

高偏極液体分子の低磁場核磁気共鳴 II

姫工大院理

今井宏彦、石川 潔、高木芳弘

Low-field NMR of spin-polarized molecules in liquid phase II

Graduate School of Science, Himeji Institute of Technology

Hirohiko Imai, Kiyoshi Ishikawa, Yoshihiro Takagi

スピン交換光ポンピングにより偏極した希ガスの核スピン偏極を、他分子の核スピンに移し偏極率を高めれば、磁気共鳴信号を増大させることができる。広く普及したNMR計測が多くの分野で利用されていることを考えると、様々な分子に偏極を移し信号を増大させることができれば、非常に有用である。我々は、フロー型偏極装置を用いて偏極Xe原子を生成し、その核スピン偏極を他分子の核スピンへ移し、低磁場NMR検出を行っている。今回は、エタノールのプロトンへの偏極移行について報告する。

偏極移行の効率は、Xe原子のエタノールに対する溶解度や、プロトンの T_1 などに左右され、これらは温度に依存する。効率よく偏極を移す条件を見つけるため、プロトンの信号増大率の温度依存性を調べた。図1は、偏極率2%の ^{129}Xe 原子を含む混合ガス(^4He :80%, N_2 :10%, Xe :10%)合計2.8気圧を、1気圧換算100 cc/minの流量でエタノール中に流したときの、磁場5.4 mTにおけるプロトンのFID信号強度の時間変化である。偏極Xe原子がエタノールに溶け、偏極がプロトンへ移り、信号が時間とともに大きくなる。流し始めから

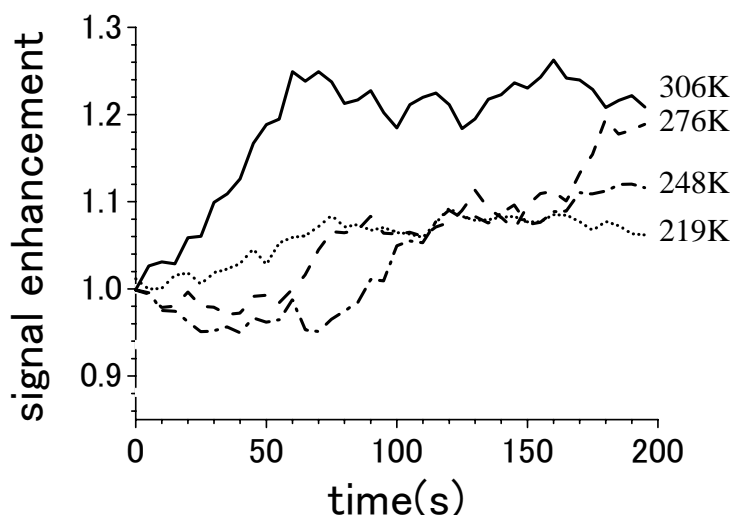


図1. 偏極Xeガスをエタノール中に流したときのプロトンFID信号強度の時間変化。各温度の熱平衡状態における信号強度を基準に、信号増大率を求めた。

200秒では温度が高いほど信号増大率が大きくなっているが、各温度における増大率の飽和値を求めるためには、より長時間の観測が必要である。今後は、温度と偏極Xe原子密度を独立可変にする、磁場を均一にしエタノールの官能基ごとのプロトンへの偏極移行を観測する、などの改良を行う。