

水素結合や配位結合を用いた超分子硫黄ポリマーの合成

(阪大院理¹・ICS-OTRI²) ○小林 裕一郎¹・山岸 佑輝¹・堀口 顕義¹・北野 大輝¹・山口 浩靖^{1,2}

Synthesis of supramolecular polysulfide polymers using hydrogen bonds and coordination bonds (¹Graduate School of Science, Osaka University, ²Innovative Catalysis Science Division-Institute for Open and Transdisciplinary Research Initiatives, Osaka University)○ Yuichiro Kobayashi¹, Yuki Yamagishi¹, Akiyoshi Horiguchi¹, Daiki Kitano¹, Hiroyasu Yamaguchi^{1,2}

Establishing a method for synthesizing polymers from waste sulfur is highly desirable in order to create a sustainable society because it leads to the development of alternative polymer materials made from petroleum. In this paper, we report the preparation of a supramolecular polysulfide polymer using hydrogen bonds and metal-ligand interactions. The supramolecular polysulfide polymer was prepared by introducing 2-ureido-4[1H]pyrimidinone (UPy) or bipyridine unit at both ends of linear sulfur and linking the UPys or bipyridine with Cu(II), respectively. The molecular weight of the supramolecular polysulfide polymer was higher than polysulfide polymer obtained from conventional polymerization. In the case of metal-ligand interactions, the addition of chelating agents and Cu(II) controlled the decomposition and re-formation of the supramolecular polysulfide polymer.

Keywords : Hydrogen bonds; Sulfur; Coordination bonds; Supramolecules; Polysulfide polymer

硫黄は年間 700 万トン地上廃棄されており、有効活用が求められている。その一つの方法としてポリマー材料の開発が行われている。これまでの硫黄ポリマーは硫黄を加熱することで生じるラジカルを用いてビニルモノマーと共重合する手法と、硫黄を開環し、直鎖硫黄とした後にジハロゲン化合物と重縮合する手法によって合成されてきた。本研究ではこれまでのような共重合や重縮合のような共有結合による硫黄ポリマーを合成するという高分子化学からのアプローチとは異なり、超分子化学のアプローチから硫黄ポリマーを合成する手法を開発したので報告する。具体的には線状硫黄の両端に水素結合可能な 2-ureido-4[1H]pyrimidinone や、金属と配位結合可能なビピリジンを導入してモノマーとし(LS-(UPy)₂、LS-(bpy)₂)、このモノマーを非共有結合で連結することで超分子硫黄ポリマーを合成した(poly(LS-(UPy)₂)、poly(LS-(bpy)₂)Cu)。

