**关于水的不同温度对水的凝固速度影响的研究**

**研究过程**

**课题名称：关于水的不同温度对水的凝固速度影响的研究**

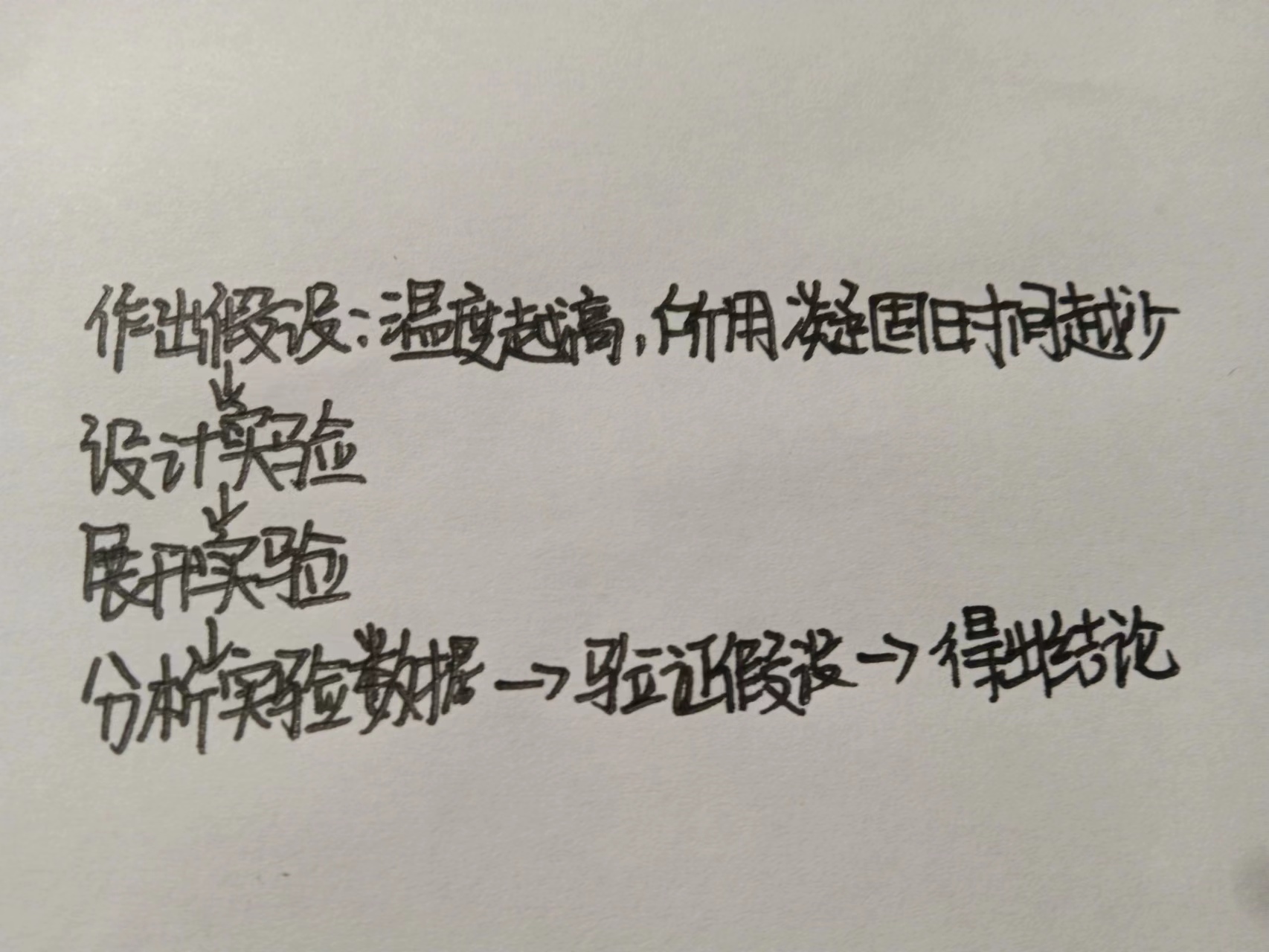
**申请人姓名：王浚喆**

**指导老师：赵伟**

**学校：中国矿业大学附属中学**

**一.作出假设**

**实验前，我做出的假设是:温度越高，所用凝固时间越少。**



**二.设计实验**

杯①用30℃的开水，放入冰箱中冷冻

杯②用50℃的开水，放入冰箱中冷冻

杯③用70℃的开水，放入冰箱中冷冻

杯④用90℃的开水，放入冰箱中冷冻

杯⑤用100℃的开水，放入冰箱中冷冻

记录①至⑤号杯中水凝固的速度，并重复试验，得出结论。

**三.展开实验**

实验步骤：

1.将实验器材，如量杯，纸杯等涮干净并消毒

2.①煮开水，待水沸腾时，用量杯测量，装入杯⑤，把杯⑤放入冰箱中，同时开始计时。

②用量杯测量与杯⑤相等的水，用温度计测量水温至90℃，倒入杯④，以放入杯⑤时间为00：00，记录杯④进入冰箱的时间。

③用量杯测量与杯⑤相等的水，用温度计测量水温至70℃，倒入杯③，以放入杯⑤时间为00：00，记录杯③进入冰箱的时间。

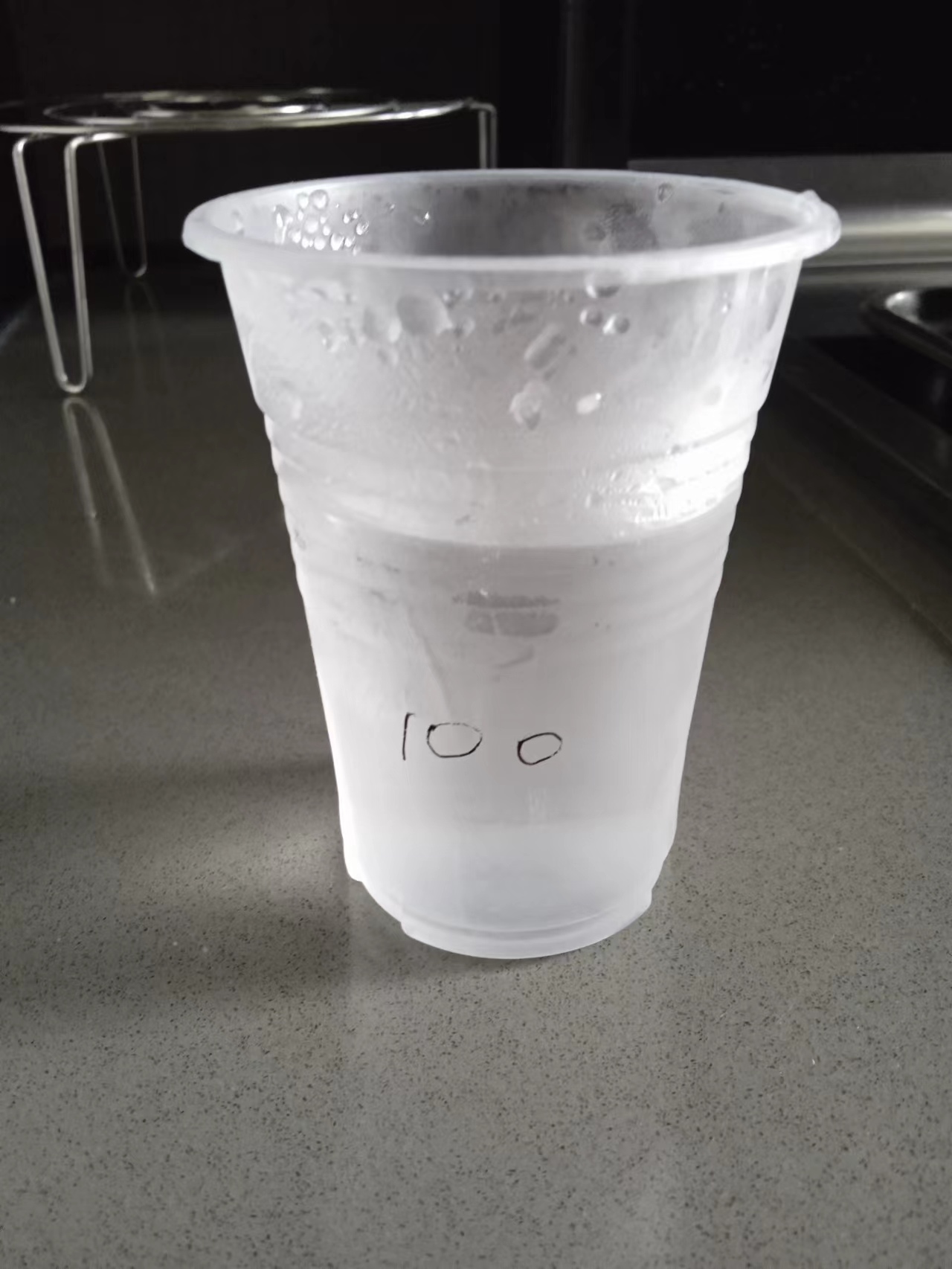
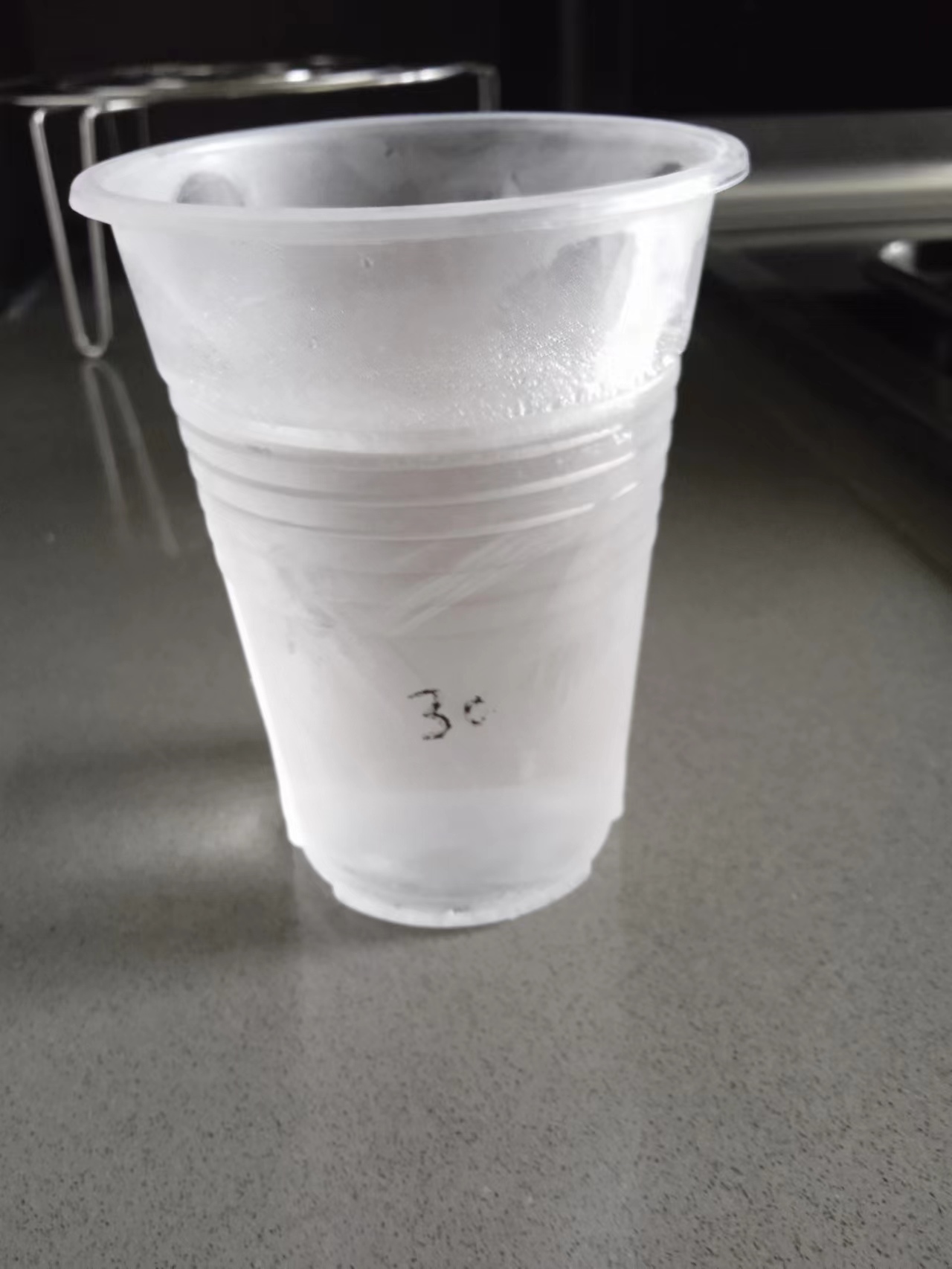
④用量杯测量与杯⑤相等的水，用温度计测量水温至50℃，倒入杯②，以放入杯⑤时间为00：00，记录杯④进入冰箱的时间。

⑤用量杯测量与杯⑤相等的水，用温度计测量水温至30℃（常温），倒入杯①，以放入杯⑤时间为00：00，记录杯④进入冰箱的时间。

⑥以每十分钟为单位，测量水的降温及凝固情况，并记录。

**四。分析实验数据**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **30℃** | **50℃** | **70℃** | **90℃** | **100℃** |
| 10min | 24℃ | 36℃ | 45℃ | 50℃ | 53℃ |
| 20min | 23℃ | 31℃ | 40℃ | 34℃ | 41℃ |
| 30min | 18℃ | 25℃ | 32℃ | 25℃ | 25℃ |
| 40min | 16℃ | 23℃ | 26℃ | 23℃ | 20℃ |
| 50min | 12℃ | 20℃ | 20℃ | 20℃ | 16℃ |
| 60min | 10℃ | 15℃ | 17℃ | 16℃ | 13℃ |
| 70min | 8℃ | 12℃ | 13℃ | 12℃ | 9℃ |
| 80min | 7.5℃ | 10℃ | 11℃ | 10℃ | 7℃ |
| 90min | 6℃ | 7℃ | 7℃ | 5℃ | 4℃ |
| 100min | 5℃ | 6℃ | 4℃ | 1℃ | 0℃ |
| 110min | 4℃ | 3.5℃ | 2℃ | 0℃ | 已凝固 |



30℃凝固时的状态

约120min

100℃凝固时的状态

约110min

猜想原因：①可能是因为热水的温度高，相较于冷水蒸发更快，可以有效地减小热水的体积，蒸发会带走热量（即蒸发吸热），会带走热水中的热量，让热水较于冷水蒸发更大，带走的热量更多，可以更快的凝固。

② 可能是因为热水的温度高，分子结构空隙大，分子较活跃，与冷空气相遇温差大，更容易凝固；冷水温度较低，分子结构空隙较小，分子没有热水中分子的活跃性好，与冷空气相遇较不容易凝固

原理：热水比冷水更容易冻成冰，此效应的一个解释是，热水冷却的过程中，会因蒸发而失去质量。质量较少，则液体失去较少的热就冷却，也就冷却得较快。用这个解释，热水就会首先结冰，只是因为它将较少的水结成冰。如果水只是透过蒸发来冷却，和温度分布维持均匀，那么，热水会先结冰。

另一个解释是，认为热水中的溶解气体被逐出，改变了水的一些性质，这些改变能解释此效应。溶解气体的缺乏可能会改变水的传热能力，或改变令单位质量的水结冰所需的热量，又或改变凝固点。热水比冷水留住较少溶解气体是对的，沸水赶走了大部分的溶解气体。  
水冷却时，会形成温度梯度和对流。在大部分温度下，水的密度会随着温度的上升而减少。随着水的冷却，会形成水的表面比平均水温或底部的水热。如果水主要透过表面失热，那么有形成热顶的水失热，比假设温度均匀的预期失热速度快。对于一定的平均温度，温度分布越不均匀（即是顶底温差越大），则失热就越快。（摘自360安全预览器 360精选）

**五.验证假设**

通过实验数据可以看出100℃的凝固时间最少，90℃其次，70℃为第三名，50℃的凝固所用时间为倒数第二名，30℃凝固所用时间最长，所以验证了假设“温度越高，所用凝固时间越少”。

**六.得出结论**

此次试验我得出的结论是“温度越高，所用凝固时间越少；温度越低，所用凝固时间越长”，证实了水的不同温度对水的凝固事件时有影响的。