

## Alkalmazási példák a deriválás és integrálás műveletére

1. Az etanol gőzének moláris entalpiája 1 bar nyomáson a következő függvény szerint függ a hőmérséklettől:

$$H_{m,etanol,g}^0 \left( \frac{kJ}{mol} \right) = -310,413 + 0,03138 \cdot T(K) + 0,00565 \cdot T(K)^2$$

Mennyi hőt kell közölnünk állandó, 1 bar nyomáson 1 mol anyaggal, hogy 400 K-ről 500 K-re melegedjen? Mekkora a közepes moláris hőkapacitás ezen a tartományon (állandó, 1 bar nyomáson)? Mekkora a moláris hőkapacitás 400 K-en, illetve 500 K-en?

Segítség: ismert, hogy a moláris hőkapacitás egységnyi anyagmennyiségű anyag 1 K-nel való melegítéséhez szükséges hőmennyiséget adja meg. Amennyiben a moláris hőkapacitás függ a hőmérséklettől, abban az esetben a differenciális definíciót használhatjuk:

$$C_{m,p}^0 = \left( \frac{\partial H_m^0}{\partial T} \right)_{p=állandó}$$

2. A következő feladatok megoldásánál az elemi térfogati munkavégzés definíciójából induljunk ki:

$$\delta W = -pdV$$

Egy adott folyamatra a teljes munkavégzést a fenti egyenlet határozott integrálásával számíthatjuk ki:

$$W = \int_{V_1}^{V_2} -pdV$$

a, Mekkora munkát végez egy ideális gáz, miközben állandó, 5 bar nyomás ellenében 3 m<sup>3</sup>-ről 5 m<sup>3</sup>-re tágul?

b, Mekkora a munkavégzés, ha 3 mol, 350 K hőmérsékletű ideális gázt, állandó hőmérsékleten hagyunk 3 m<sup>3</sup>-ről 5 m<sup>3</sup>-re tágulni? A folyamat során a gáz nyomása és térfogata között az ideális gáztörvény teremt összefüggést:

$$p = \frac{nRT}{V}$$

c, Mekkora a munkavégzés a fenti folyamatban, ha a gázra nem érvényes az ideális gáztörvény, hanem a nyomás az alábbi egyenlet szerint függ a térfogattól :

$$p = \frac{nRT}{V - 0,2 \cdot n}$$