

EPS, SAN, HIPS를 이용한 직접메탄올 연료전지용 고분자 전해질 막의 제조 및 그 특성에 관한 연구

송주영*, 김종화, 김희선, 박은영

창원대학교

(jusong@sarim.changwon.ac.kr*)

본 연구에서는 styrene계 합성수지(EPS(expanded polystyrene), SAN(styrene acrylonitrile copolymer)와 HIPS(high impactive polystyrene))를 acetyl sulfate 시약으로 술폰화하여 저렴한 양이온교환 막을 제조하여 DMFC에 적용 가능성을 판단하였다. EPS의 경우에는 polystyrene이 주성분으로 Carretta 등이 polystyrene을 부분적으로 술폰화 시킬 경우 DMFC용 PEM으로서 Nafion(R)과 동등 이상의 전기화학적 물성을 가지며, 메탄올 투과도가 Nafion(R)보다 70% 이상 낮은 것으로 보고하고 있다. HIPS의 경우에는 Bashir 등이 HBPS(hydrogenated poly(butadiene-styrene)) 등을 술폰화 시켜서 메탄올투과도가 낮고 기계적인 물성이 우수한 PEM을 얻었다고 보고하고 있으며, SAN의 경우에는 공중합된 acrylonitrile가 술폰화 될 경우 acrylic acid가 생성되는데 PVA(poly vinyl alcohol), PAA(poly acylic acid)과 silica를 이용하여 hybrid membrane를 제조한 결과 $10^{-3} - 10^{-2}$ S/cm, $10^{-8} - 10^{-7}$ cm²/s의 전도도 및 메탄올 투과도를 반응물 중 황산의 양이 증가할수록 막의 두께는 감소하고, 기공의 크기는 증가함을 알 수 있었다. 물리적인 강도를 조사하기 위해서 인장강도를 측정된 결과 반응물 중 황산의 양이 증가함에 따라 인장강도가 감소하는 경향을 보였으며, SHIPS와 SSAN이 특히 많은 강도저하를 보였다.