



新規ブロック共重合体の構造確認

岡本 茂
名古屋工業大学

キーワード : ブロック共重合体、偏斥力

1. 背景と研究目的

ブロック共重合体はその分子量、体積組成などにより、ラメラ、シリンダー、球などの様々なマイクロ層分離構造を形成する。さらにその構造は相分離の駆動力、すなわち偏斥力にも依存する。偏斥力は重合度とフローリー・ハギンスの相互作用パラメータの積で表されるのであるが、極力構造周期を小さくするためには分子量を最小限まで下げる必要があるが、偏斥力が下がりすぎると相分離が起これば構造が消失してしまうというジレンマがある。そこで本実験では polystyrene-b-poly(methylmethacrylate) (S-M) の methacrylate 鎖に poly(methylacrylic acid) を導入したポリマーをモデルとして用いて、低分子量においてもマイクロ相分離を誘発して構造発現が起こることを、小角 X 線散乱 (SAXS) 法により確認することを目的とした。

2. 実験内容

試料として polystyrene - b - poly(methylmethacrylate) に poly(methylacrylic acid) を導入した SMMA を用いた。この試料をテトラヒドロフラン (THF) に溶かして 5% 溶液とし、キャスト法により膜状試料を作成した。その後、セルを温度制御付のステージに取り付け、室温, 80, 100, 180, 200, 230, 250 °C まで昇温した。また、それぞれの温度で 10 分間保持したのち、加熱状態のまま 120 秒の小角 X 線散乱 (SAXS) 測定を行った。ビームは厚み方向に入射し、検出器には R-axis IV (リガク) を用いた。

3. 結果および考察

Fig.1 (a) に、as-cast film の SAXS を示した。THF の蒸発速度が速かったからか、秩序の低い構造しか得られず、ブロードな 1 次ピークのみが観察された。一方、180 °C での昇温により秩序が向上し、ラメラ構造が得られた (Fig.1 (b))。Poly(methylacrylic acid) の導入は十分偏斥力の向上に役立ったと考えられる。

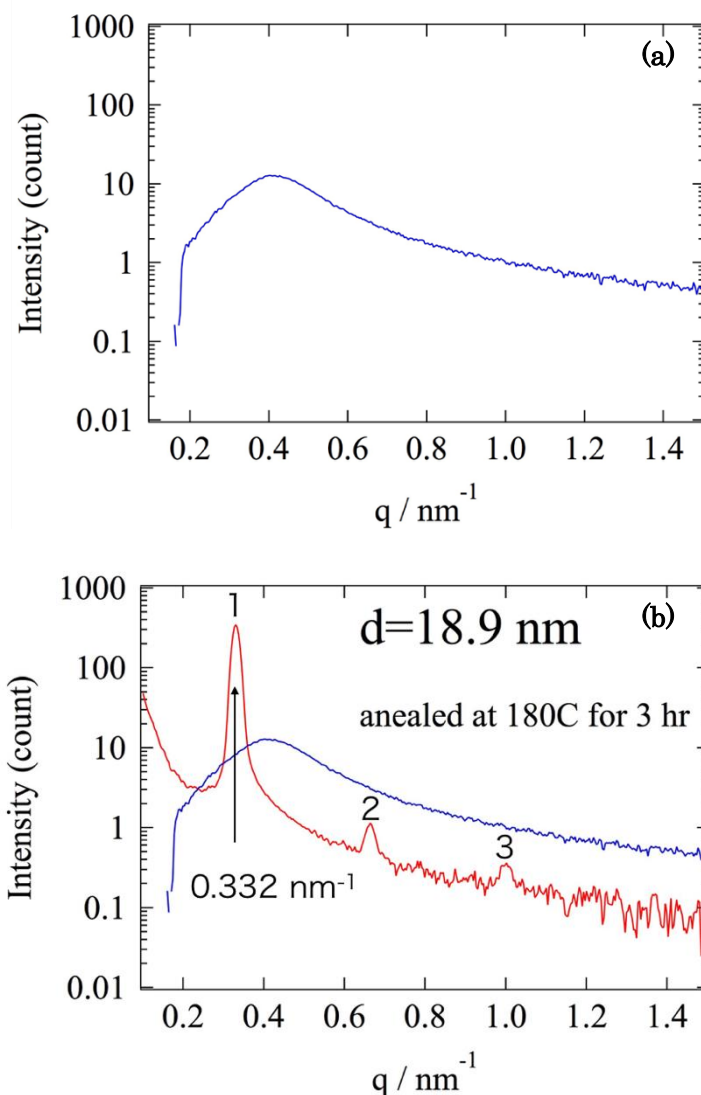


Fig. 1 (a) SAXS at room temperature and (b) at 180 °C.