

## 液体探测器中瑞利散射蒙特卡洛模拟方法

Thursday, 10 August 2023 16:38 (12 minutes)

瑞利散射是大型液体探测器中一个重要的光学过程，其会影响探测到的光子的空间和时间分布，进而影响探测器中的事例重建。常见的液体探测器所使用的材料例如线性烷基苯（LAB），水等物质均为非各向同性分子，这一光学特性会影响液体的散射长度，以及散射光子的角分布与极化分布，而在高能物理通用模拟软件 Geant4 中目前并没有对这一效应的考虑。本工作从瑞利散射的微观机制出发，通过考虑非各向同性分子极化张量的取向涨落，开发了一套描述散射光子的角分布与极化分布的模拟算法。对于非各向同性分子，其瑞利散射光子呈现出去极化的特性，且角分布服从  $1 + (1 - \rho_v)/(1 + 3\rho_v)\cos^2 \theta$  的关系，其中  $\rho_v$  是分子的去极化率。此外，该工作设计和搭建了一套独立的散射测量装置，对 LAB 的瑞利散射光子角分布与极化分布进行测量，模拟算法可以给出与实验结果一致的散射特性。该模拟算法可以提供对液体探测器中光子传播更准确的描述，有利于未来大型液体探测器的设计和重建算法的开发。该工作已发表在 Review of Scientific Instruments 93, 113102 (2022)。

**Primary authors:** 于, 森 (中国科学院高能物理研究所); 周, 详 (武汉大学)

**Presenter:** 孙, 光豹 (武汉大学)

**Session Classification:** 第三分会场 (RCS4)

**Track Classification:** 核探测器及其应用的研究成果