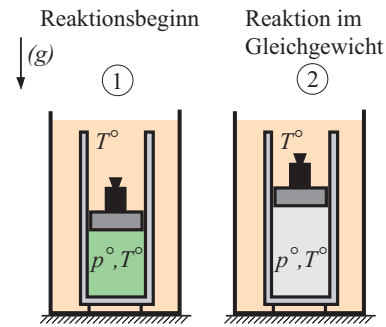


Aufgabe 3 H14

A) Standardbildungsenthalpie

Im skizzierten Reaktionsgefäß läuft eine Zersetzungsreaktion eines Gases bei Standardbedingungen p°, T° ab. Dabei zerfallen $n_{A_2B_3}$ Mole einer chemischen Komponente A_2B_3 in die Komponenten AB und B unter Freisetzung der Wärmemenge Q an das Wärmebad. Die molaren Standardbildungsenthalpien $h_{m,AB}^\circ$ und $h_{m,B}^\circ$ der Komponenten A und B sind aus Tabellen bekannt.



Annahme: Potentiellen Energien sind zu vernachlässigen.

Geg.: $n_{A_2B_3}, Q, T^\circ, p^\circ, h_{m,AB}^\circ, h_{m,B}^\circ$

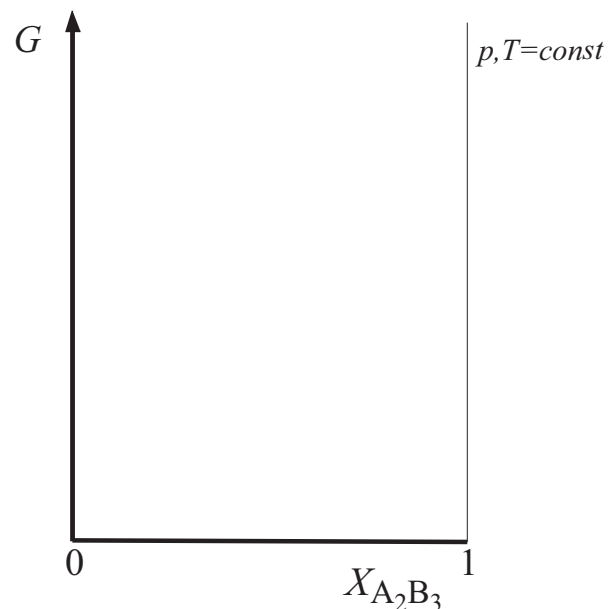
Ges.:

- Ist die Zersetzungsreaktion endotherm oder exotherm? Begründung!
- Stellen Sie die Bruttoreaktionsgleichung der Zersetzungsreaktion auf und bestimmen Sie die stöchiometrischen Koeffizienten!
- Wie groß ist die molare Standard-Reaktionsenthalpie $\Delta_r h_m^\circ$ der Zersetzungsreaktion?
- Bestimmen Sie die molare Standardbildungsenthalpie $h_{m,A_2B_3}^\circ$ der chemischen Komponente A_2B_3 ?

B) Reaktionsgleichgewicht der Zersetzungsreaktion aus A)

Annahme: Alle Komponenten lassen sich als ideale Gase auffassen. Bei der Reaktion bleiben Druck und Temperatur konstant.

Geg.: p, T mit $p \neq p^\circ, \mu_A^*(p^\circ, T), \mu_B^*(p^\circ, T)$



- Skizzieren Sie für die Reaktion aus A) qualitativ den Verlauf der freien Enthalpie G über dem Molenbruch des Edukes $X_{A_2B_3}$, unter der Annahme, dass im Zustand 1 nur reines Edukt A_2B_3 vorliegt. Markieren Sie die Zustandspunkte 1 (Reaktionsbeginn) und 2 (Gleichgewicht)!
- Wie lautet die Gleichgewichtsbedingung für die Zersetzungsreaktion aus A)?
- Wie errechnen sich in der Gleichgewichtsbedingung unter den Bedingungen der Reaktionsführung die chemischen Potentiale aus dem Funktionsverlauf der freien Enthalpie?
- Bestimmen Sie einen Ausdruck für den Zahlenwert der Gleichgewichtskonstanten K ! Hinweis: Die Gleichgewichtskonstante ist bei Standarddruck p° definiert!
- Zerfällt mehr oder weniger der Komponente A_2B_3 , wenn der Druck im Reaktionsgefäß erhöht wird? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Geben Sie eine Beziehung an zur Berechnung des Molenbruch der Komponente A_2B_3 im Gleichgewicht, Zustand 2, wenn im Reaktionsgefäß zunächst reines A_2B_3 vorlag!