

32 PRAWA GAZOWE DLA GAZU IDEALNEGO

1. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

- kinetyczno - molekularna teoria gazów;
- równanie stanu gazów doskonałych;
- prawa gazowe, izo-procesy gazu doskonałego;
- gaz van der Waalsa.

2. POMIARY

Zadanie 1. Badanie zależności ciśnienia gazu p od objętości V przy stałej temperaturze T ($T = \text{const.}$):

Do tego celu służy plastikowa strzykawka z podziałką połączona z manometrem i czujnikiem temperatury. Całość układu zakończona jest zaworem.

1. Odczytać na barometrze ciśnienie atmosferyczne, panujące w pomieszczeniu.
2. Otworzyć zawór układu pomiarowego.
3. Obracając śrubą ustawić tłok w położeniu 65 ml i zamknąć zawór.
4. Przesuwając tłok do pozycji 20 ml, co 5 ml zapisać wartości ciśnienia wewnątrz strzykawki. W trakcie pomiarów należy zwrócić uwagę na pomiar temperatury, która nie powinna zmienić się o więcej niż $\pm 0,5^\circ\text{C}$.
5. Nie otwierając zaworu powtórzyć pomiary dla położenia tłoka od 20 ml do 65 ml.
6. Otworzyć zawór układu pomiarowego i ustawić tłok na pozycji 20 ml.
7. Zamknąć zawór i następnie zmieniając położenie tłoka od 20 do 65 mililitrów zanotować wartości ciśnienia (co 5 ml). W trakcie pomiarów należy zwrócić uwagę na pomiar temperatury, która nie powinna zmienić się o więcej niż $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Uwaga! Jeżeli zmiana temperatury jest większa niż $\pm 0,5^\circ\text{C}$ należy wstrzymać dalsze przesuwanie tłoka i poczekać aż ustali się ona w żądanym zakresie.

Zadanie 2. Badanie zależności ciśnienia gazu p od temperatury T przy stałej objętości gazu V ($V = \text{const.}$):

Do tego celu służy metalowy zbiorniczek zamknięty kapilarą połączoną z manometrem. Na zbiorniczek nawinięte są dwie odizolowane warstwy drutu oporowego. Warstwa przylegająca bezpośrednio do zbiorniczka spełnia rolę termometru oporowego natomiast warstwa zewnętrzna grzejnika.

1. Do układu pomiarowego podłączyć zasilacz oraz miernik.
2. Na zasilaczu ustawić wartość natężenia równą 1,2 A oraz napięcia ok. 18,0 V; miernik ustawić na pomiar oporu.
3. Wykonać kilkanaście pomiarów ciśnienia począwszy od 5 kPa (co 1 kPa) oraz oporu.
4. Pomiary wykonać podczas grzania i chłodzenia (wyłączenie zasilacza) zbiorniczka z gazem.

3. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

1. Sprawdzić stosowalność prawa Boyle'a-Mariotte'a. W tym celu przedstawić na wykresie zależność ciśnienia gazu p od odwrotności objętości $1/V$ ($p = f(1/V)$) i do punktów pomiarowych (średnie arytmetyczne z pomiarów) dopasować prostą regresji.
2. Sprawdzić stosowalność prawa Charlesa. W tym celu przedstawić na wykresie zależność ciśnienia od temperatury $p = f(T)$ i do punktów pomiarowych dopasować prostą regresji.
3. Ocena niepewności. Niepewności pomiarowe, oszacowane na podstawie rozdziału 4.2 Instrukcji ONP, nanieść na wykresy w postaci tzw. krzyży niepewności.
4. Przedyskutować otrzymane wyniki.

4. LITERATURA

1. W. Sawieliew, Wykłady z fizyki t.II
2. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna t.I
3. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki
4. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna

Dodatek 1

