

Uso de LIAD como ferramenta para o aumento da população em MOT de Rb

I. M. Campestrine ^{*} 1, R. A. DE S. Zanon [†] 2

^{*} Departamento de Física, Universidade do Estado De Santa Catarina, Joinville, Brasil

[†] Departamento de Física, Universidade do Estado De Santa Catarina, Joinville, Brasil

Sinopse. Neste trabalho foi avaliado o uso de LIAD no processo de carga de uma armadilha magneto-óptica de Rubídio. Por este método tivemos um ganho de 15% no número de átomos aprisionados, comparado com o processo de carga habitual. Nossos resultados foram ajustados por um modelo teórico baseado no modelo de Zang e t al.

O uso de armadilhas magneto-ópticas (MOT) na obtenção de amostras atômicas frias/ultra frias, tem se tornado uma técnica de grande aplicação. Tais amostras, normalmente átomos neutros, têm sido extensivamente estudadas devido a sua larga aplicação no resfriamento e armadilhamento a laser; colisões frias; condensação de Bose-Einstein; espectroscopia de alta resolução, informação quântica, etc.[1]

Com o intuito de se aprimorar a eficiência destas armadilhas em se obter um grande número de átomos aprisionados e longos tempos de vida, a influência da luz de banda larga sobre os átomos aprisionados tem sido objeto de estudo do grupo. Tal influência se dá através do efeito de dessorção atômica induzida por luz, conhecido como LIAD (light induction atomic desorption). Este efeito foi observado pela primeira vez por Gozzini *et al* [2], em experimentos envolvendo o estudo de efeitos cinéticos da luz no vapor de sódio numa célula revestida de silano. A partir deste, diversos estudos teóricos e experimentais para a dinâmica de LIAD vem sendo apresentados na literatura [4-6].

O objetivo deste trabalho consiste no estudo de um modelo de LIAD, baseado nos modelos propostos por Zang et al[4] e Atutov et al [3], para a otimização do processo de carregamento em uma armadilha magneto-óptica de Rubídio. Com o uso desta técnica conseguimos um aumento em 15% dos átomos aprisionados (fig 1) e, a partir do modelo de Zhang et al[4] propusemos um modelo de ajuste aos nossos resultados. Este ajuste apresentou uma boa concordância com os nossos resultados experimentais (fig2).

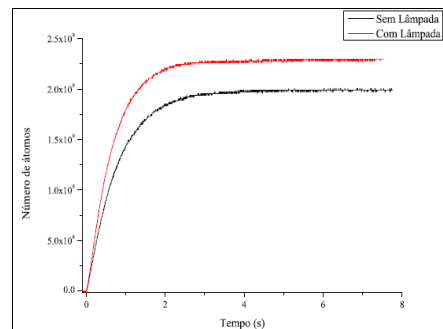


Figura 1: Comparativo da curva de carga do MOT, sem e com a lâmpada incandescente ligada.

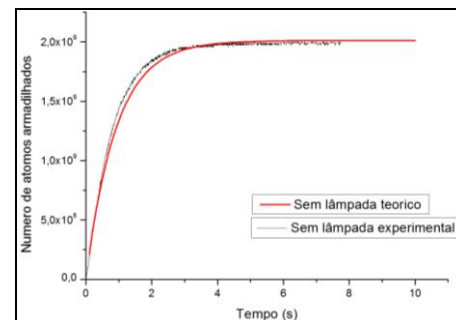


Figura 2 Ajustos do modelo teórico

Referências

- [1] H.J. Metcalf and P. van der Straten. Laser Cooling and Trapping, Springer (1999); J. Dalibard and C. Cohen-Tannoudji. J. Opt. Soc. Am. **B6**, 2023 (1989); J. Weiner, V. S. Bagnato, S. Zilio and P.S. Julienne. Rev. Mod. Phys. **71**, 1(1999); T. Walker and P. Feng. Adv. At. Mol. Opt. Phys. **34**, 125 (1994)
- [2] Gozzini A., Mango F., Xu J. H., Alzetta G., Maccarone F. and Bernheim R. A., *Nuovo Cimento D*, **15** (1993) 709.
- [3] Atutov S. N., Biancalana V., Bicchi P., Marinelli C., Mariotti E., Meucci M., Nagel A., Nasyrov K. A., Rachini S. and Moi L., Phys. Rev. A **60**, 4693 (1999).
- [4] Zhang P., Li G., Zhang Y., Guo Y., Wang J. and Zhang T., Phys. Rev. A **80**, 053420 (2009).
- [5] Anderson B. P. and Kasevich M. A., Phys. Rev. A **63**, 023404 (2001).
- [6] Telles, G, Ishikawa T., Gibbs M. and Raman C., Phys. Rev. A **81**, 032710 (2010)

² E-mail: ricardo.zanon@udesc.br