: доц. д-р Санка Гатева

РЕЗЮМЕ НА ПРОЕКТА:

Алкалните метали (Rb, K, Cs) намират широко приложение в спектроскопията поради добре известния им спектър, висока плътност на алкалните пари при стайна температура и наличието на диодни лазери с дължина на вълната съвпадаща с резонансните им линии. Пример за такива приложения са атомни магнитометри, атомни часовници, атомни жироскопи, магнитно-оптични капани, забавяне на светлинната, квантова памет, фундаментални физични експерименти и др.

Някои от тези приложения, напр. миниатюризирането на атомни часовници и магнитометри, изискват относително високи атомни плътности и дълго време на живот на спин-поляризираните атоми. Това време е ограничено от ударите на атомите в стените на клетките. Един от начините за намаляване на скоростта на деполяризация е използването на клетки с антирелаксационни покритие, които могат да служат и като диспенсър на алкалните атоми с оптично управление. Предимство на оптичното управление е, че е побързо и позволява модулиране и стабилизация на атомната плътност.

СИАД е оптичен метод за управление на атомната плътност, който дава възможност за повишаване на атомната плътност без да се повишава температурата. СветлинноИндуцирана Атомна Десорбция (СИАД) е нетермичен процес на десорбция, при който атомите адсорбирани на повърхност се освобождават при осветяване. Данните от литературата, както и наши експерименти показват, че при висока плътност на атомните пари, постигната със СИАД, антирелаксационните свойства са по-добри, в сравнение със тези при нагряване на клетката.

Целта на този проект е да се изследват експериментално и теоретично кохерентни ефекти в спектрите на алкалните атоми, както и възможностите за приложение на СИАД за контрол на оптическата плътност в спектроскопията.

ПУБЛИКАЦИИ:

1. S. Gateva, S. Tsvetkov, G. Todorov, S. Gozzini, K. Nasyrov, C. Andreeva and S. Cartaleva
   Coherent magneto-optical resonances in hot potassium vapor
   Journal of Physics: Conference Series, Volume 1859, XXI International Conference and School on Quantum Electronics 21-25 September 2020, 2021 **1859** 012022

2. S. Tsvetkov, S. Gateva and E. Mariotti
   Optical control of high-density alkali atom vapors in antirelaxation coated cells
   Journal of Physics: Conference Series, Volume 1859, XXI International Conference and School on Quantum Electronics 21-25 September 2020, 2021 **1859** 012055

3. S. Tsvetkov and S. Gateva
   Optically controlled density of alkali atom vapors for biomagnetic sensing applications
   IOP Conf. Ser.: Materials Science and Engineering 2021 **1056** 012013