FCSE 综述：聚合物电解质膜燃料电池流道内传输现象建模的全面综述

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/29429.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

FCSE 综述：聚合物电解质膜燃料电池流道内传输现象建模的全面综述。论文标题：A comprehensive review of the modeling of transport phenomenon in the flow channels of polymer electrolyte membrane fuel cells

期刊：Frontiers of Chemical Science and Engineering

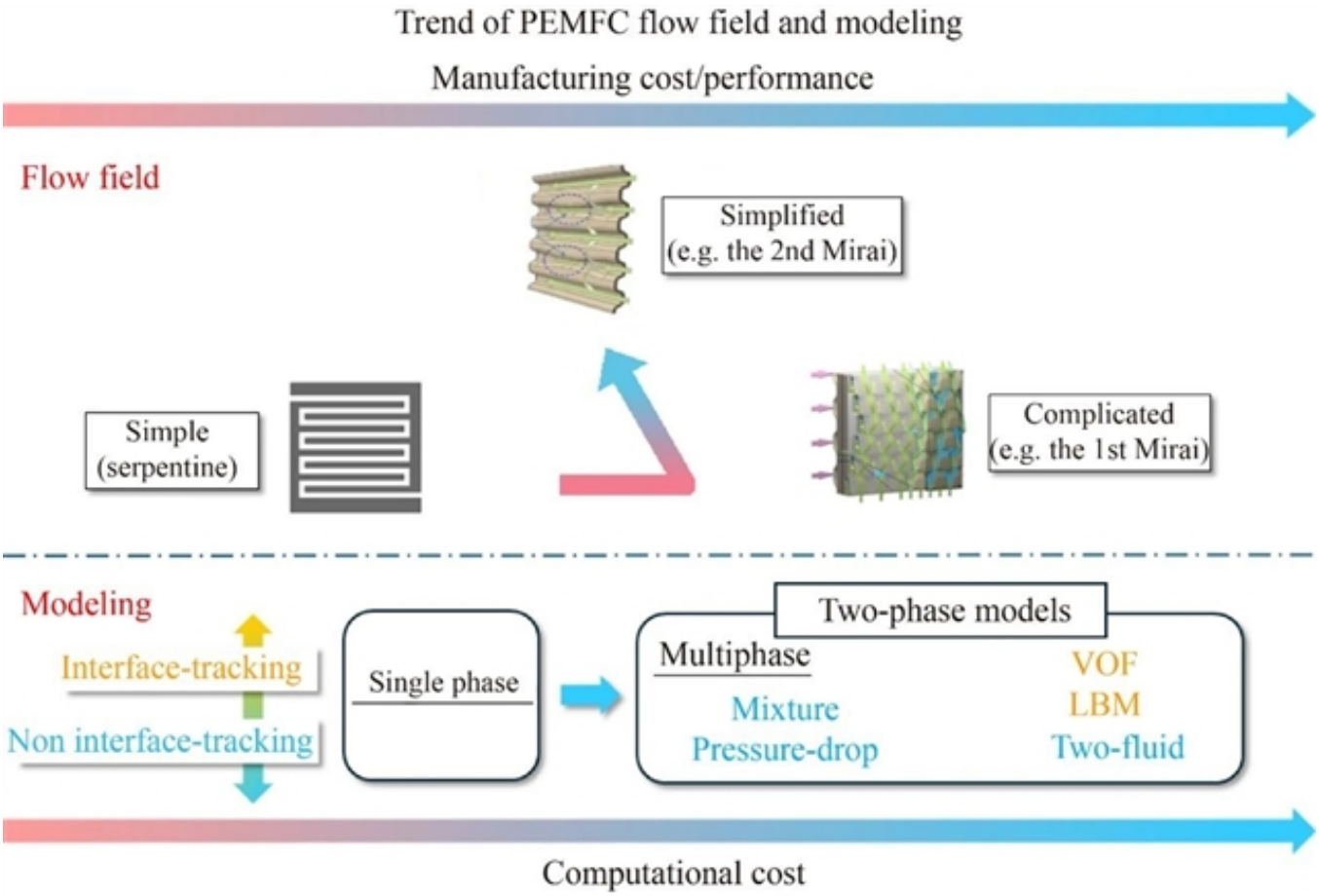
作者：Niyi Olukayode, Shenrong Ye, Mingruo Hu, Yanjun Dai, Rui Chen, Sheng Sui

发表时间：15 Aug 2024

DOI：10.1007/s11705-024-2445-x

微信链接：点击此处阅读微信文章

阅读原文请点击A comprehensive review of the modeling of transport phenomenon in the flow channels of polymer electrolyte membrane fuel cells



文章速览

聚合物电解质膜燃料电池（PEMFC）流道中反应气体和液态水的传输现象非常复杂，对其性能和耐久性至关重要。聚合物膜需要处于最佳水平的水以实现质子传导性，然而水管理涉及防止膜脱水、水淹以及随之带来的电池性能下降和退化，这就需要研究和理解电池内部的两相流。已有可视化实验技术用于研究PEMFC中的两相流现象，然而在原位测量方面实验存在局限性，也很昂贵并且耗时。相比之下，数值建模更便宜、更快，可以深入了解PEMFC组件中发生的复杂多尺度过程。本文介绍了最新的PEMFC流道设计现状，总结评价了针对其传输现象的主要数值模拟方法：二流体、多相混合物、流体体积、格子玻尔兹曼和压降模型，并进一步地对上述五种方法进行了应用方向描述以及优缺点的比较和分析，给出了一些特定情景下的代表性解决案例。最后，文章指出了PEMFC建模问题的解决思路，如对单一模型不足问题可以通过考虑混合模型或开发相关性来解决，以提高计算速度，减少模拟误差，并促进更快的收敛和更好的保真度。特别强调了值得关注的未来方向，给出了作者的一些解决建议，例如大多数设计都很复杂，制造起来既困难又昂贵，创新设计应该包括成本影响，正如丰田Mirai二代注意了双极板性能与制造成本之间的协调，从前一代复杂的3D流场构型，恢复为相对简化的局部收缩流场构型。

引用格式：Niyi Olukayode, Shenrong Ye, Mingruo Hu, Yanjun Dai, Rui Chen, Sheng Sui. A comprehensive review of the modeling of transport phenomenon in the flow channels of polymer electrolyte membrane fuel cells. Front. Chem. Sci. Eng., 2024, 18(8): 94 https://doi.org/10.1007/s11705-024-2445-x

作者及团队介绍



Niyi Olukayode（第一作者）上海交通大学博士研究生，主要研究方向PEMFC传输现象建模分析及流场优化。

隋升（通讯作者），上海交通大学副教授，英国诺丁汉大学Marie-Curie 研究员，加州大学伯克利分校/劳伦斯-伯克利国家实验室访问学者，长期从事燃料电池和氢能的基础和应用研究，发表学术论文100余篇，出版学术专著/译著7部,
专利授权40余项。其他几位作者亦均在燃料电池和能源领域长期耕耘，成果丰硕。

《前沿》系列英文学术期刊

由教育部主管、高等教育出版社主办的《前沿》（Frontiers）系列英文学术期刊，于2006年正式创刊，以网络版和印刷版向全球发行。系列期刊包括基础科学、生命科学、工程技术和人文社会科学四个主题，是我国覆盖学科最广泛的英文学术期刊群，其中12种被SCI收录，其他也被AHCI、Ei、MEDLINE或相应学科国际权威检索系统收录，具有一定的国际学术影响力。系列期刊采用在线优先出版方。

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发