

チタンホスホネートアルコキシドクラスターの加水分解挙動の溶媒依存性

(東理大院理工¹・zoom²) ○塚越 勇人¹・速水 良平^{1,2}・山本 一樹¹・郡司 天博¹
Solvent dependence of the hydrolysis behavior of titanium phosphonate alkoxide cluster
 (Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science¹, zoom LLC²) ○Hayato Tsukagoshi¹, Ryohei Hayami^{1,2} Kazuki Yamamoto¹, Takahiro Gunji¹

In this study, we focused on titanium phosphonate clusters with titanium. It is expected to be used as organic-inorganic hybrid materials because the alkoxy groups on titanium enable sol-gel reactions and exchange reactions with alcohols. However, the reactivity of titanium phosphonate clusters has rarely been investigated. In this study, we report the sol-gel reaction behavior of $[\text{Ti}_4(\mu_3\text{-O})(\text{OiPr})_5(\mu\text{-OiPr})_3(\text{O}_3\text{PPh})_3]\cdot\text{THF}$ ($\text{Ti}_4\text{P}_3\text{Ph}$) in solvents. In the experiments, titanium phosphonate clusters were dissolved in organic solvent (THF, toluene, or acetone), and the hydrolysis product was obtained by the sol-gel reaction and characterized. In the sol-gel reaction, the higher the affinity between the clusters and the solvent, the lower the degree of condensation. Differences in porosity and photocatalytic performance were observed depending on the degree of condensation. The hydrolysis products were calcined, and the cage structure was maintained up to 500°C.

Keywords : *Titanium phosphonate cluster, Organic-inorganic hybrid material, Cage type compounds, Sol-gel reactions*

金属-酸素結合を持つかご型化合物がこれまでに数多く報告されており、近年では、触媒活性など金属種の特性を活かす面からケイ素以外の金属にも注目が集まっている。一例としては、ゲルマニウムを頂点としたかご型化合物の合成も行われており、この分子から合成した高分子ゲルは多孔質かつイオン交換能を有すると報告されている。チタンを頂点としたチタンホスホネートクラスターは、チタン上のアルコキシ基によりゾル-ゲル反応やアルコールとの交換反応が可能なることから有機-無機ハイブリッド材料としての応用が期待されるが、チタンホスホネートクラスターの反応性はほとんど検討されていない。そこで本研究では、 $[\text{Ti}_4(\mu_3\text{-O})(\text{OiPr})_5(\mu\text{-OiPr})_3(\text{O}_3\text{PPh})_3]\cdot\text{THF}$ ($\text{Ti}_4\text{P}_3\text{Ph}$)を溶媒中におけるゾル-ゲル反応の挙動を調べたので報告する。

チタンホスホネートクラスターを各有機溶媒 (THF、トルエン、またはアセトン) に溶解させ、ゾル-ゲル反応を行うことにより加水分解生成物を得て、各種測定を行った。

ゾル-ゲル反応では、クラスターと溶媒との親和性が高いほど縮合度が低くなった。また、縮合度により多孔性や光触媒性能に差が見られた。さらに、加水分解生成物を焼成するとかご構造を 500°C までは維持することがわかった。

