

# Лабораторная работа 2.4.1

## Определение теплоты испарения жидкости

Татаурова Юлия Романовна

25 марта 2024 г.

### Цель работы:

- 1) измерение давления насыщенного пара жидкости при разной температуре;
- 2) вычисление по полученным данным теплоты испарения с помощью уравнения Клайперона-Клаузиуса.

### Теоретические сведения

Теплоту парообразования вычислим по формуле Клайперона-Клаузиуса:

$$\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)} \quad (1)$$

где  $V_2 = V$  - объем пара,  $V_1$  - объем жидкости.

Запишем уравнение Ван-дер-Ваальса для насыщенного пара:

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) \quad (2)$$

С учетом того, что  $b$  и  $a$  вносят небольшую погрешность, при данных давлениях и температурах можно записать:

$$V = \frac{RT}{P} \quad (3)$$

Однако с учетом того, что  $V_1 \ll V_2$  получаем:

$$L = \frac{RT^2}{P} \frac{dP}{dT} = -R \frac{d(\ln P)}{d(1/T)} \quad (4)$$

### Экспериментальная установка

Экспериментальная установка показана на рисунке ниже. В приборе 13 находится исследуемая жидкость 14. Давление насыщенных паров определяется по ртутному манометру 15.

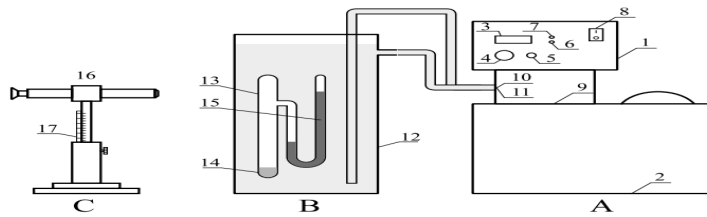


Рис. 1: Схема установки для поредления теплоты испарения

## Экспериментальные данные

$T^{\circ}C$	23.14	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	37	40
$P$ , мм.рт.ст	17.35	18.3	13.9	24.55	21.5	23	24.25	25.6	27.8	29.7	32	36.3	41	48.55

Таблица 1: Зависимость  $P$  от  $T$  при нагревании жидкости

$T^{\circ}C$	37	35.75	34	32	30	28	26	24
$P$ , мм.рт.ст	44.05	46.6	37.45	33.3	29.2	26	22.8	19.6

Таблица 2: Зависимость  $P$  от  $T$  при охлаждении жидкости

$$\sigma_P = 0.5 \text{ мм}; \sigma_T = 0.01 \text{ К}$$

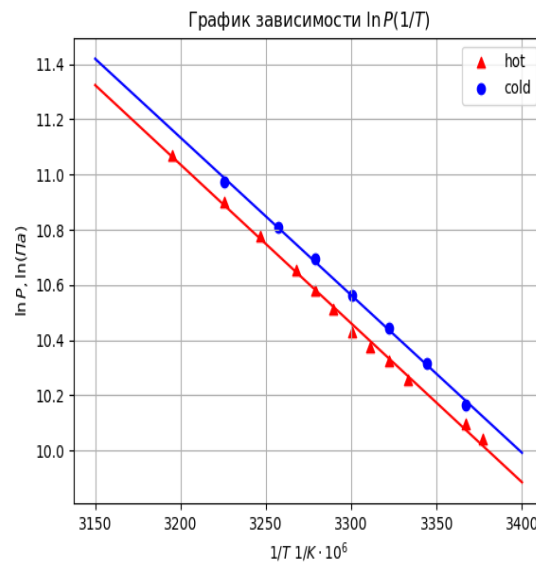


Рис. 3: Зависимость  $\ln(P)$  от  $\frac{1}{T}$