

关于Mpemba效应的实验探究

提出问题

✓ Mpemba效应：

- 指在同等质量和同等冷却环境下，温度略高的液体比温度略低的液体先结冰的现象
- 亚里士多德：“先前被加热过的水，有助于它更快地结冰。”
- 在同等质量和同等冷却环境下，温度略高的液体在其与该冷却环境直接接触的分子将比温度略低的温度下降的快，若其冷却环境能始终维持一致（温度不变）的冷却能力，则温度高的液体将先降至冷却环境温度，若温度低于该液体冰点则高温液体先结冰。

✓ 目的：

用实验探究其效应的合理性。

猜想或假设

✓ 猜想：

Mpemba效应成立。

设计实验

✓ 实验器材：

两个透明塑料杯，热水，冷水，冰箱。

✓ 实验步骤：

- 在两只碗中分别倒入同等质量体积的热水和冷水。
- 将两只碗放入冰箱冷冻室，每5分钟观察一次。
- 观察结果汇总，得出结论。

进行实验

	5分钟	10分钟	15分钟	20分钟
--	-----	------	------	------

	5分钟	10分钟	15分钟	20分钟
冷水	无变化	无变化	碗底结冰	全部结冰
热水	无变化	无变化	无变化	碗底结冰

实验过程略，实验结果如上。

分析论证

✓ 实验结论

根据我的实验结果来看，效应不成立。

✓ 搜索结果：

- Bregović提出了造成这种影响的两个原因——较冷的样品过冷而不是冻结，较温暖的样品中的增强对流通过保持容器壁上的热梯度而加速冷却。
- 2015年Jin Jaehyeok等人从结晶层面提出在温水中水六聚体态的较高占比是姆潘巴效应下更快结晶的原因。
- 陶和同事在2016年根据振动光谱和密度泛函理论优化水团簇模拟的结果提出了另一种可能的解释：随着温度升高，总体氢键作用减弱其中弱静电氢键断裂而强氢键的数量增加；当温水快速冷却时，由这些少量的强氢键带来的小而强结合的团簇的存在促进了六边形冰的成核，因此出现了姆潘巴现象。

✓ 思考：

会不会出现冷水比热水更快沸腾？（待求证）

评估与交流

暂无。