

単体硫黄とエピハロヒドリンから得られたポリマーの特性評価

(阪大理¹・阪大院理²・阪大 ICS-OTRI³・さがけ⁴)○戸田健太¹・橋本駿²・神岡龍之介²・小林裕一郎^{2,3,4}・山口浩靖^{2,3}

Characterization of polymers synthesized from sulfur and epihalohydrin (¹Faculty of Sci, Osaka Univ., ²Grad. Sch. of Sci, Osaka Univ., ³ICS-OTRI, ⁴JST-PRESTO) ○Kenta Toda¹, Shun Hashimoto², Ryunosuke Kamioka², Yuichirou Kobayashi^{2,3,4}, Hiroyasu Yamaguchi^{2,3}

Sulfur-containing polymers have attracted attention because of their functionalities such as high refractive index and high capacitance. However, the higher the sulfur content, the lower the solubility. In this study, we synthesized sulfur-containing polymers with both high sulfur content and solubility by using epihalohydrin and investigated their physical properties.

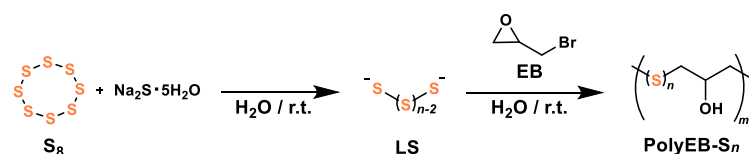
PolyEB-S_n was synthesized by stirring sulfur (S₈) and sodium sulfide pentahydrate (Na₂S·5H₂O) in water for 1 day and then adding epibromohydrin (EB). Polymers with different sulfur number “n” were synthesized by changing the equivalence ratio of S₈ to Na₂S·5H₂O. PolyEB-S_n was found to be soluble in DMF and DMSO. Elemental analysis confirmed a high sulfur content of 68 %. Synthesis of polymers with both high sulfur content and solubility in organic solvents was achieved. PolyEB-S_n showed an increase in rupture strain and a decrease in rupture strength as the sulfur number increased. The results of viscoelasticity measurements and thermogravimetric analysis will be also reported.

Keywords : Sulfur; Sulfur-containing polymers; epoxy

硫黄含有ポリマーは高屈折率や高静電容量などの機能性を持つため注目されているが、硫黄含有率を高くするほど溶解性が下がる。本研究ではモノマーとしてエピハロヒドリンを用いることで、高い硫黄含有率と汎用溶媒への可溶性を両立した硫黄含有ポリマーを合成し、その物性を調査した。

単体硫黄(S₈)と硫化ナトリウム五水和物(Na₂S·5H₂O)を水中で1日攪拌し、さらにエピブromohydrin (EB)を加えて攪拌することでPolyEB-S_nを得た。S₈とNa₂S·5H₂Oの当量比を変えることにより硫黄数nの異なるポリマーを合成した。

PolyEB-S_nはDMF、DMSOに可溶であった。元素分析より硫黄含有率が68%と高い値であることがわかった。高い硫黄含有率と有機溶媒への可溶性を両立したポリマーを得ることができた。PolyEB-S_nは硫黄数が高くなるにつれて破断ひずみは増大し、破断強度は低下した。当日は粘弾性測定、熱重量分析の結果についても報告する。



Scheme 1. Synthesis of PolyEB-S_n.

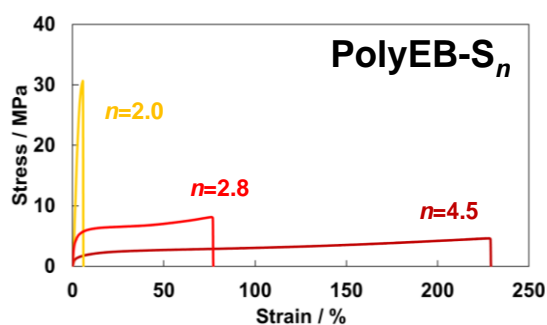


Figure 1. Stress-Strain curves of PolyEB-S_n (n=2.0, 2.8 and 4.5).