

低真空获得与测量实验报告

刘子安 PB20000069

2022 年 3 月 23 日

0.1 低真空

实验数据：

压强 $P(Pa)$	20	15	10	9	8	7	6	5	4.5	4	3.5	3.1
时间 $t(s)$	0	2.5	12	17.8	25	38.8	68.1	113.5	166.6	236.4	385.8	686.3

从中我们可以得到所组装仪器的极限真空度约为 $P = 3.1 Pa$

绘制低真空时的 $P - t$ 图：

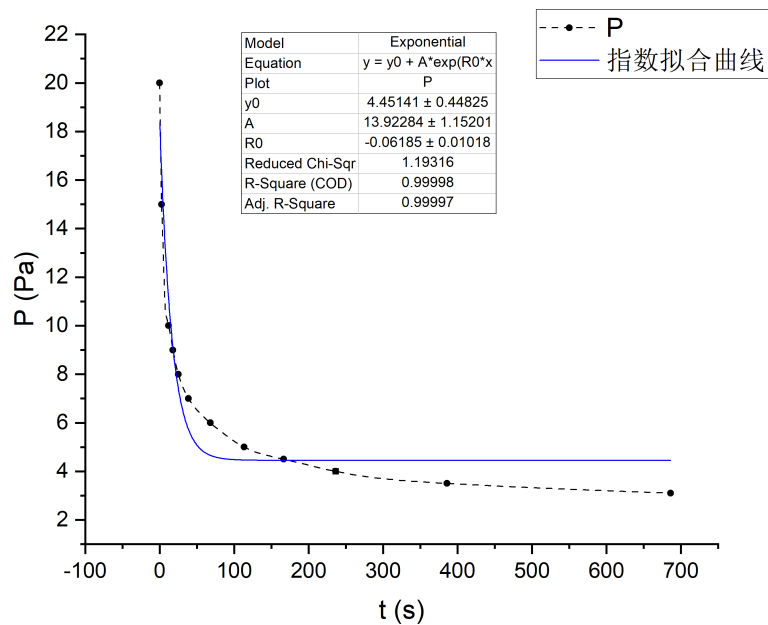


图 1: 低真空下的 $P - t$ 图

从图中可以看出，低真空下的压强变化整体上满足指数曲线，但是由于抽速的减小，还有测量的误差，与拟合的曲线并不十分相符。

0.2 粗真空

由于第二组数据更符合实验要求，我们采用第二组数据，并减去零点误差 $P_1 = 0.2 \times 10^5 Pa$ ：

压强 $P(\times 10^5 Pa)$	7.8	7.3	6.8	6.3	5.8	5.3	4.8	4.3	3.8	3.3	2.8	2.3	1.8
$\ln P/P_0$	2.05	1.99	1.92	1.84	1.76	1.67	1.57	1.46	1.34	1.19	1.03	0.83	0.59
时间 $t(s)$	0.0	2.0	4.0	6.4	9.0	11.8	15.2	18.8	22.6	27.2	32.4	38.3	45.3

其中 $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ 。

作 $\ln P - t$ 图并线性拟合：

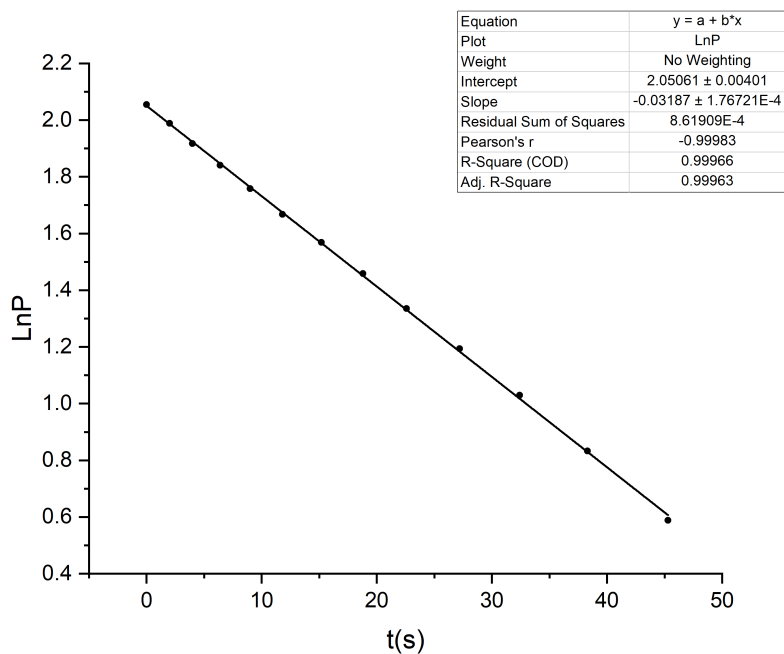


图 2: 粗真空下的 $\ln P - t$ 图

从图中我们可以发现， $\ln P$ 与时间 t 有比较好的线性关系，我们可以得到直线的斜率：

$$k = -\frac{S}{V} = -0.032 \text{ s}^{-1}$$

代入 $V = 2L$ 从而可以得到抽速：

$$S = -kV = 0.064 \text{ L/s}$$

0.3 放电现象与真空度的关系

气压范围 (Pa)	10^3 及以上	10^2	10^1	10^0
放电颜色	无色	紫红色	浅红色	浅蓝色 (玻璃荧光)

与讲义所给的表格有部分不太符合，未观察到灰白色，该范围基本都是浅蓝（玻璃荧光）色，这可能是真空度不均匀还有灰白色不易观察造成的。