

1. Title & Journal

Journal: JMS 327 (2009) 136-144

Title: Reverse electrodialysis: Performance of a stack with 50 cells on the mixing of sea and river water

Authors: J. Veerman, M. Saakes, S.J. Metz, G.J. Harmsen

2. Background of authors

Corresponding author: S.J. Metz

Information: Centre of excellence for Sustainable Water Technology (Wetsus)

3. Summary

본 논문은 고농도 용액과 저농도 용액을 mixing 하면서 발생하는 Salinity gradient에서 energy를 추출하는 한 가지 방법인 reverse electrodialysis (RED)에 대해 다루고 있으며, 특히 50개의 cell을 이용한 stack의 성능을 평가하였다.

RED stack은 CEM과 AEM이 교차되어 있으며, 그 사이에 seawater와 riverwater가 또한 교차되어 존재한다. Membrane의 위치 고정을 위해 spacer가 사용되는데, spacer에 의해 shielding effect가 발생하기도 한다. CEM을 통해 +이온이 이동하고, AEM을 통해서 -이온이 이동하며, 그로 인해 발생하는 ionic current가 전극에서 산화환원반응에 의해 electron current로 전환된다. 에너지는 양극의 전극에 external load를 연결하여 얻어진다.

RED Stack은 여러 개의 Cell(하나의 cell의 구성은 Fig 1. 참고)로 이루어지는데, cell의 개수가 많을수록 이론적으로 생성되는 에너지가 더 높다. 하지만, cell의 개수가 많아지면 비용과 면적의 문제뿐 아니라, cell resistance가 커져서 오히려 효율이 감소하므로 cell의 개수와 stack design의 최적화가 필요하다.

본 연구에서는 0, 10, 20, 30, 40, 50개의 cell을 이용하여 전압을 측정하였고, 그를 전력으로 환산하였다. 1 g NaCl/l 의 river water와 30 g NaCl/l 의 sea water의 실험조건에서 50개의 cell을 이용한 결과, 최대값인 0.93 W/m²의 power density를 얻었다.

4. Originality & Creativity

RED는 PRO보다 scale이 작고, 얻어지는 power density가 더 낮다. 하지만, 아직까지 PRO와 RED의 경제성(투자비용 대비 효율)에 대한 평가가 이뤄지지 않은 만큼, 같은 salinity gradient power의 한 종류인 RED의 발전현황에도 꾸준한 관심이 필요할 것으로 보인다.

5. Contact

Jihye Kim (Integrated course 1st year)

Environmental Systems Engineering Lab.

Department of Environmental Science & Engineering
Gwangju Institute Science and Technology
1 Oryong-dong Buk-gu Gwangju, 500-712, Korea

Tel : +82-62-970-2461

Fax : +82-62-970-2434

Phone : +82-10-9402-8718

E-mail : jihyekim@gist.ac.kr

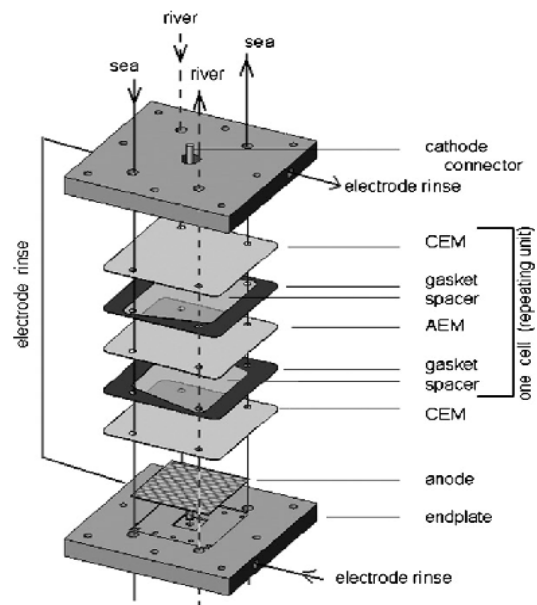


Fig. 1. A reverse electrodialysis stack with one cell.

