

Лабораторная работа 2.4.1

Определение теплоты испарения жидкости

Татаурова Юлия Романовна

20 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.

Экспериментальные данные

Таблица 1: Зависимость T от P