

## stavové chování

- Určete molární objem oxidu dusného ( $T_c = 309,6\text{ K}$ ;  $p_c = 7,24\text{ MPa}$ ) při teplotě  $52\text{ }^\circ\text{C}$  a tlaku 143 atm. Použijte GDKF.<sup>1</sup>
- Určete teplotu, při níž směs 40% hmot. butanu a 60% hmot. izobutanu o celkové koncentraci  $2,5\text{ mol dm}^{-3}$  dosáhne tlaku 5 MPa. Použijte GDKF a Kayovy pseudokritické veličiny.

$$T'_c = \sum_i x_i T_{c,i} \quad p'_c = \sum_i x_i p_{c,i} \quad V_c^{NO'} = \sum_i x_i \frac{RT_{c,i}}{p_{c,i}}$$

	$T_c[\text{K}]$	$p_c[\text{MPa}]$
butan	425,2	3,8
izobutan	408,1	3,65

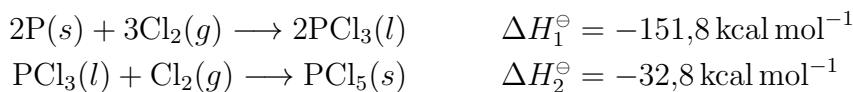
- Vypočtěte objem kapalné fáze 5,8 mol propanu ( $M = 44\text{ g mol}^{-1}$ ) v autoklávu o objemu  $1\text{ dm}^3$  při teplotě  $300\text{ K}$ . Tlak nasycených par  $p^\ominus = 1014,7\text{ kPa}$ , druhý virální koeficient  $B = -382\text{ cm}^3\text{ mol}^{-1}$  a hustota kapalného propanu je  $0,4892\text{ g cm}^{-3}$ . (Nápočeda: Bude se hodit  $V_{m,l}$  a  $V_{m,g}$ .)
- Kalorimetrická cela o objemu  $20\text{ cm}^3$  byla zcela naplněna vodou a uzavřena při teplotě  $25\text{ }^\circ\text{C}$ . Vypočtěte, o kolik vzrostl tlak v cele, jestliže byla zahřáta na  $50\text{ }^\circ\text{C}$ . Předpokládejte, že objem cely se nezměnil. Koeficient izotermické stlačitelnosti vody má hodnotu  $\kappa_T = 0,446 \cdot 10^{-3}\text{ MPa}^{-1}$  a koeficient izobarické roztažnosti vody má hodnotu  $\alpha_p = 0,321 \cdot 10^{-3}\text{ K}^{-1}$ .

## termochemie

- Je k dispozici zdroj tepla o výkonu  $1000\text{ kJ hod}^{-1}$ . Určete nejvyšší množství oxidu hlinitého, které je možné tímto zdrojem během jednoho dne ohřát z  $300$  na  $1200\text{ K}$ .

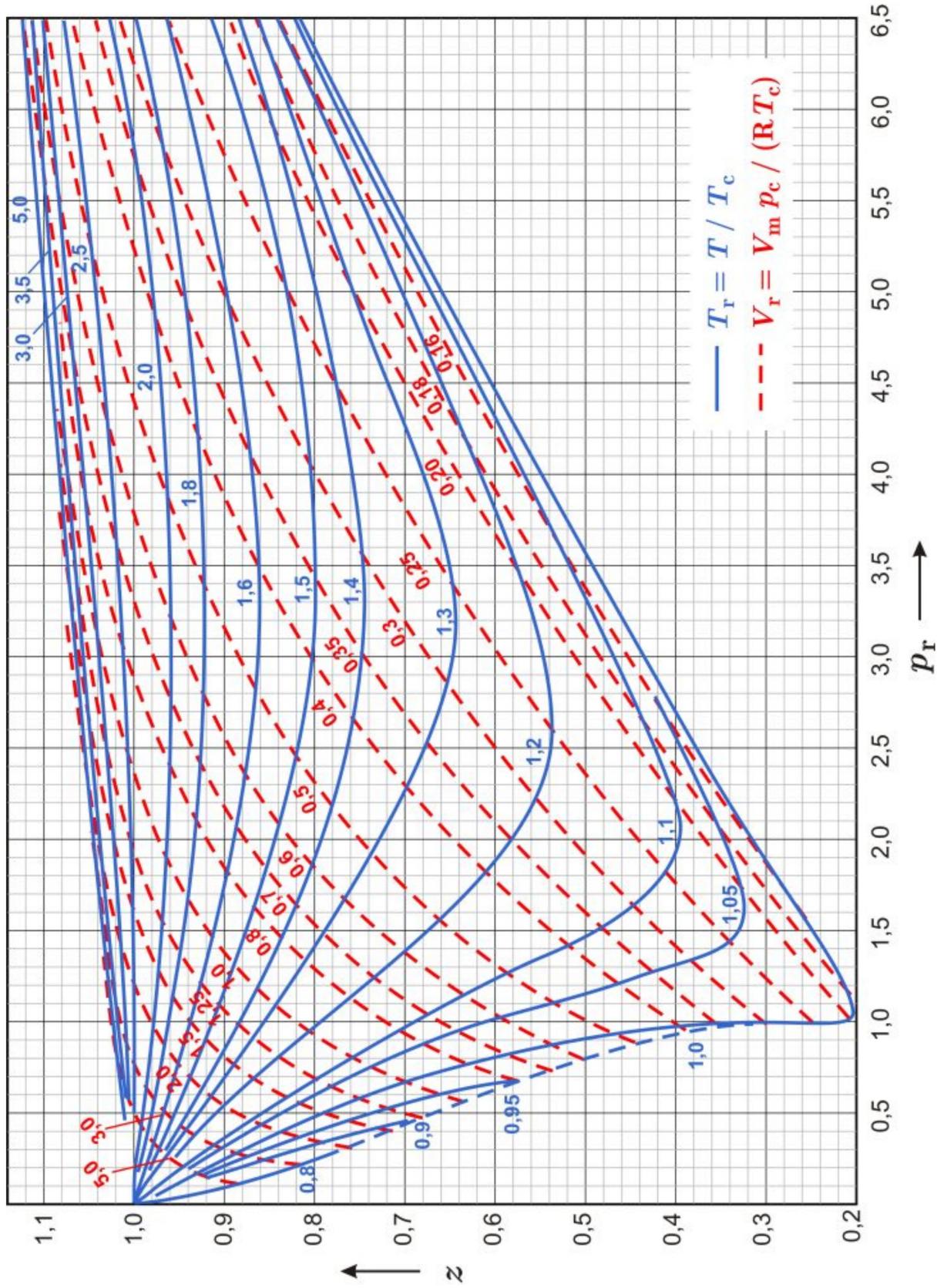
$$C_{pm}(\text{Al}_2\text{O}_3) = 114,77 + 0,0128T - \frac{35,44 \cdot 10^5}{T^2} \quad \text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

- Z uvedených reakčních entalpií určete standardní slučovací entalpii  $\text{PCl}_5(s)$ .



<sup>1</sup>generalizovaný diagram kompresibilitních faktorů podle Nelsona a Oberta

Generalizovaný diagram kompresibilních faktorů (dle Nelsona-Oberta)



**řešení**

1. z GDKF:  $z = 0,33$  a  $V_r^{NO} = 0,185$

$$V_{m1} = 61,540 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$$

$$V_{m2} = 65,773 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$$

2.  $p_c' = 3,71 \text{ MPa}$ ;  $V_{mc}^{NO'} = 9,299 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ ;  $p_r = 1,348$ ;  $V_r^{NO} = 0,43$ ;  $z = 0,54$ ;  $T = 445,5 \text{ K}$

3.  $V_{m,l} = 89,943 \text{ cm}^3$ ;  $V_{m,g} = 473,03 \text{ cm}^3$   $V_l = 409,36 \text{ cm}^3$ ;  $V_g = 590,64 \text{ cm}^3$

4.  $\Delta p = 18 \text{ MPa}$

5.  $n = 232,8 \text{ mol}$

6.  $\Delta_{sl}H^\ominus = -108,7 \text{ kcal mol}^{-1} = -454,8 \text{ kJ mol}^{-1}$