

Izpit

13. 3. 2015

1. Obnašanje N_2O opišemo s Clausiusovo enačbo stanja

$$\left[p + \frac{a}{T(V_M + c)^2} \right] (V_M - b) = RT,$$

kjer je $R = 8.3 \text{ kJ/kmolK}$. Kritični tlak N_2O znaša 72.45 bar , temperatura 36.4°C , kilomolska prostornina pa $0.0975 \text{ m}^3/\text{kmol}$. Določite konstante a , b in c !

2. Izotermno susceptibilnost kristalnega triglicin sulfata nad temperaturo faznega prehoda v feroelektrično fazo podaja zveza $\chi_T = a/(T - T_c)$, kjer je $a = 3900 \text{ K}$ in $T_c = 48^\circ\text{C}$. Za koliko se v električnem polju jakosti 10^5 V/m in pri temperaturi 50°C razlikujeta specifični toploti c_E in c_P ? Gostota kristala je 1690 kg/m^3 . — Za koliko se spremeni c_E , če poljska jakost pri 50°C naraste z 10^5 V/m na $2 \times 10^5 \text{ V/m}$?
3. Plin podolgovatih molekul se adsorbira na stenah posode, pri čemer znaša vezavna energija posamezne molekule 0.4 eV . Na voljo je 10^{20} adsorpcijskih mest, na steno vezane molekule pa se obnašajo kot dvorazsežni rotatorji z značilno temperaturo 86 K . Kolikšne so relativne fluktuacije števila adsorbiranih molekul ($\sigma_N/\langle N \rangle$) pri 22 K , ko znaša kemijski potencial sistema -0.014 eV ? Kolikšen rezultat dobimo pri 2200 K , ko pade kemijski potencial na -4.21 eV ?
4. Termostatirani posodi povezuje odprtina s presekom 0.01 mm^2 . V prvi posodi je vodna para pri 120°C in 1 Pa . Kolikšna sta v stacionarnem stanju tlak in temperatura pare v drugi posodi, če je povprečna prosta pot vodnih molekul v njej za 5% krajša kot v prvi? Polmer vodne molekule ocenimo na 0.1 nm . — Koliko toplote izmenja prva posoda s svojim termostatom v eni uri? Kilomolska masa vode je 18 kg/kmol .