다공성 유기-금속 골격체 화합물 MOF를 이용한 기체 또는 액체의 흡착 분리 및 저장

장종산*, 황영규, 이우황
한국화학연구원 그린화학공정연구본부 나노촉매연구그룹
(jschang@krict.re.kr*)

배위고분자로 구성된 결정성 하이브리드 나노세공체, 즉 다공성 유기-금속 골격체 화합물 MOF는 현재 개발된 물질 가운데 표면적과 다공성이 가장 높은 초다공성 소재로서 재료화학 분야에서 가장 연구가 활발히 진행되고 있는 물질 가운데 하나이다. 하이브리드 나노세공체는 금속이온과 유기 리간드 화합물이 골격을 구성하고 있어 금속 이온과 리간드의 기능성, 소수성/친수성, 불포화 배위자리 생성, 골격 유연성 등 다양한 특성을 갖고 있어 흡착, 분리, 저장, 촉매, 센서, 멤브레인, 약물전달 등에 응용성을 갖고 있다. 본 연구팀에서는 수열안정성이 우수하고 세공구조가 독특한 새로운 하이브리드 나노세공체 물질을 개발하였고, 다양한 합성, 표면기능화 및 불포화배위자리 응용기술을 개발해 왔다. 또한 고표면적의 Fe-MOF 물질의 골격구조 내에서 철이온의 불포화 배위자리와 환원성을 동시에 조절함으로써 2가지 산화상태를 유도하여 올레핀, 일산화탄소와 같은 불포화결합 기체의 흡착 분리능을 향상시킬 수 있었고, 기존 상업용 수분 흡착제 대비 2 - 4배 이상의 흡착량을 나타내는 수분흡착제용 MOF를 개발하는 등 다양한 개발 경험을 갖고 있다. 본 발표에서는 최근 화학(연)에서 수행한 기체 또는 액체의 흡착 및 분리, 저장 등에 관한 결과를 중심으로 국제적인 연구 및 기술 개발 동향을 소개하고 토의하고자 한다.