

A16 貝殻に由来した微構造をもつ顆粒状リン酸カルシウムのアンモニアガス吸着挙動

(名大院工¹) ○加賀康太¹・中村仁¹・鳴瀧彩絵¹・大槻主税¹

E-mail: ohsuki@chembio.nagoya-u.ac.jp

【緒言】リン酸カルシウム化合物の一種であるヒドロキシアパタイト (HAp) は有害ガスや重金属に対する優れた吸着特性を示し、環境浄化用吸着材への応用が期待されている。HAp 吸着材の性能は、微構造制御による比表面積の増大で向上する。本研究では、貝殻の持つ特異な微構造を活かして、高比表面積を持つ HAp の調製を試みた。貝殻から、熱処理により、多糖やタンパク質を除去し、これをテンプレートにした HAp を合成し、アンモニア (NH₃) ガスに対する吸着特性を調べた。

【実験】アサリまたはカキの貝殻の粉碎物を 500°C で 24 時間熱処理し、顆粒状試料を得た。これらの試料 1.00 g を 1.00 mol/L (M) の (NH₄)₂HPO₄ 水溶液 30 mL に浸漬し、160°C で 24 時間水熱処理した。得られた試料を超純水で洗浄し、40 °C で乾燥して試料を得た。表 1 に、試料名をまとめた。得られた試料の結晶相、微構造と比表面積をそれぞれ粉末 X 線回折 (XRD)、走査電子顕微鏡 (SEM) と窒素ガス吸脱着測定により評価した。試料 1.00 g を窒素ガス 3 L を封入したテドラー[®]バッグに入れ、そこに NH₃ ガスを 100 ppm の濃度となるように導入した。室温で 6 時間保持した後テドラー[®]バッグ内の NH₃ ガスの濃度を検知管で測定した。比較試料には市販の HAp 粉末 (太平化学産業製 HAP-100) を用いて同様に測定した。

表1 調製条件と試料名

試料名	原料	熱処理時間 (h)	水熱処理時間 (h)
m-HT	アサリ	24	0
m-HT/Hyd	アサリ	24	24
o-HT	カキ	24	0
o-HT/Hyd	カキ	24	24

【結果と考察】粉末 XRD により、m-HT と o-HT ではカルサイト、m-HT/Hyd と o-HT/Hyd では HAp が主な結晶相であることが分かった。熱処理した試料を (NH₄)₂HPO₄ 水溶液にて水熱処理すると、HAp を主な結晶相とする材料となった。SEM 像から水熱処理した試料の表面で、鱗片上の析出物が顕著に観察された。m-HT/Hyd を入れたバッグ内の NH₃ ガス濃度は、6 時間後に 3.4 ± 1.1 ppm まで、o-HT/Hyd を入れたバッグ内では、検出限界以下まで減少した。市販の HAp では、59 ± 9 ppm まで減少した。m-HT/Hyd と o-HT/Hyd、及び市販の HAp の比表面積は、それぞれ 5.76, 14.55 および 0.66 m²・g⁻¹であった。以上の結果から、貝殻を出発原料に用いることで、貝殻の微構造に由来して比表面積が増大した HAp の顆粒が得られ、高い効率で NH₃ ガスの吸着が起こることが確かめられた。