

## 실리카겔 공극 내에서의 이산화탄소 하이드레이트 생성속도

강성필\*

한국에너지기술연구원

(spkang@kier.re.kr\*)

매체순환식 연소시스템에서 배출되는 이산화탄소는 고순도, 고압 조건으로 배출되기에 가스 하이드레이트를 형성시켜 포집하기 좋은 조건을 보이고 있다. 비교반법으로 가스 하이드레이트를 생성하여 포집하기 위한 시스템으로 물과 가스와의 접촉면적을 높여주기 위해 다공의 실리카겔을 선정하였다. 본 연구에서는 실리카겔 공극 내에 포함된 물과 이산화탄소의 가스 하이드레이트 생성속도를 측정하였다. 이미 발표한 바 있는 실리카겔 공극 내 물과 이산화탄소의 가스 하이드레이트 상평형 자료에 근거하여, 6, 30, 100nm의 공극 직경을 갖는 실리카겔을 준비하였고 -5~4°C, 15~40bar의 조건에서 온도, 압력을 변화시켜 가며 생성속도를 측정하였다. 가스 포집도(가스 소모량/공극 내 물 양)가 0.1 수준으로 이론적 수치인 0.174에 비교하여 매우 낮은 수준이었으며 한계치에 도달하기까지 필요한 시간도 10시간이상으로 매우 길게 나타났다. 일반적으로 나타나는 유도시간(induction time)이 2~8시간 수준으로 매우 길게 나타나 이에 대한 대책이 필요했다. 긴 유도시간은 공정으로서는 단점이 될 수 있기 때문이다. 300ppm의 Sodium Dodecyl Sulphate (SDS) 용액을 이용하여 생성속도를 측정한 결과 가스 포집도가 0.13이상의 높은 수준으로 향상되었으며 유도시간이 거의 사라지는 효과를 보였다. 생성속도 또한 반응개시 후 2시간 이내에 포집도가 최대에 도달하는 등 매우 빠른 생성속도를 보임을 알 수 있었다.