

金光远¹, 聂国宇¹, 张玉¹, 汪博恺¹, 崔政伟¹, 宋春芳¹, 陈海英¹, 陈遥¹

¹江南大学, 无锡市, 江苏省, 中国

Abstract

微波反应器因其具有的缩短反应时间、提高反应速率等优点, 深受人们喜爱近年来, 微波反应器在制备生物柴油的化学工艺中被广泛应用, 但在微波强化化学反应的实验研究和微波反应器的工程应用中还存在很多的限制因素, 其中的较为突出的问题之一就是热点问题。为此, 本文以中式尺寸下的微波反应器为研究对象, 通过改变波导位置、功率大小以及添加搅拌等方式, 利用 COMSOL Multiphysics® 软件对热点问题进行了探究。模拟参考了微波炉加热土豆和模块化搅拌器两个案例, 运用软件中的微波加热接口以及机械旋转层流接口, 对电磁场、温度场以及速度场进行多物理场的耦合计算。模拟结果表明, 输入功率以及波导位置的改变对热点的影响较小, 而搅拌则可以显著改善热点问题。通过本文的模拟, 我们发现解决热点问题的关键在于流体的流动, 这为后续反应器的设计提供了研究方向。

Figures used in the abstract

时间=4 s 切面: 温度 (degC)

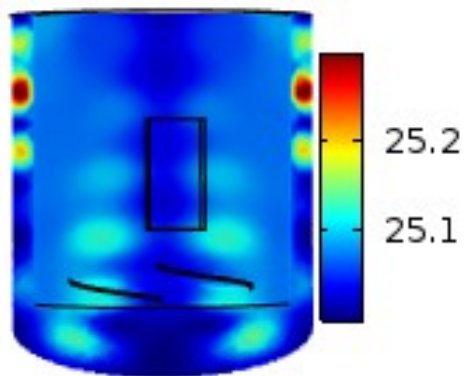


Figure 1: 加了搅拌后反应器内温度场的分布