

2P058

メソポーラスシリカに充填したベンゼンの融解挙動

(日大院総合基¹, 大阪大院理²)

○富田夏美¹, 名越 篤史², 藤森 裕基¹

Melting behavior of benzene confined within mesoporous silica

(Graduate School of Integrated Basic Sciences, Nihon University¹, Graduate

School of Sciences, Osaka University²)

○Natsumi Tomita¹, Atsushi Nagoe², Hiroki Fujimori¹

【緒言】

多孔性材料は物質の貯蔵や運搬、環境技術への利用が期待されている材料の一つである。その際に、細孔中に封入され、空間を制限された物質は Bulk 状態と異なる物理的性質を示し、融点の低下や転移エントロピーの低下等興味ある物性が報告されている。ベンゼンは単純な低分子であり、熱分析による固液相転移の観測が容易である物質のひとつである。本研究では、固液相転移への細孔封入効果についてより広い知見を得るために、シリカゲル細孔中に充填したベンゼンの融解挙動へのトルエン添加効果を調査した。

【実験】

実験では多孔性物質として、合成した SBA-15(細孔径 16 nm, 12.5 nm, 9.1 nm)およびシグマアドリッチ社製の MSU-H(細孔径 7.1 nm)を用いた。和光純薬工業から購入したベンゼンを精留した後、トルエンをモル組成 x として $(C_6H_6)_{1-x}(C_7H_8)_x$ 二成分系を調製し、試料とした。24 時間 100°C で真空乾燥した多孔性物質に試料を過剰量加えて充填させ DSC 測定を行った。DSC 測定は PerkinElmer 社製の DSC8500 を用いて、昇温速度 10 K min⁻¹、5 K min⁻¹、1 K min⁻¹ で行い、融点はピーク温度の値を昇温速度 0 K min⁻¹ に外挿することで決定した。

【結果・考察】

図 1 はシリカゲル細孔中に充填した $(C_6H_6)_{1-x}(C_7H_8)_x$ 二成分系におけるベンゼンの融点を示す。ベンゼンの融点は、細孔径の低下とともに低下し、どの細孔径においてもトルエン添加量が増加するとともに低下した。これは、凝固点降下により説明することができる。この凝固点降下はトルエンの添加量 (x) に対し一時的依存性を示した。また、細孔径が低下すると

ともに凝固点降下の x 依存性が大きくなることを見出された。図 2 は凝固点降下度から求めたベンゼンの融解エントロピーを示す。ベンゼンの融解エントロピーは細孔径に依存して低下することを見出された。

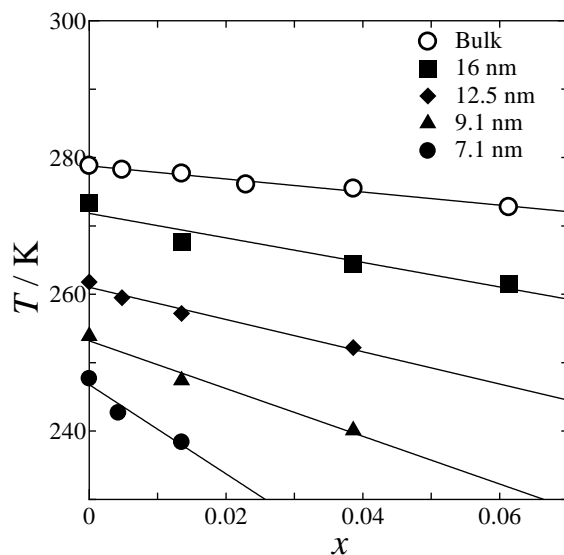


図 1.多孔性物質に充填した $(\text{C}_6\text{H}_6)_{1-x}(\text{C}_7\text{H}_8)_x$ 二成分系におけるベンゼンの融点. (図中の数字は細孔径を示す.)

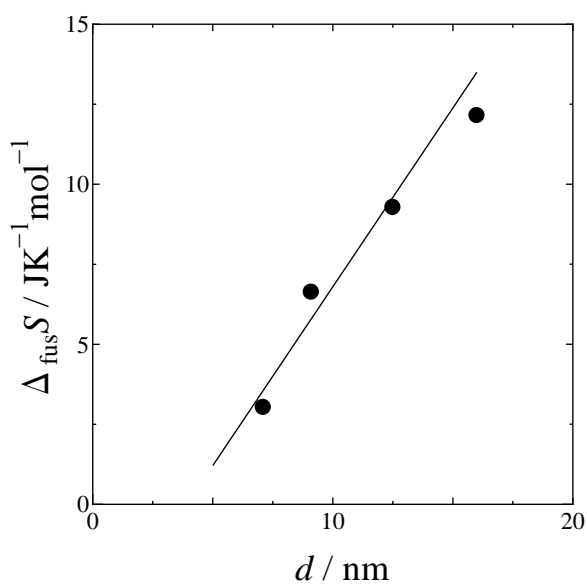


図 2. ベンゼンの融解エントロピーの細孔径(d)依存性.