

ラマン分光法における THF-溶媒間の相互作用の温度依存性 Raman spectroscopic study of Temperature Dependence of THF-Organic Solvent Interaction

青学大理工 ^{○(B4)}山崎 渉, 加藤 雅洋, 松本 悟, 高嶋 明人, 西尾 泉

Aoyama-gakuin Univ. ^{○(B4)}Sho Yamasaki, Masahiro Kato, Satoru Matsumoto, Akito Takashima,
Izumi Nishio

E-mail: yamasaki.s14@nishio-lab.net

近年、石油に変わる新エネルギーとしてメタンハイドレードが注目されている。それに付随して、ガスの貯蔵材としての応用が期待されるクラスレートハイドレード (以下 CH) にも関心が高まっている。CH を生成するには一般的に低温高压という条件が必要であるのに対し、テトラヒドロフラン (以下 THF) をゲスト分子とする CH は常温常圧付近で CH 構造が形成されるため、現在までに多くの研究が行われている。しかしながら、水と THF の相互作用については広く研究が行われているのに対し、THF と水以外の溶媒についてはあまり研究が行われていない。そこで我々は、THF と有機溶媒を混合した溶液を調製し、ラマン分光法を用いて THF と有機溶媒間の相互作用、さらに溶媒の温度依存性について研究を行った。本研究で使用した有機溶媒は、アルコールの種類の中で最も単純な分子構造を持つメタノール (CH₃OH) である。メタノールは水よりも大きな分子だが、CH₃-OH のヒドロキシル基 (OH-) により、メタノールと THF の相互作用が予想され、温度変化による影響で水素結合に変化が生じると考えた。Figure.1 は、THF とメタノールを様々な mol 比で調製した溶液について、ラマンスペクトルを測定した結果である。THF に特徴的な 910 cm⁻¹ 付近のピークを見ると、メタノール : THF = 1 : 1 では、常温時と比べ約 330 K (60 °C) で、910 cm⁻¹ 付近の C-C-C-C Breathing 振動 (以下 Breathing 振動) が低波数側へシフトした。Figure.2 は、メタノールと THF を 64 : 1 の mol 比で調製し、そのラマンスペクトルを測定した結果である。Figure.2 のスペクトルでは、常温時と比べ約 330 K (60 °C) で、910 cm⁻¹ 付近の THF 由来のピークの Breathing 振動が低波数側へシフトし、890 cm⁻¹ 付近の THF の C-O-C stretching mode 由来のピークが高波数側へシフトした。この結果は、THF-メタノールの溶液の温度変化によって、THF とメタノールの間に相互作用が生じた可能性を示唆している。講演ではこれらの結果について報告する。

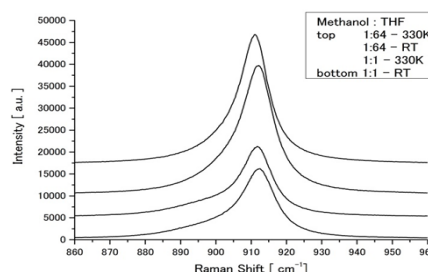


Figure.1 Raman spectra of concentration dependence and temperature dependence

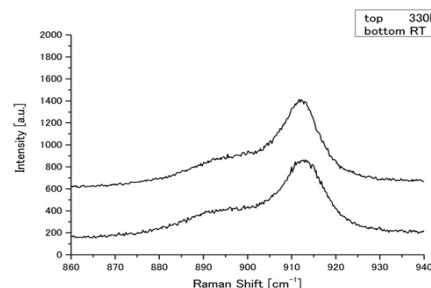


Figure.2 Raman spectra of THF: Methanol = 1:64