

基于COMSOL的HVPE法GaN单晶生长过程模拟

兰飞飞

中国电子科技集团公司第四十六研究所，天津市，300220

引言：基于 COMSOL Multiphysics® 的模拟过程对于 HVPE 法生长 GaN 过程中流场的模拟具有很大的指导意义。本研究采用基于层流测模式进行计算。

结果：基于 COMSOL 的 HVPE 法对衬底表面 GaN 浓度分布进行模拟仿真。我们的经验结论为衬底中间区域浓度高于衬底边缘区域，呈现正态分布特性，结果显示衬底边缘浓度低于衬底其它区域浓度，但是衬底表面浓度分布并未呈现显著的正态分布特性

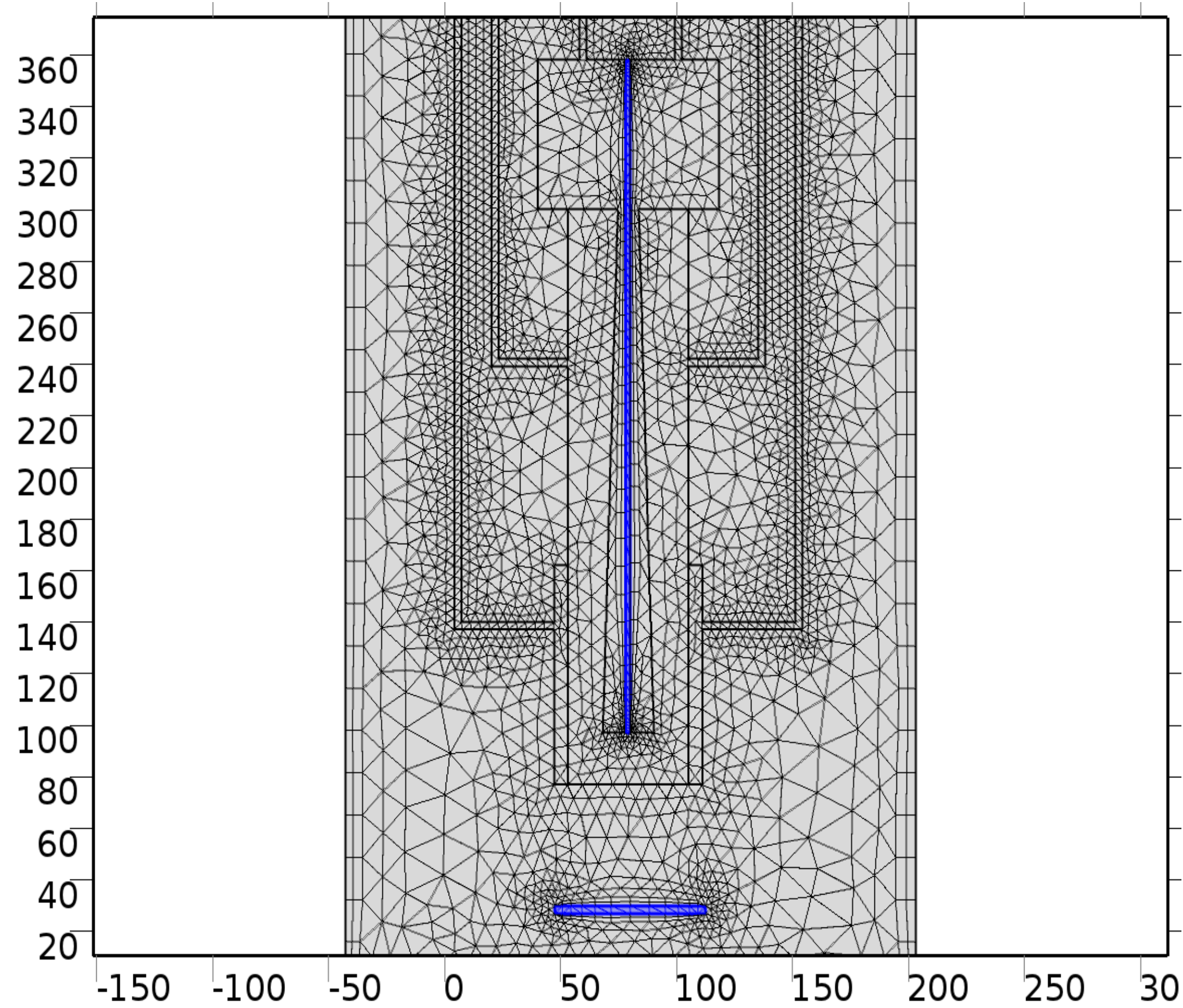


图 1. 模型的网格剖分

计算方法：利用 COMSOL 软件中流体传热接口、层流接口、化学反应接口对 HVPE 法单晶生长过程进行模拟。

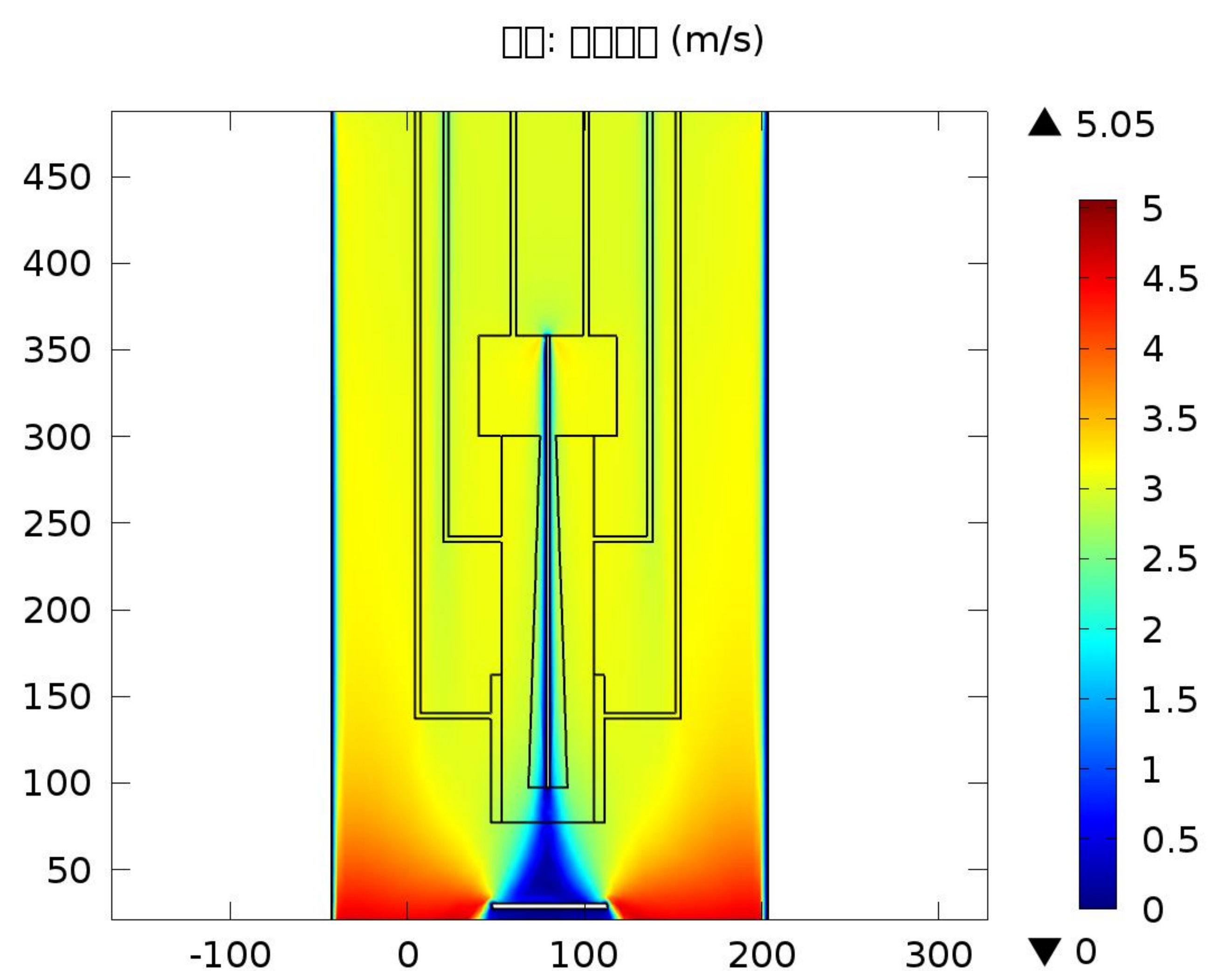


图 3. 速度场模拟结果图

物理场接口	离散化
流体传热 (ht)	physics
稀物质传递 (tds)	physics
化学 (chem)	physics
反应工程 (re)	physics
层流 (spf)	physics

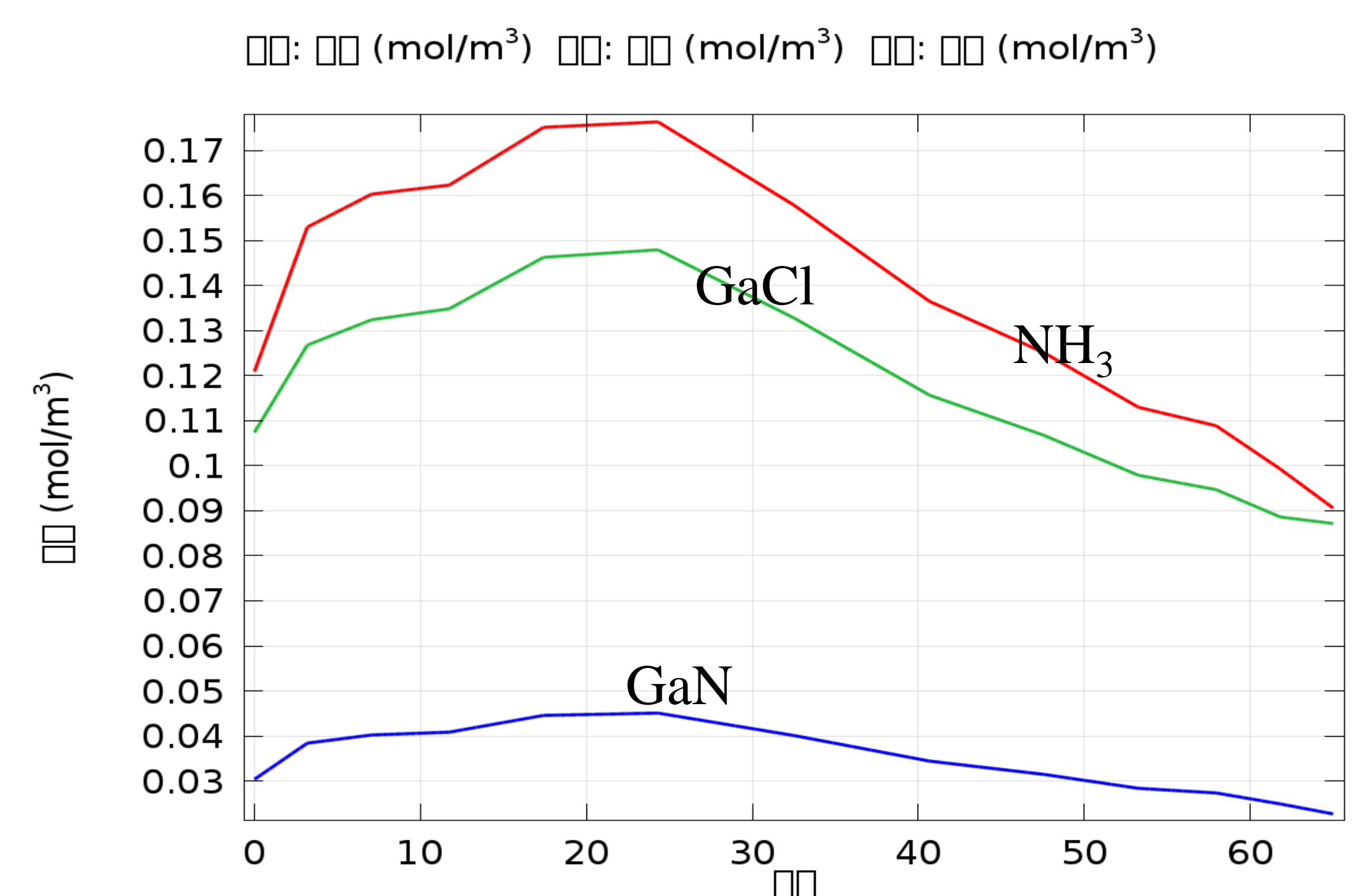


图 4. 衬底表面物质浓度分布状态

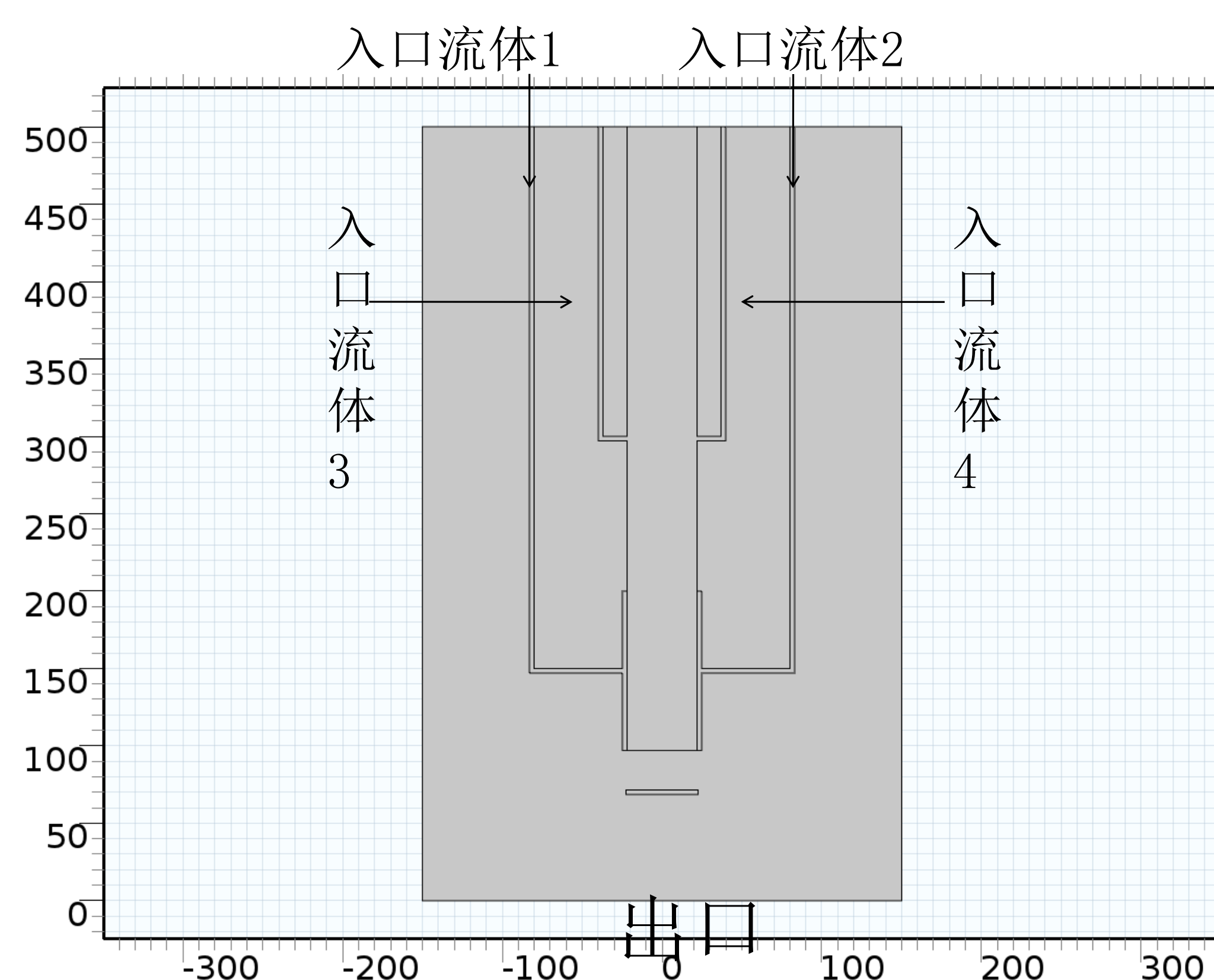


图 2. 入口出口说明

结论：通过 COMSOL 模拟，发现其结果对实际 GaN 单晶生长具有一定的指导意义，能够从定性的角度对实验进行一定的指导。但是模拟结果与实际还有一定的偏差，需要对模型进行进一步的修正，以使模拟结果与实际结果更为接近。