

Estudo das taxas de perdas em uma armadilha magneto-óptica: Casos homonuclear e heteronuclear

Ulbrich K. F.*¹, Oliveira A.L.*², Farias K.M.[†] e Zanon R.A.DeS.*²

* Departamento de Física, Universidade do estado de Santa Catarina, Joinville, Brasil

[†] Instituto de Física, Universidade São Paulo, São Carlos, Brasil

Sinopse. Por favor substituir este texto com sua sinopse. Mantenha-o curto, uma vez que não deve ter mais de 700 caracteres, incluindo espaços.

O estudo de colisões frias/ultrafrias tem sido um tema de estudo bastante explorado nas últimas três décadas [1,2,3]. Em colisões atômicas neste regime de temperatura, ao contrário das colisões usuais, o tempo de interação é muito longo comparado com o processo de emissão espontânea. Desta forma estas colisões tornam-se muito sensíveis aos potenciais de interação de longo alcance [2]. Para tal, amostras de átomos frios (homonucleares ou heteronucleares) são obtidas a partir de Armadilhas magneto-ópticas.

Quando tratamos amostras mistas aprisionadas, ocorrem fenômenos colisionais heteronucleares muito mais interessantes em relação ao aprisionamento de apenas uma espécie atômica, no qual estudamos colisões homonucleares. A motivação para estudar os processos colisionais heteronucleares entre átomos neutros é compreender os fatores responsáveis que limitam o número de átomos e densidade nas amostras aprisionadas.

Este trabalho consiste em determinar e estudar as taxas de perdas por colisão entre os átomos armadilhados. Para isto, monitoramos a carga de potássio na presença e na ausência do sódio. Observamos a evolução do número de átomos aprisionados desde o início de operação de carga até que atinja o estado estacionário. Para tal utilizamos uma armadilha magneto-óptica 2D para o resfriamento. Após esta etapa, os átomos são transferidos para uma armadilha magneto óptica tradicional.

Diferente dos resultados observados em nas referências [2] e [3], observamos que neste processo de carregamento que o número de átomos de sódio permanece constante, enquanto que o número de átomos de potássio é menor

quando carregado na presença do sódio. Este resultado se reflete nas taxas de perdas medidas. Na fig 1 são mostradas as curvas de cargas para as duas espécies. Na figura 2 são apresentados os resultados para as taxas de perdas (β). O termo β é a taxa de perda por colisão entre dois átomos idênticos, já o termo β' é a taxa de perda por colisão entre dois átomos distintos.

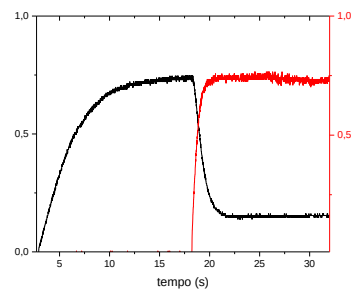


Figura 1- Curvas de cargas para armadilhas de Sódio e Pótássio número de átomos em função do tempo

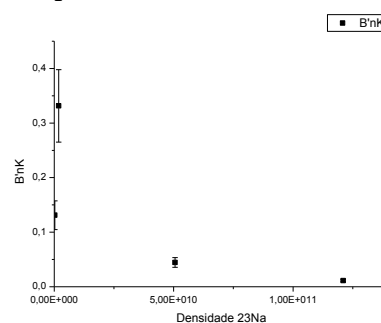


Figura 2 - variação de B'nK com a densidade do sódio.

Referências

- [1] J. Wiener *et al* 1999 *Rev. Modern Phys* **71** 1
- [2] M.S. Santos *et al* 1995 *Phys Rev A* **52** R4340
- [3] M. W Mancinin *et al* 2004 *Eur. Phys.J.D* **30** 105

¹ E-mail: kelli.03.pop@gmail.com

* E-mail: ricardo.zanon@udesc.br