



实验过程

- 逐点测定密闭空气压力 p 与温度 T 的函数关系。
- 在 p - T 图中绘出测定数值。
- 验证阿蒙东定律。

目标

验证一个理想的气体的压力和温度之间的线性关系

概要

针对理想气体适用的阿蒙东定律，使用标准空气进行验证。为了对其进行演示，对在空心金属球中容纳的密闭空气，采用水浴进行加热，同时对其温度和压力进行测定。

所需装置

数量	描述	编号
1	Jolly灯泡和计量器	1012870
1	带加热器的磁力搅拌器 (230 V, 50/60 Hz)	1002807 or
	带加热器的磁力搅拌器 (115 V, 50/60 Hz)	1002806
1	数字式快速响应便携式温度计	1002803
1	K-型 NiCr-Ni 浸没式传感器, $-65^{\circ}\text{C} - 550^{\circ}\text{C}$	1002804
1	10个烧杯, 低型	1002872
1	三脚架 150 mm	1002835
1	不锈钢棒 250 mm	1002933
1	夹头配件	1002827
1	通用颞式夹	1002833

基本原则

一定量的气体体积，决定于气体的压力和温度。当气体的体积和气体量保持恒定时，其压力与温度之商保持恒定。纪尧姆·阿蒙东所发现的定律，适用于理想状态气体，也就是，气体的温度远远超过其所谓临界温度。

阿蒙东发现的定律

$$(1) \quad \frac{p}{T} = \text{const.}$$

这是针对所有理想气体适用的一种特殊情况下的气体定律，描述了压力 p 、体积 V 、相对于绝对零度的温度 T 与气体量 n 之间的相互关系：

$$(2) \quad p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}: \text{通用气体常数}$$

基于普遍适用的方程 (2)，这一特殊情况 (1) 可在以下前提条件下获得，即密闭气体的体积 V 以及气体量 n 都不发生变化。

在实验之中，使用空气作为理想气体，展示了阿蒙东定律的有效性。为了执行这一实验，对空心金属球中的密闭气体采用了水浴进行加热。与此同时，使用数字型温度计测定温度 ϑ ，单位为 $^{\circ}\text{C}$ ；使用与空心球相连接的压力计测定压力 p 。

评价

通过各个测量点绘制出来的是一条直线，确认了压力与温度之间的线性关系

$$(3) \quad p = a \cdot \vartheta + b$$

通过把压力 p 外推至数值 0，可确定温度的绝对零度：

$$(4) \quad \vartheta_0 = -\frac{b}{a} [^{\circ}\text{C}]$$

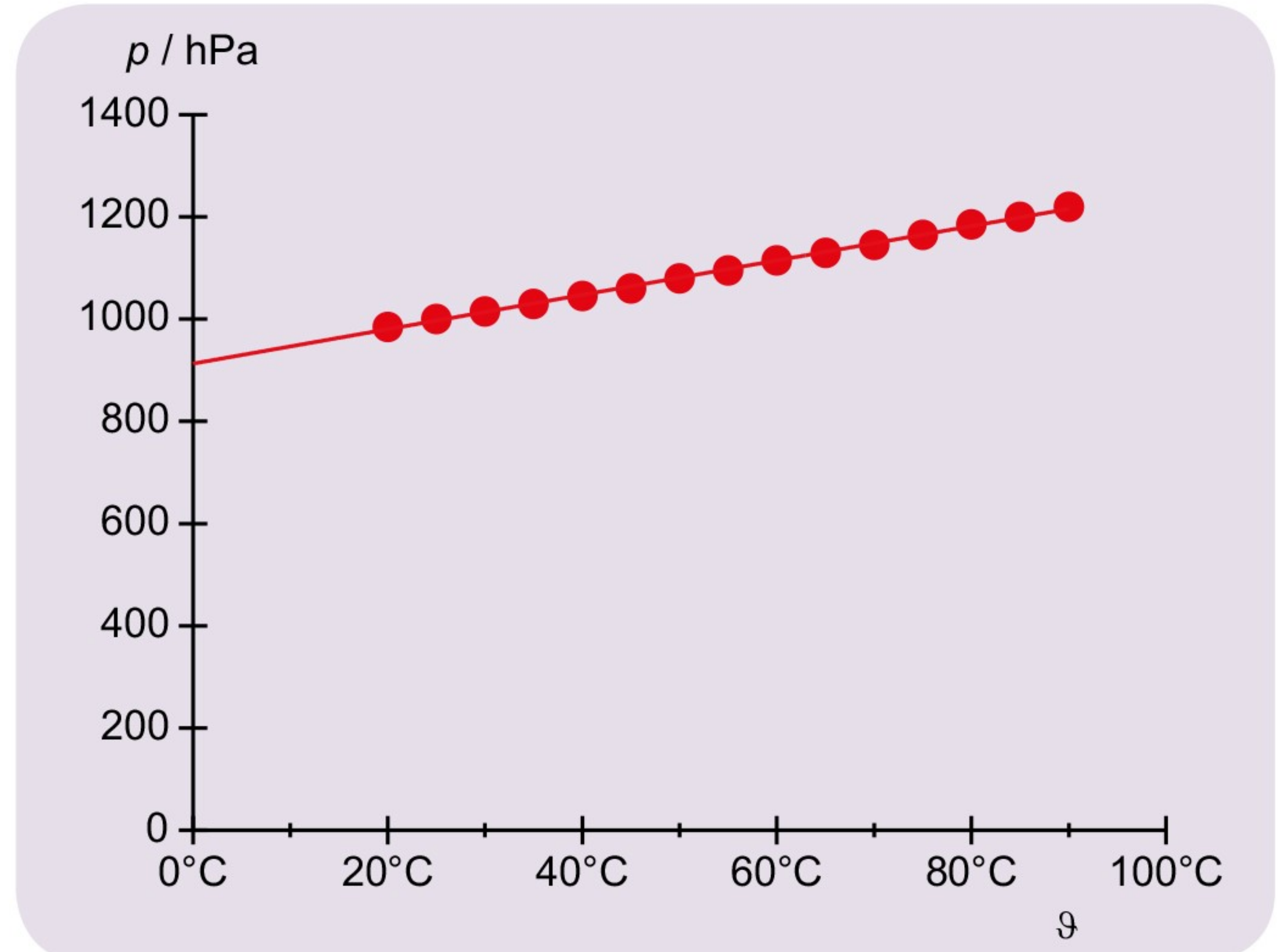


图 1：恒定体积和恒定质量的空气压力-温度图。

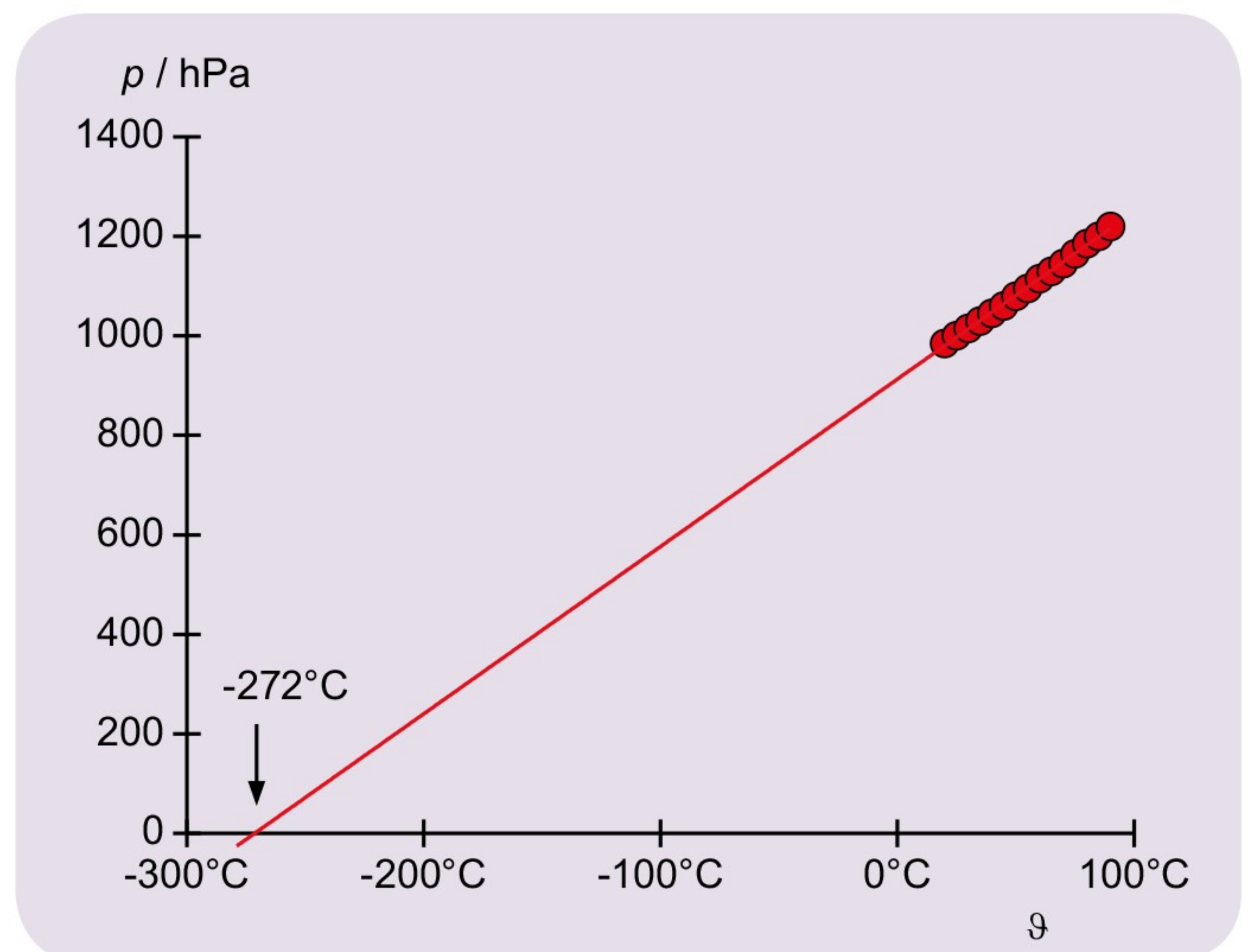


图 2：对压力进行外推，达到数值为 $p = 0$ 。