

新規な芳香族ポリイミンの合成と応用

(岡山理大院理工¹・大阪技術研²)

○池田 健太朗¹・大島 貴宏¹・斉藤 誠²・東村 秀之¹

Synthesis and Application of a New Aromatic Polyimine (API) (¹Graduate School of Science and Engineering, Okayama University of Science, ²Osaka research Institute of Industrial Science and Technology) ○Kentaro Ikeda,¹ Takahiro Oshima,¹ Makoto Saito,² Hideyuki Higashimura¹

Lithium-ion secondary battery generally has mixed oxide cathode, which leads to low capacity per weight. Recently, organic cathodes have attracted attention, and among the insoluble types in organic electrolytes, a two-dimensional COF (Covalent Organic Framework) with C=O and C=N structures shows the highest theoretical capacity of 773 mAh/g.

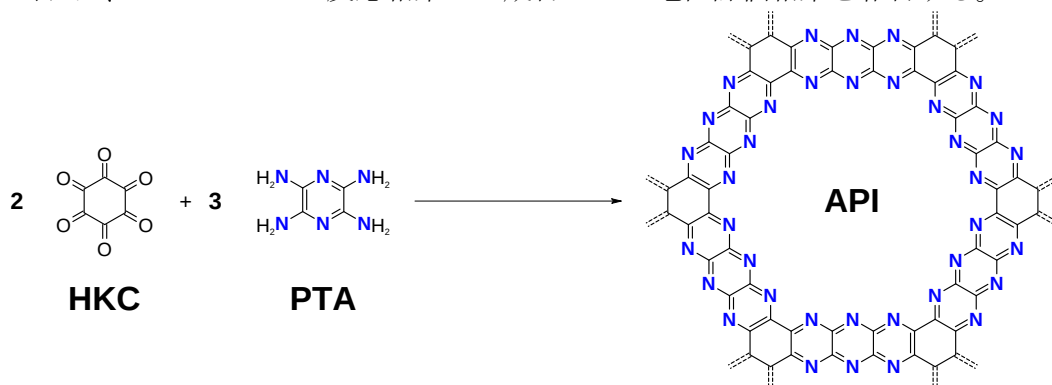
We designed a two-dimensional aromatic polyimine (API) by condensation reaction of hexaketocyclohexane with pyrazinetetramine. API consists almost of C=N structures and shows a theoretical capacity of 893 mAh/g, which is higher than that of the above COF.

Keywords : Polyimine; Hexaketocyclohexane; Pyrazinetetramine; Lithium ion secondary battery; Organic Cathode

電気自動車などに搭載されるリチウムイオン二次電池 (LIB) は、コバルトやニッケル等の酸化物系正極が用いられており、重量当たりの容量が低いことが課題となっている。一方、最近では有機系正極材料が開発されており、レアメタルフリーで軽量化が期待されている。電解液不溶なタイプとして、C=N 構造と C=O 構造を持つ二次元型 COF が理論容量 773 mAh/g とこれまでの最高値であった¹⁾。

我々はさらに高容量な二次元型 COF 有機正極材料を目指して2つの指針を立てた：(i) 電子受容可能な軽量単位として C=N 構造の割合を最大化する、(ii) すべて π 共役系構造として電気抵抗を下げる。本指針に沿って、ヘキサケトシクロヘキサン (HKC) とピラジントトラアミン (PTA) の縮合反応によって二次元型芳香族ポリイミン (API) を設計した。API は孔内をピラジン窒素に覆われた構造を持ち、その理論容量は 893 mAh/g と上記 COF の値を上回っている。

当日は、HKC と PTA の反応結果と生成物の LIB 電極評価結果を報告する。



1) M. Wu *et al.*, *Nano Energy* **2020**, 70, 104498.