

リチウムイオンを内包した高純度な Poly(heptazine imide)の合成

Synthesis of high-purity Poly(heptazine imide) with encapsulating lithium ion

東理大理工,○(M2) 瀬尾 豪一郎, 齋藤 雄紀, 金井 要

Faculty of Sci. and Tech., Tokyo University of science, ○Goichiro Seo, Yuki Saito, Kaname Kanai.

E-mail: 6220522@ed.tus.ac.jp

安価にそして簡便に合成可能な光触媒として、近年窒化炭素ポリマーが精力的に研究されている。特に Poly(heptazine imide) (以下 PHI)は、窒化炭素ポリマーの1つであり 450 nm 付近の可視光領域にて高い光触媒性能を示す材料として注目されている。加えて PHI は、明状態にて光エネルギーを蓄積し、暗状態にて水素を発生する暗触媒活性を示すことが、2017年に Lau らによって報告された¹。PHI の示す光触媒活性と暗触媒活性を組み合わせることで、夜間や日照条件が悪い気象でも、一定量の水素を発生し続けることが可能になるため、光触媒において課題となっている安定した水素収集を可能とする材料として期待されている。

PHI は、結晶構造中に金属イオンを内包する特徴をもち、現在合成されている PHI は構造中にカリウムイオンを内包している²。そのため、PHI の光触媒性能をさらに向上させる試みとして、カリウムイオンをほかの金属イオンに交換する研究が盛んに行われている。しかしながら、それらの先行研究では、PHI の結晶構造が保たれていない点や、合成時の不純物が残留しているといった点が議論されていない。そのため、実際にカリウムイオンがほかの金属イオンに交換された PHI の合成を達成できたかは議論の余地がある。

今回、我々が合成したリチウムイオンを内包した PHI (Li-PHI)は結晶構造・化学構造ともに PHI の構造を保っていることがわかった。特に XPS の N 1s の結果は、理想的な PHI の内部強度比を示した(Fig. 1)。さらに合成時に生じる不純物の一つである、金属塩の残留物は PHI の量に対して1%以下であり、高純度な Li-PHI の合成に達成したといえる。本発表では、合成された Li-PHI の結晶構造・化学構造の同定および光触媒性能の変化について議論する。

1. Lau, V. W. hei *et al.*, *Angew. Chemie - Int. Ed.* 56, 510–514 (2017).
2. H. Schlomberg, *et al.*, *Chem. Mat.* 31, 18, 7478-7486 (2019).

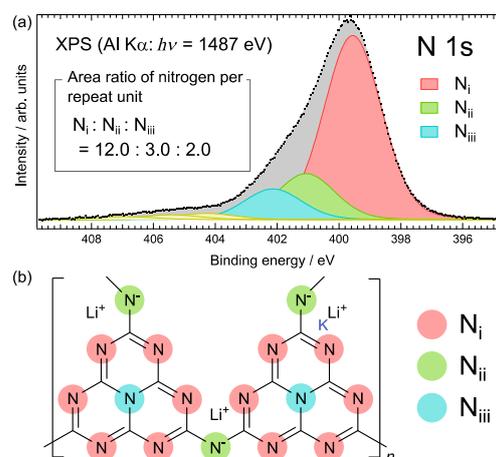


Figure 1. (a) N1s spectrum of Li-PHI and (b) structure of Li-PHI. The inset ratio at (a) is the area ratio of N1s normalized by the number of nitrogens per repeat unit of PHI.