

Henryho zákon; (1)=rozpouštědlo, (2)=rozpuštěný plyn:  $p_2 = K_H x_2$  nebo  $\underline{m}_2 = k_H^\circ p_2$  nebo  $c_2 = k_H^\circ p_2 \dots$   
 Závislost Henryho konstanty na teplotě:  $\frac{d \ln K_H}{dT} = -\frac{\overline{H}_2^\circ}{RT^2}$  ( $\overline{H}_2^\circ$  = diferenciální rozpouštěcí enthalpie)

### 1. Henryho konstanta v různých jednotkách

V tabulkách NIST jsme našli následující údaje pro rozpouštění N<sub>2</sub>O ve vodě o teplotě 25 °C:  $k_H^\circ = 0.025 \text{ mol kg}^{-1} \text{ bar}^{-1}$ ,  $d \ln(k_H^\circ)/d(1/T) = 2600$ .

- a) jaký přetlak musí být ve šlehačkové láhvi, aby se šlehačka naplnila na pětinasobný objem?  
 b) jaká je Henryho konstanta v jednotkách MPa pro složení vyjádřené molárním zlomkem?  
 c) jaké je rozpouštěcí teplo N<sub>2</sub>O ve vodě?

(a) 50 kPa, (b) 222 MPa, (c) -22 kJ mol<sup>-1</sup>

### 2. Výpočet rozpouštěcího tepla

Pro rozpustnost helia ve vodě se v literatuře uvádějí následující hodnoty Henryho konstanty v závislosti na teplotě:

$t \text{ [}^\circ\text{C]}$	0	10	20	30	40	50	60	70
$K_H \cdot 10^{-4} \text{ [MPa]}$	1,33	1,40	1,45	1,48	1,45	1,40	1,37	1,32

Určete střední rozpouštěcí teplo He ve vodě pro teplotní interval a) 0 až 10 °C, b) 60 až 70 °C. c) Pro kterou teplotu je rozpouštěcí teplo nulové?

(a) 3,3 kJ mol<sup>-1</sup>, (b) -3,5 kJ mol<sup>-1</sup>, (c) 30 °C

### 3. Teplotní závislost rozpustnosti

Za teploty 25 °C a tlaku 101 kPa se v litru vody rozpustí 2,1 dm<sup>3</sup> plynu. Vypočítejte objem plynu, který se rozpustí v litru vody za teploty 0 °C a stejného tlaku. Střední enthalpie rozpouštění plynu ve vodě je -9 kJ mol<sup>-1</sup>.

2,68 dm<sup>3</sup>

### 4. Nernstův rozdělovací koeficient

Nernstův koeficient pro rozdělení jodu mezi tetrachlormethan a vodu je  $K_{Nc} = 85$ . Máme roztok 0.3 g jodu v litru vody. a) Kolik jodu zbyde v roztoku po trojnásobném vytřepání vždy s 1 dl tetrachlormethanu? b) Našli jsme pouze 50 ml tetrachlormethanu. Kolikrát musíme vytřepávat, abychom docílili stejné koncentrace jodu?

(a) 0.35 mg, (b) nestáčí

### 5. Extrakce fenolu z vody butylacetátem

Fenol(3) se z odpadních vod extrahuje butylacetátem(2). Rozdělovací konstanta fenolu mezi butylacetát(2) a vodu(1) má při teplotě 30 °C hodnotu

$$K_N = \frac{c_3^v(2)}{c_3^v(1)} = 55$$

Odpadní voda obsahuje 20 g fenolu na 1 dm<sup>3</sup>, což chceme snížit na 20 mg na 1 dm<sup>3</sup>. Vypočítejte:

- a) Potřebné množství butylacetátu při jednorázové extrakci.  
 b) Opakovaně extrahujeme litr vody vždy s 100 cm<sup>3</sup> butylacetátu. Kolikrát musíme extrahovat? Vypočítejte také koncentraci fenolu ve vodě po každé extrakci.

(a) 18,16 dm<sup>3</sup>, (b) 4, 11 = 3,076 g/dm<sup>3</sup>, 12 = 0,471 g/dm<sup>3</sup>, 13 = 0,0724 g/dm<sup>3</sup>, 14 = 0,0112 g/dm<sup>3</sup>

### 6. Rovnováha kapalina-kapalina – bilance

Cyklohexan(1) a methanol(2) při teplotách  $t < 49 \text{ }^\circ\text{C}$  vytváří v určitém koncentračním intervalu heterogenní směs. Při teplotě 40 °C obsahuje fáze bohatší na methanol 27 mol.% cyklohexanu. Druhá fáze obsahuje 73,2 mol.% cyklohexanu. Získáme heterogenní systém, smísíme-li za stejných podmínek 1 mol methanolu a 2 mol cyklohexanu? Pokud ano, jaké bude látkové množství fáze bohatší na methanol?

1 mol