

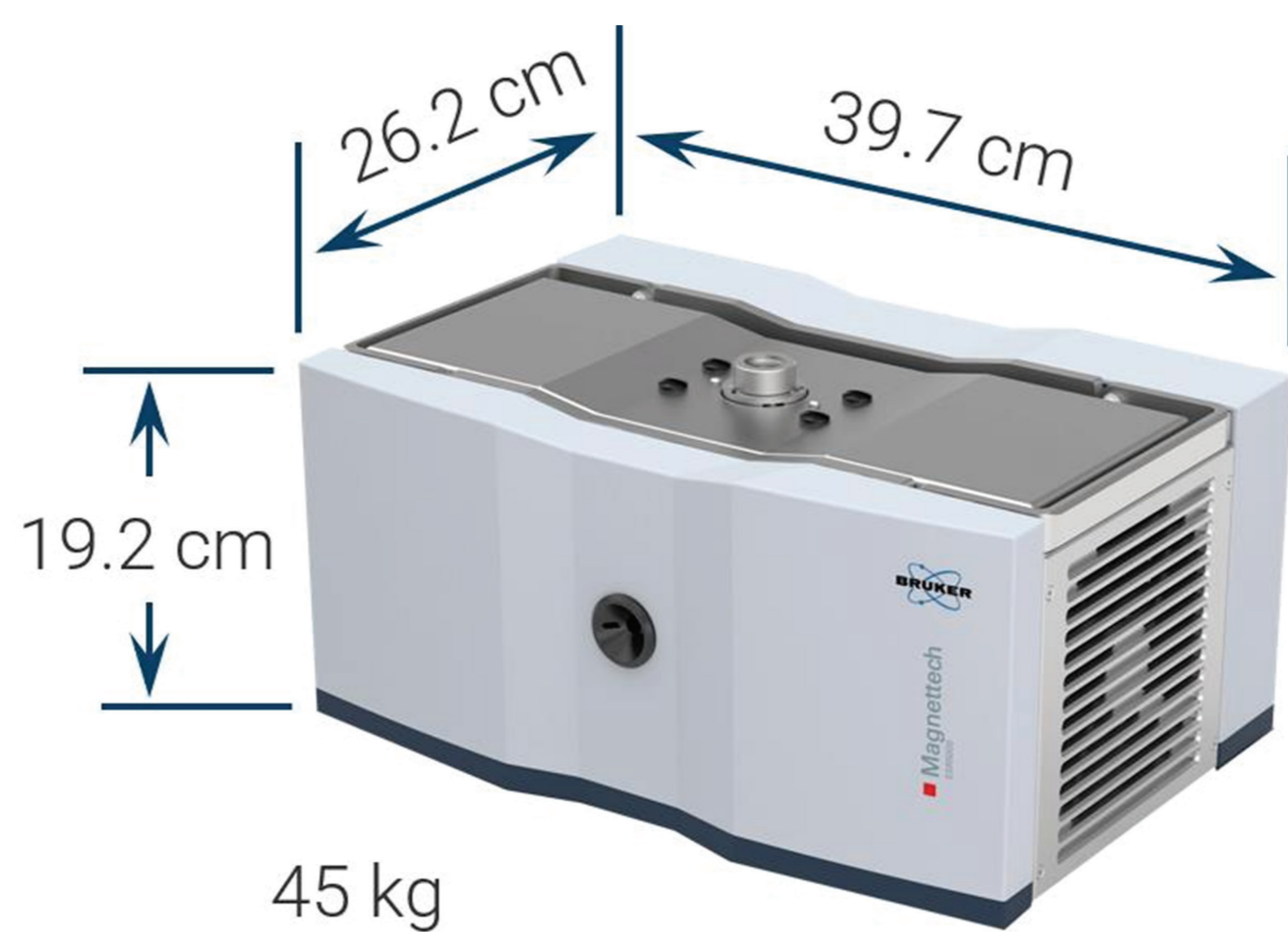
台式顺磁共振波谱仪用于动态核极化 (DNP)

监测极化剂，提高 DNP 性能

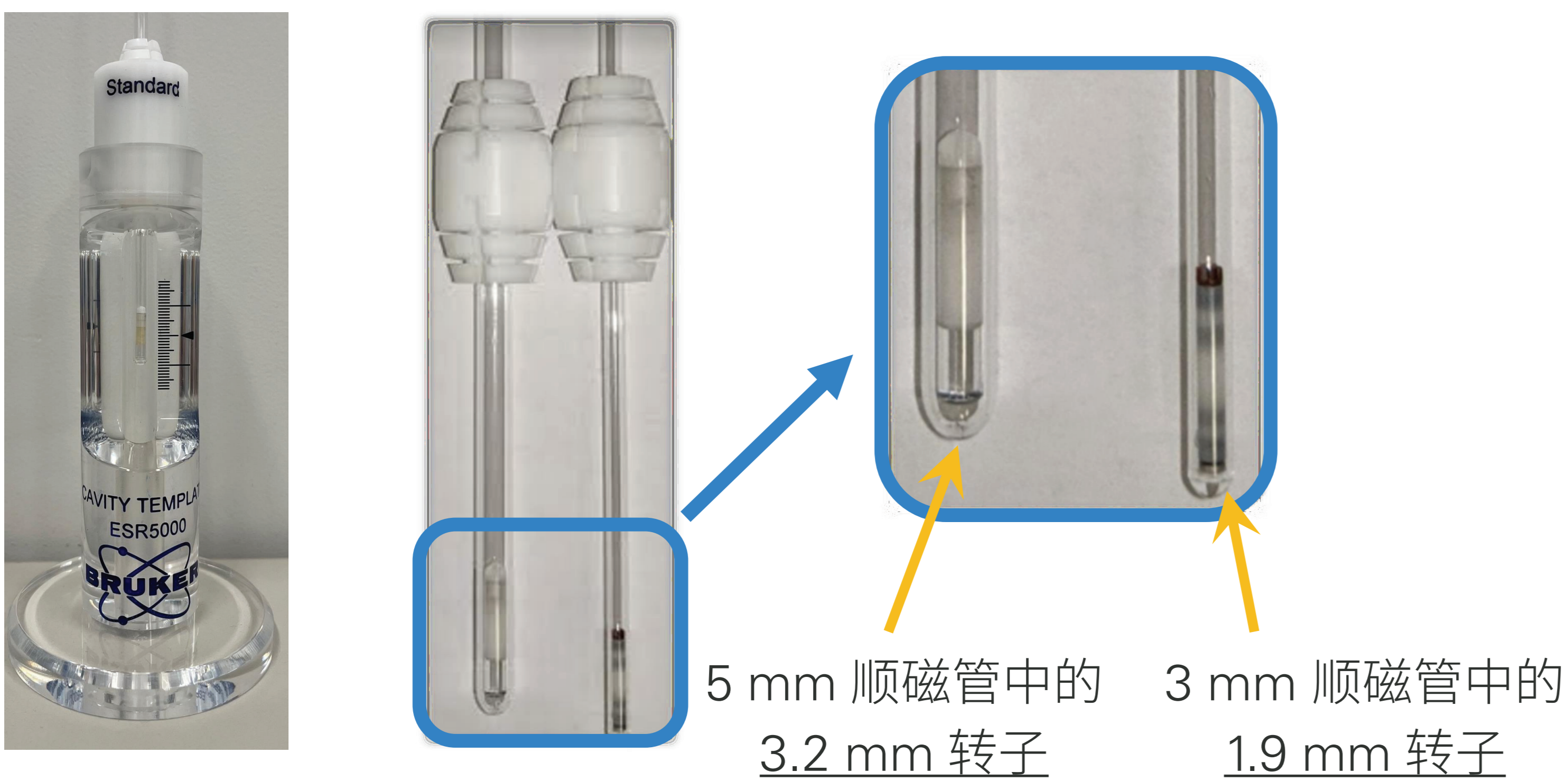
- 动态核极化 (DNP) 是一种超极化技术，用于将未成对电子 (极化剂) 的自旋极化转移给核自旋。
- DNP 效率和样品质量可通过极化剂的 EPR 信号来进行评估。
- 只需使用布鲁克台式顺磁共振波谱仪执行几分钟的实验，即可确保在长达数天甚至数周的实验中持续运行高质量的 DNP。

布鲁克 MAgnettech ESR5000

- ✓ X 波段连续波顺磁共振波谱仪
- ✓ 紧凑型台式机
- ✓ 运行稳定
- ✓ 非常适用于检测 DNP 极化剂



易于装载填充式 MAS 转子



极化剂分析

ESR5000 可研究的极化剂包括分子自由基、过渡金属离子，以及材料中的内源性自由基。这款顺磁共振波谱仪 (EPR) 非常适用于检测水性溶液和有机溶液样品。

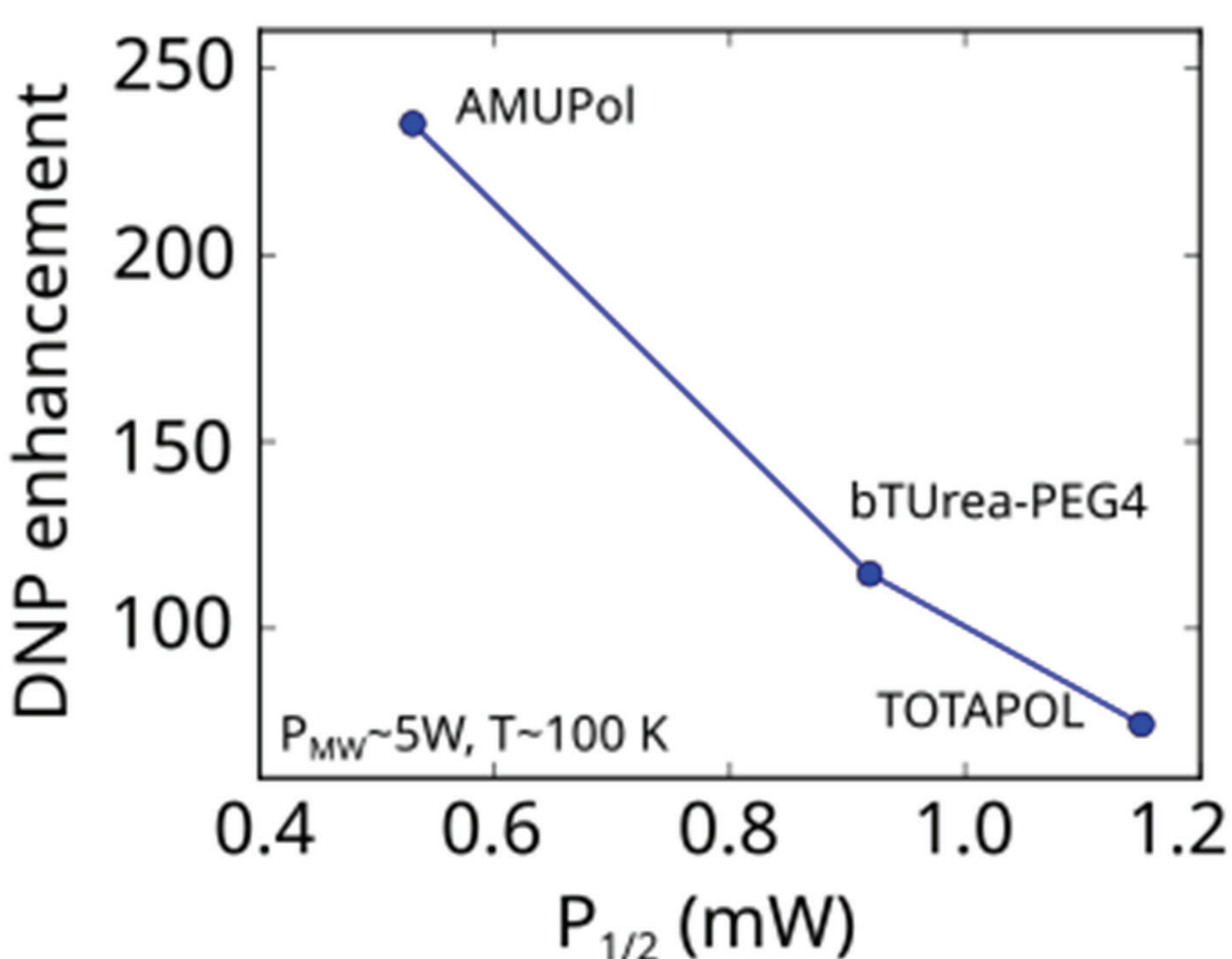


图 1 不同自由基的 ¹H DNP 增强倍数与 P_{1/2} 之间的关系。400 MHz 下 (使用 5W 微波功率) 的增强倍数。

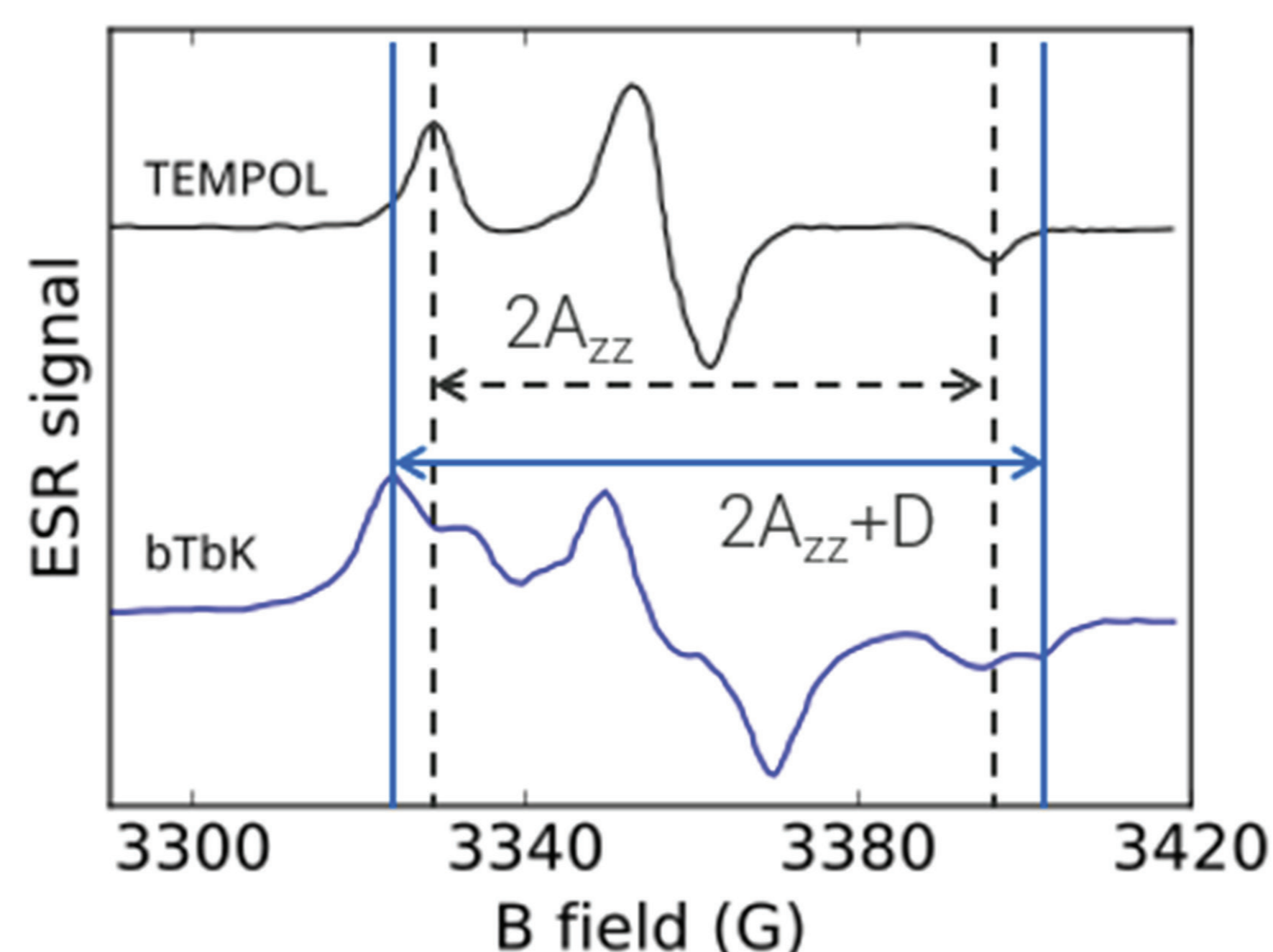


图 2 氮氧化物 (TEMPol) 和双氮氧化物 (bTbK) DNP 自由基的 EPR 谱图。

低温 (LT) 附件

ESR5000 提供了多种低温附件，以便在常规 DNP NMR 实验温度范围内 (约 100K)，对极化剂进行研究。这些附件包括：

- 样品测试温度涵盖 93 K-473 K 范围的 EPR 温控器套装
- EPR 实验用 LN2 指状杜瓦 (77K)

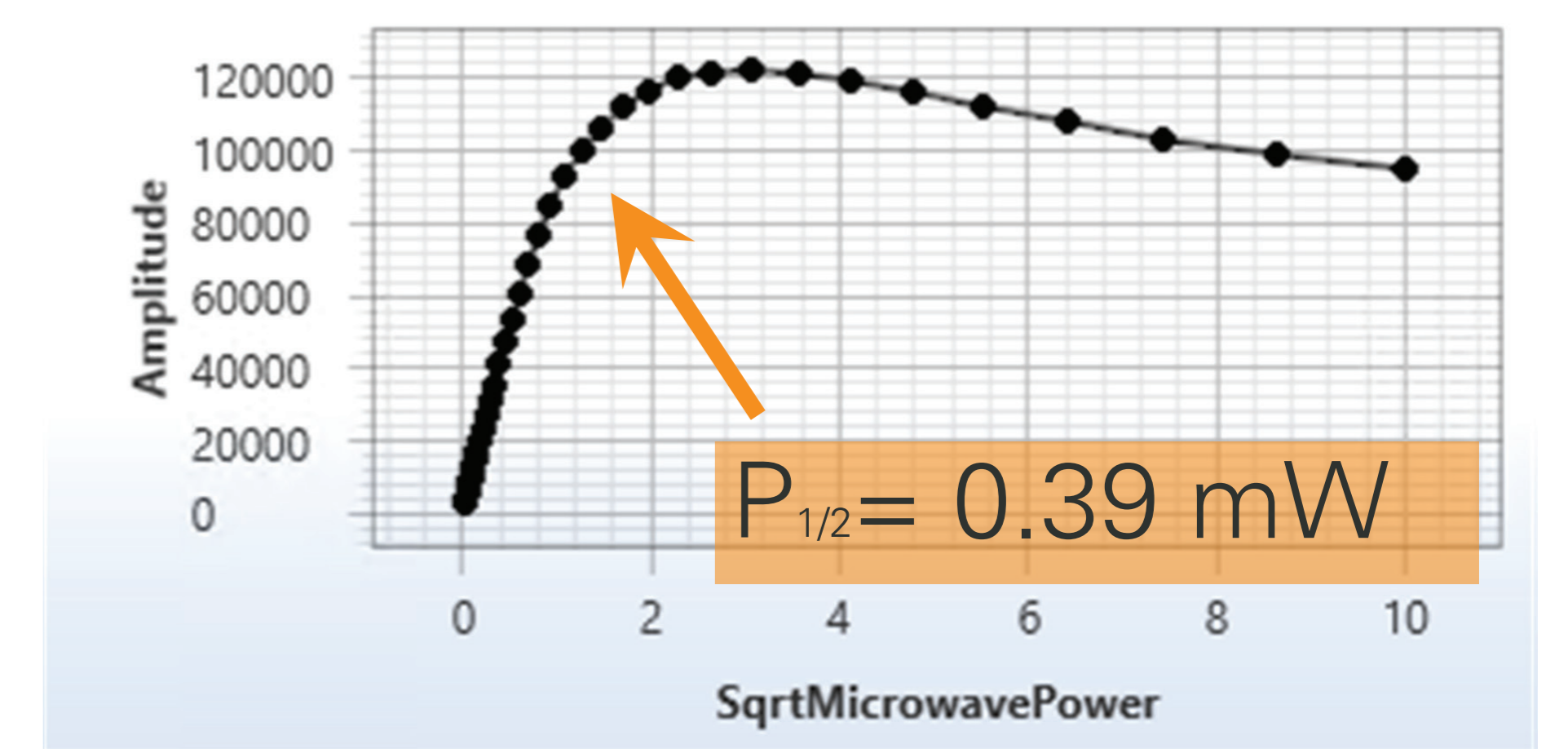


图 3 使用温控器套装记录的 P_{1/2} 测量值。

自旋计数

为优化 DNP 性能和监测自由基降解情况，需要精确测定电子自旋浓度。ESRStudio 中的 SpinCount 模块可方便用户快速、轻松地评估 DNP 样品的电子自旋浓度，而无需参考外标。

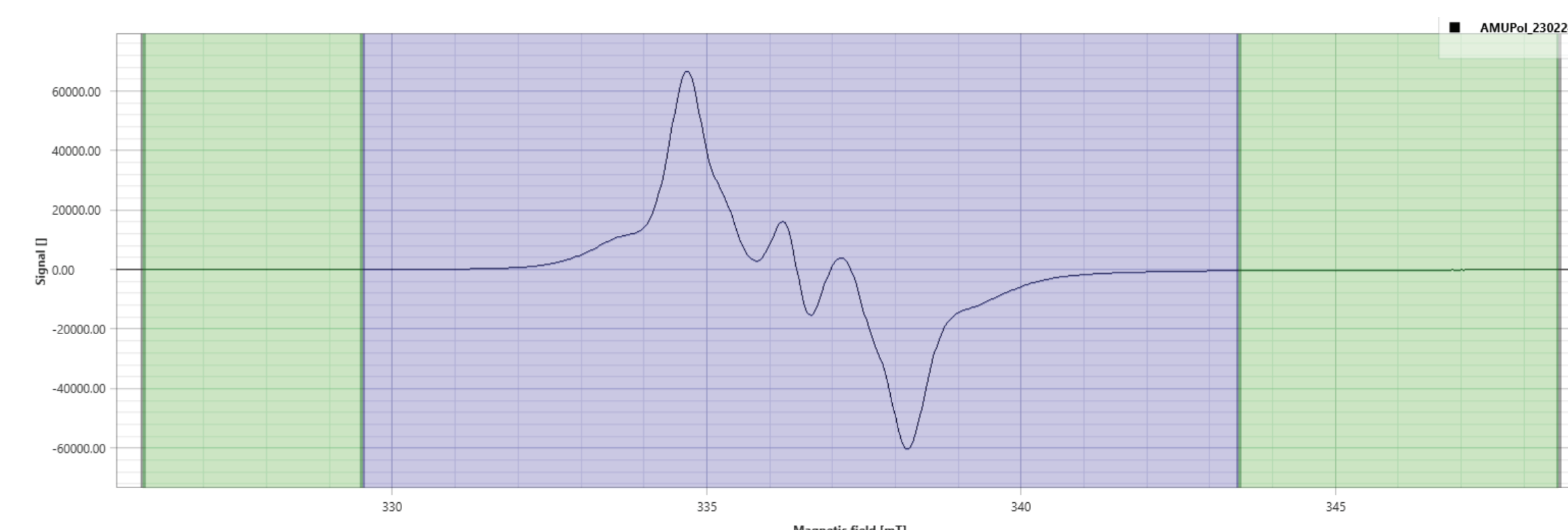
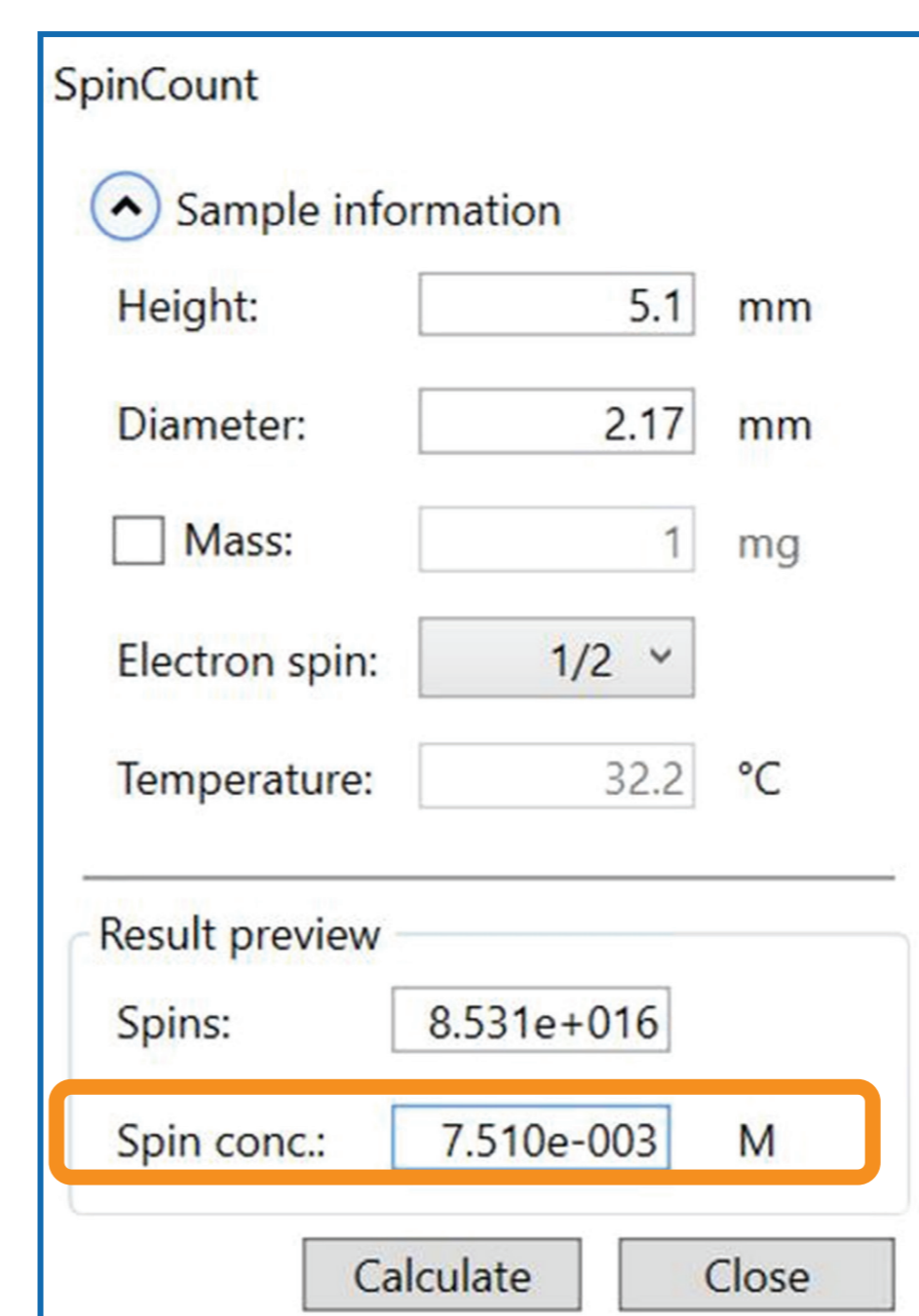


图 4 SpinCount 计算结果，以确定 DNP 样品中的 AMUPol 浓度。

结论

- ESR5000 台式顺磁共振波谱仪是用于研究各种 DNP 极化剂的理想工具。
- 其功能包括：
 - 预测 DNP 性能
 - 测定【自由基】和样品寿命
- 提供低温附件，以便在 <100K 条件下研究 DNP 极化剂 (低温 MAS DNP)。

技术及应用