

Rapid synthesis of MOF-5 via microwave radiation

최정식, 안화승*

인하대학교

(whasahn@inha.ac.kr*)

Metal-Organic Framework 물질 중 대표적인 MOF-5(비표면적:2833 m²/g, 1.2 cc/g, 12-15 Å)의 합성을 위해 일반적인 solvothermal 방법에서 microwave파를 이용한 합성방법을 시도하였다.

합성에 사용한 microwave oven은 CEM사의 MDS2100 모델을 사용하였고, 합성온도는 105 °C, 합성시간은 15, 30, 45분에서 microwave의 power와 합성용액의 농도를 Zinc nitrate 기준으로 0.1 - 0.2 M까지 변화시키면서 합성을 하였다.

반응물은 금속전구체로서 Zinc nitrate tetrahydrate (Fluka, 98%), 유기리간드로서 Terephthalic acid (Aldrich, 98%)와 1-methyl-2-pyrrolidone을 solvent로 하였고, 반응물의 몰비율은 Zn(NO₃)₂·4H₂O : H₂BDC : NMP = 1 : 0.33 : 50 - 90이었다.

합성된 MOF-5의 이산화탄소 저장능을 측정하기 위하여 고압에서 무게 증감의 측정이 가능하도록 설계된 Magnetic suspension balance로 1 - 40 bar 까지 25 °C에서 99.9999%의 CO₂ gas를 주입하였다. 단위흡착제당 CO₂의 저장용량은 시료의 비표면적과 세공부피에 비례하였으며, solvothermal 로 합성한 MOF-5의 경우, 968 mgCO₂/g흡착제, microwave로 합성한 MOF-5의 경우, 813 mgCO₂/g흡착제를 나타내었다.