

LISTA 8. **Dysocjacja elektrolityczna.** Iloczyn jonowy wody, pH, pOH, pX (pX = - log[X]). Elektrolity mocne.

**Literatura:**

1. W. Ufnalski, *Podstawy obliczeń chemicznych z programami komputerowymi*, WNT Warszawa 1999, Rozdz. 10.1 - 10.2, 10.5 (str. 304 - 355, 390 - 405)
2. L. Jones, P. Atkins, *Chemia ogólna*, PWN Warszawa 2004, Rozdz.15 (str. 693-735), rozdz. 16.1-16.10 (str. 735-768, 782-785)

Podstawowe wzory i ćwiczenia z logarytmów (**nieobowiązkowe**)

$$\log_a b = c \Leftrightarrow a^c = b \quad (a > 0 \text{ i } a \neq 1, b > 0), \quad \log_{10} a \equiv \log a,$$

$$\log(a \cdot b) = \log a + \log b, \quad \log(a/b) = \log a - \log b, \quad \log a^b = b \log a$$

A. Wiedząc, że  $\log 2 \cong 0,3$ , a  $\log 3 \cong 0,5$ , oszacuj wartości:

$$\log 6, \log 8, \log 5, \log 9, \log 500, \log 0,03, \log 0,008, \log 24000$$

B. Wykorzystując logarytmy, odpowiedz na pytanie, która z liczb jest większa:

$$a) 2^{33} \text{ czy } 3^{23}, \quad b) 2^{100} \text{ czy } 10^{20} \quad (\text{Odp. a) } 3^{23}, \quad b) 2^{100})$$

1. Jakie jest pH roztworu HBr, jeśli po dodaniu do 20,0 cm<sup>3</sup> tego roztworu nadmiaru roztworu azotanu ołowiu(II) wytrąciło się 0,168 g PbBr<sub>2</sub>? (Odp. pH = 1,34)

2. W wodzie rozpuszczono mieszaninę mocnych zasad RbOH i NaOH. W otrzymanym roztworze pNa = 1,20, a pRb = 2,10. Jakie jest pH tego roztworu? (Odp. pH = 12,85)

3. Jakie pH ma roztwór wodorotlenku sodu, jeśli liczba jonów Na<sup>+</sup> jest w nim milion razy większa niż H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>? (Odp. pH = 10)

4. W roztworze mocnego kwasu stężenie jonów H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> wynosi 6,0·10<sup>-3</sup> mol/dm<sup>3</sup>. Jak zmieni się pH tego roztworu po:

a) dwukrotnym rozcieńczeniu wodą;

b) dziesięciokrotnym rozcieńczeniu wodą?

(Odp. a) wzrośnie o 0,30. b) wzrośnie o 1,00)

5. Zmieszano 175 cm<sup>3</sup> roztworu HClO<sub>4</sub> o pH = 1,7 i 325 cm<sup>3</sup> roztworu kwasu azotowego(V), którego pNO<sub>3</sub> = 2,3. Oblicz stężenie jonów oksoniowych w tak otrzymanym roztworze i jego pH. (Odp. pH = 2,0)

6. Do 210 cm<sup>3</sup> roztworu KOH o pH = 13,2 dodano tyle wody, że pH zmieniło się o 0,6. Oblicz objętość dodanej wody. (Odp.: ok. 630 cm<sup>3</sup>)

7. Próbkę tlenku wapnia o nieznannej masie rozpuszczono w wodzie, otrzymując 150 cm<sup>3</sup> roztworu. Dodano do niego 50 cm<sup>3</sup> 0,06 M roztworu HCl, otrzymując roztwór o pH = 11,4. Oblicz masę odważonego CaO. (Odp. 94,5 mg)

8. Określ wartość pH roztworu otrzymanego przez zmieszanie równych objętości roztworów mocnego kwasu i mocnej zasady o pH równych odpowiednio 1,7 i 12,4. (Odp. 11,4)

9. Ile cm<sup>3</sup> 0,0960 M roztworu HBr należy zużyć na zmiareczkowanie 27,0 cm<sup>3</sup> wodorotlenku baru o pH = 12,60? (Odp. 11,2 cm<sup>3</sup>)

10. Do 100 cm<sup>3</sup> 0,2 M roztworu wodorotlenku sodu dodawano 0,2 M roztwór HCl do momentu, gdy: a) pOH = pCl. b) pH = pNa. Jakie jest pH otrzymanych roztworów? (Odp. a) pH = 12,8, b) pH = 1,2)