

A1 燃料電池用電解質膜内メタノール水溶液の拡散係数測定

Measurement of Diffusion Coefficient of Methanol Aqueous Solutions in Polymer Electrolyte Membrane for Fuel Cell

研究の目的

Objectives

方法と範囲

Method and Ranges

最近の発表

Recent Publications

燃料電池の一つである直接メタノール型燃料電池(DMFC)は、携帯機器用等の次世代電源として期待が高まっている。しかし、燃料のメタノール水溶液が電解質膜を透過してしまう現象(Crossover)により、出力・効率が低下することが重要な課題となっている。そのため新しい電解質膜の研究及びそれらの性能評価が行われている。本研究では、電解質膜の性能を評価する上で重要な熱物性値である、電解質膜内メタノール水溶液の拡散係数(Diffusion coefficient)に焦点を当て、赤外ソーレー強制レイリー散乱法を用いて研究を行っている。燃料電池用の電解質膜に水溶液が供給されると、親水性のスルホン酸基が逆ミセル構造をとり、水分子が取り込まれる(Fig. 1)。この親水性クラスター内をプロトンが移動することで発電が行なわれるが、同時にメタノールも移動するため、Crossoverが生じてしまう。そこで熱物性研究の立場からCrossoverをメタノールの拡散係数を指標として解明し、電解質膜の性能を評価する手法の確立を目指している。測定手法は、高速・非接触で原理的に高精度測定が可能な Infrared Soret forced Rayleigh scattering method(Fig. 2)を用いている。今年度は、電解質膜(Nafion 117)内のメタノール水溶液を選択的に加熱可能である波長を出力できる可変波長 CO₂ レーザー(Grating tunable CO₂ Laser)を効果的に利用した装置開発に取り組んでいる。今後は、膜等に起因した散乱光の影響を低減した装置改良を目標に研究を進める。

- 酒井他, 熱物性, 26(4), 196-202, (2012).
- 宮原他, 第34回日本熱物性シンポジウム, 220-222, (2013).
- S. Miyahara et al., 20th European Conference on Thermophysical Properties, Porto (2014). (to be presented)

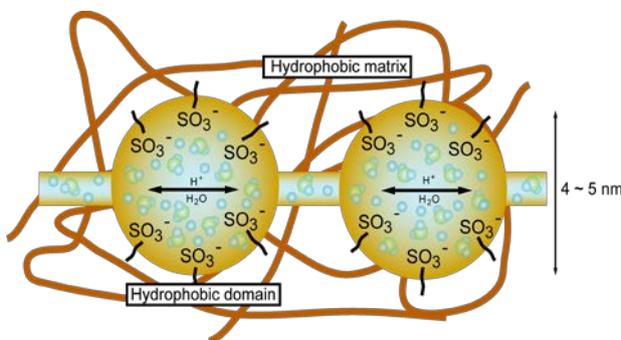


Fig. 1 Structural model for perfluorosulfonate membrane.

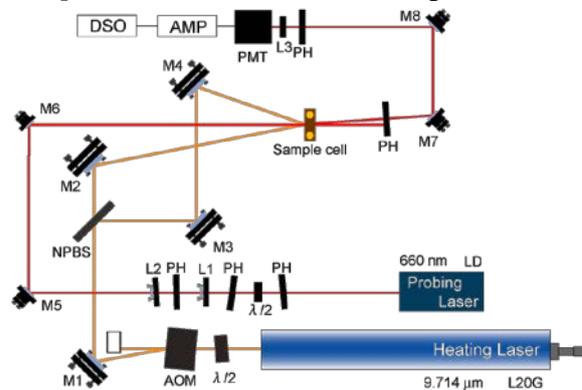


Fig. 2 Schematic diagram of Infrared Soret forced Rayleigh scattering apparatus.

(宮原, 星野, 長坂)
(Miyahara, Hoshino, Nagasaka)