青岛能源所解析微藻生物膜贴壁培养的相关机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21878.html

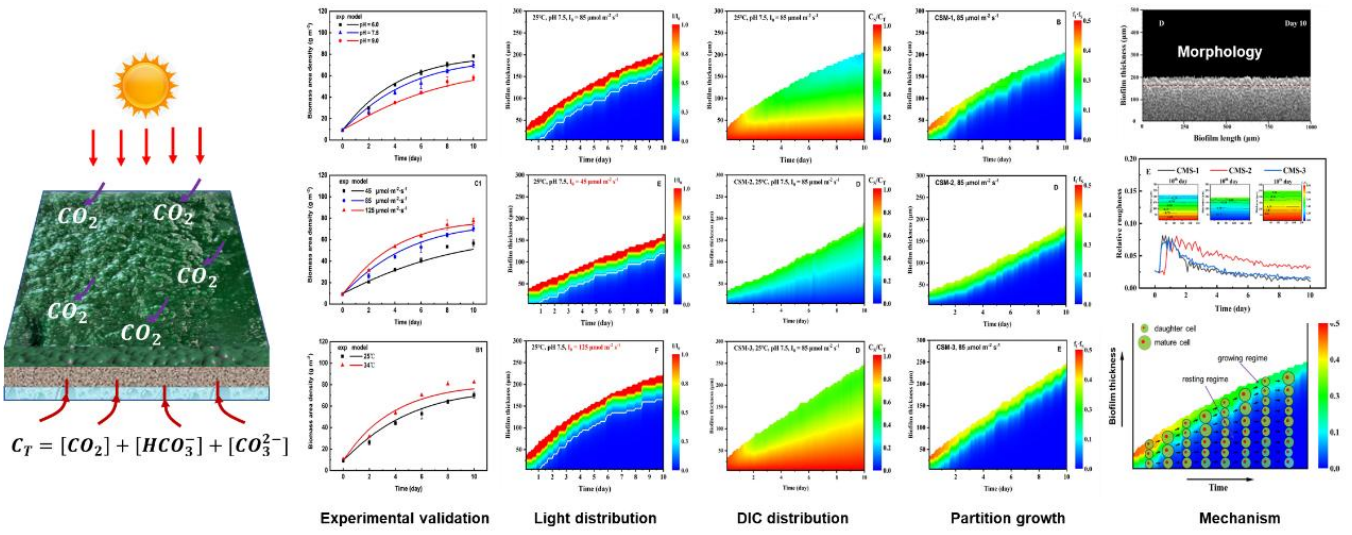
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

青岛能源所解析微藻生物膜贴壁培养的相关机制。

生物膜贴壁培养具有高光效、高产率、易采收和高效节水的巨大优势，是突破微藻生产效率和成本瓶颈的变革性培养技术之一。近十年来，生物膜贴壁培养受到国内外广泛持续的关注。

然而，不同于传统的微藻开放池和光反应器悬浮培养，人们对微藻生物膜的光碳传输和生长机制一直不清楚。光和溶解性无机碳在微藻生物膜内如何传输?如何衰减?能穿透多深?光合作用在哪里发生?生物膜如何增厚?环境因子如何控制生物膜生长?近日，中科院青岛生物能源与过程研究所研究员刘天中团队给出了答案。

刘天中带领的微藻生物技术研究组利用自动元胞机模拟技术结合实验研究，系统解析了不同培养条件与CO2补碳模式下微藻生物膜内的光和溶解碳的传递过程，揭示了生物膜内光碳分布特征、表面形貌形成和生物膜增长机制。该成果近日发表于化工领域Top期刊《化工学报》。该研究结果为微藻生物膜贴壁培养反应器的优化设计和培养过程强化奠定了理论基础。



青岛能源所解析微藻生物膜贴壁培养的光碳传输与生长机制 课题组供图

微藻悬浮培养下，藻细胞可以借助液体循环流动实现营养物质的混合及在明暗区穿梭，但在生物膜内微藻细胞位置固定，光只能通过细胞透射和胞间折射传输，碳则主要通过胞间渗流扩散实现

传输。

研究发现，微藻生物膜有很强的光传输阻力，光最大穿透深度只有30-70 微米, 因此，透光深度是制约微藻生物膜生长的最主要因素。由于培养基渗流作用，碳的传递阻力不大，碳分布较为充分。

微藻生物膜可分为光合生长区和休眠区，光合作用只发生在生物膜上部的40-70微米厚的光合生长区内，细胞不断分裂—插入—成熟长大—再分裂，整个过程不断抬升光合生长区并使生物膜增厚。生物膜厚度增大最终会导致膜表面附近碳浓度降低而限制继续生长。提出了提高光强、增加培养基碳浓度、及时采收，以及双向补碳的微藻生物膜培养强化策略。

微藻生物技术研究组长期致力于微藻高效培养技术的研究，自2013年提出微藻生物膜培养的方法和原理以来， 陆续在该技术领域取得一系列进展，累计发表论文30余篇， 系统揭示了微藻生物膜培养碳氮调控油脂合成机制、光自适应机制、粘附成膜机制，建立了基于光稀释的多表面反应器设计新原理、工业贴壁介质构造和CO2高效补碳技术，在青岛平度和内蒙古鄂尔多斯建立了螺旋藻贴壁培养固定CO2中试系统。上述研究为利用微藻生物膜贴壁培养技术实现高效固碳与生物质高效生产提供了重要工艺理论与技术支撑。

该研究得到了蓝色粮仓科技部重点研发计划、国家自然科学基金和山东源研究院等项目支持。(来源：中国科学报 廖洋 孔凤茹)

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.141177

作者：刘天中等 来源：《化工学报》

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