

ได้ทำการสังเคราะห์ไฮดรอกซีอะพาไทต์ (hydroxyapatite) ด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มัลโดยอาศัยปฏิกิริยาระหว่างสารตั้งต้นได-แอมโมเนียมไฮโดรเจนออร์โทฟอสเฟต $((\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4)$ หรือสาร precursor ได้แก่ ไดแคลเซียมฟอสเฟตแอนไฮดรัส (DCPA) ไดแคลเซียมฟอสเฟตไดไฮเดรต (DCPD) และโมโนแคลเซียมฟอสเฟตโมโนไฮเดรต (MCPM) ซึ่งสกัดจากผลพลอยได้ของอุตสาหกรรมกระดูก $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ และสาร precursor ทำปฏิกิริยากับ Ca^{2+} จาก $\text{Ca}(\text{OH})_2$ หรือปะการัง (อะราโกไนต์ CaCO_3) ที่ภาวะต่างๆ ได้แก่ อัตราส่วน Ca/P ในช่วง 1.5-1.67 โดยโมล ในกรณีของ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ และอัตราส่วน Ca/P ในช่วง 1.4-1.67 โดยโมล ในกรณีของปะการัง ที่อุณหภูมิ 160-200 °C เป็นเวลา 4-7 ชั่วโมง ในการสังเคราะห์ไฮดรอกซีอะพาไทต์บนผิวปะการังด้วยได-แอมโมเนียมไฮโดรเจน ออร์โทฟอสเฟต $((\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4)$ ได้เฟสหลักเป็นเบต้า-ไตรแคลเซียมฟอสเฟต (β -TCP) ไฮดรอกซีอะพาไทต์ และอะราโกไนต์ (aragonite) ตามลำดับ DCPD เกิดปฏิกิริยาดีไฮเดรชันได้ DCPA มีลักษณะเป็นแผ่น (tablets) ซึ่งต่อมาจะทำปฏิกิริยากับ Ca^{2+} เกิดเป็นไฮดรอกซีอะพาไทต์มีลักษณะเป็นผลึกเข็ม (needles) พับวิสเกอร์ (whiskers) ของ DCPA บนพื้นผิวของแผ่น ที่อุณหภูมิ 200 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง เมื่อปรับอัตราส่วน Ca/P เป็น 1.67 โดยโมล ได้ไฮดรอกซีอะพาไทต์เป็นเฟสหลัก ที่เหลือคืออะราโกไนต์ และ DCPA ภาวะที่เหมาะสมกับการเตรียมไฮดรอกซีอะพาไทต์คือการใช้ MCPM เป็นสารตั้งต้น ผ่านกระบวนการไฮโดรเทอร์มัลที่อุณหภูมิ 200°C เป็นเวลา 7 ชั่วโมง

Hydroxyapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{OH}_2$) was hydrothermally synthesized using either di-ammonium hydrogen orthophosphate $((\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4)$ or precursors, such as dicalcium phosphate anhydrous (DCPA), dicalcium phosphate dihydrate (DCPD) and monocalcium phosphate monohydrate (MCPM), derived from by-product of bone industry. The $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ and the precursors reacted with Ca^{2+} from $\text{Ca}(\text{OH})_2$ or coral (aragonite, CaCO_3) under various conditions –Ca/P molar ratios 1.5-1.67 in the case of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and 0.14-1.67 in the case of coral, at 160-200 °C for 4-7 hours. β -tricalcium phosphate (β -TCP), hydroxyapatite and aragonite were the products obtained from $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ + coral. DCPD was found to dehydrate to DCPA tablets which would later react with Ca^{2+} to form HA of needle-to-rod shaped crystals. DCPA whiskers were detected on the surfaces of tablets at 200 °C, 4 hour reaction. When the Ca/P ratio was increased to 1.67, the main phase was HA and the remaining were aragonite and DCPA. The optimal condition of synthesis is treating the coral with MCPM solution at 200°C for 7 h.