

低誘電材料を指向した P=S 基含有ポリマーの設計と合成

(東工大物質理工¹) ○落合 孝太郎¹・一二三 遼祐¹・富田 育義¹

Design and Synthesis of Polymers Containing P=S Groups towards Low Dielectric Materials
(¹*School of Materials and Chemical Technology, Tokyo Institute of Technology*) ○Kotaro Ochiai,¹ Ryoyu Hihumi,¹ Ikuyoshi Tomita¹

Taking advantage of the unique features of phosphine sulfide (P=S) groups such as high molecular refraction and low polarity, we have already reported on the synthesis of aromatic poly(ether)s containing P=S groups and the low dielectric properties and flame retardancy.^{1,2)}

In this work, we synthesized P=S group-containing polymers with various main and side chain structures in order to develop further lower dielectric materials. That is, P=S group-containing aromatic poly(ether)s with less polarizable substituents such as *t*-butyl and cyclohexyl groups on the phosphorus atoms were prepared whose number-average and weight-average molecular weights are in the range of 22000–35000 and 99000–178000, respectively. In addition, poly(arylene)-type polymers without ether bonds in the main chain and poly(styrene) derivatives containing P=S groups were also synthesized. The dielectric properties and flame-retardant behaviors of the polymers will also be described.

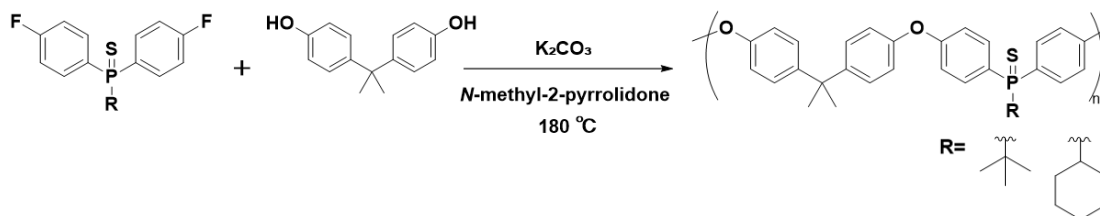
Keywords: Low dielectric property, Phosphine sulfide

既に我々は、リン-硫黄二重結合 (P=S) をもつホスフィンスルフィド類の高い分子屈折や低極性などの興味深い特性に着目し、リン原子上の置換基としてフェニル基をもつ対応する骨格を含有する芳香族ポリエーテルの合成を行い、得られるポリマーが低誘電特性と難燃性を示すことを報告している^{1,2)}。

本研究では、同骨格をもつ高分子に基づくさらなる低誘電特性を示す材料の開発を目的に、種々の主鎖および側鎖構造を有する P=S 基含有ポリマーを合成した。

まず、リン原子上の置換基として *t*-ブチル基やシクロヘキシル基などのより低分極性の置換基をもつ P=S 基含有ポリエーテルを合成した (Scheme 1)。得られたポリマーの分子量は $M_n = 22000 \sim 35000$, $M_w = 99000 \sim 178000$ であった。また、P=S 基を有する主鎖にエーテル結合をもたないポリアリーレン型の高分子やポリスチレン誘導体の合成についても別途検討した。

当日は、これらポリマーの低誘電特性や難燃性についても発表する。



Scheme 1. Synthesis of P=S group-containing aromatic poly(ether)s with various substituents on the phosphorus atoms

1) Hifumi, R.; Tomita, I. *71st SPSJ Symp. Macromol.*, 2F14 (2022).

2) Hifumi, R.; Tomita, I. *Polymer* **2020**, 186, 121855.