

SI 공정중 HI 분해 간이 가압 실증 연구

강경수, 김창희, 조원철, 박주식, 배기광*
한국에너지기술연구원
(kkbae@kier.re.kr*)

고온가스냉각로(VHTR)에서 발생하는 고온의 열을 이용하여 물로부터 수소를 제조하기 위한 열화학공정에 대한 연구가 다수 진행되어 왔다. 이중 SI (Sulur-Iodine)공정은 고효율 및 대형공정화 가능성으로 크게 주목 받고 있다. SI 공정은 분제공정 (Busen process, SEC1), 황산분해공정 (H₂SO₄ decomposition process, SEC2), HI 분해 공정 (HI decomposition process, SEC3)로 구성되어 있다. HI 분해공정은 HI산이 공비점을 형성하며 부식성이 강하여 공정 구성이 까다로운 것으로 알려져 있다. HI 분해 공정은 HI 농축, HI 증류, HI 분해 공정으로 구성된다. 한국에너지기술연구원에서는 SEC3을 Teflon, Glass lining, Tantalum coating, Tantalum, HC-276의 소재를 이용하여 공정 구성을 하였으며 Engineering 부품 및 기기를 통한 제어, 계측, 운전이 가능함을 입증하고, 설계용량의 25%로 운전하여 3.5 - 4.0 bar(g)에서 10 L/hr의 수소 생산을 실증하였다. 대용량의 EDC (Electro-Dialysis Cell)을 통한 공비점 이상의 고농축의 HI용액을 얻을 수 있었으며 이를 증류하고 Pt/SiO₂ 촉매를 이용하여 HI 분해를 통한 수소생산이 상업적으로 가능함을 입증하였다.