

전기영동에 의한 I_2/H_2 분리용 다공성 실리카 분리막 제조기술

추고연, 김이찬, 정현도, 김동국, 김태환*
한국에너지기술연구원
(thkim@kier.re.kr*)

분리막 공정은 반응과 분리를 동시에 수행할 수 있기에 화학산업, 식품산업 또는 수처리산업 등 다양한 산업에 접목할 수 있는 중요한 공정이다. 분리막 공정을 통한 에너지효율 향상은 곧 화석연료 사용으로 인해 발생하는 온실가스를 저감시킬 수 있다. 그러나 분리막은 막 표면에 미세 구멍이 존재할 시 막의 성능이 현저히 저하되어, 분리막으로서의 기능을 상실할 수 있다. 이와 같은 문제점을 보완하고자 전기영동법을 사용하여 분리막을 제조하였으며, 기존의 dip-coating 제법과 성능을 비교분석하였다.

이 분리막은 대량 수소를 제조하는 Sulfur-Iodine 공정에서 요오드화수소(HI)를 분해시킬 때 발생하는 요오드와 수소에서 수소를 제거함으로써 HI의 열역학적 평형 분해율(평균 20% 미만)을 증가시키는데 적용할 수 있다.

본 연구에서는 TEOS를 원료로 한 실리카 분리막을 제조함에 있어 전기영동법을 이용하였다. 양극(+)과 음극(-) 사이에서 발생하는 전기장의 세기가 다공성 α -알루미나 지지체 표면에 코팅 되는 silica의 박막 두께 형성에 미치는 영향을 분석하였다.

또한 제조된 silica 졸 용액에 지지체를 함침시켰을 때 반응시간에 따른 박막 두께 및 pin-hole의 발생 유무를 분석하였으며, 이를 dip coating 제법의 결과와 비교하였고, 제조된 막의 성능을 위하여 SEM, XRD 및 질소와 수소의 투과도를 측정하였다.