

13.11.2017

## Lista nr 5

**Obliczanie pH roztworów buforowych.**

**Zad. 1** Obliczyć pH roztworu buforowego zawierającego w 500 cm<sup>3</sup> 0,250 g HCOOH i 0,250 g HCOONa. ( $M_{Na}= 23,0\text{g/mol}$ ,  $K_{HCOOH}=1,8\cdot 10^{-4}$ )

**Zad. 2** Oblicz jak zmieni się pH 0,10M roztworu NH<sub>4</sub>OH, jeżeli do 400 cm<sup>3</sup> tego roztworu dodamy 1,0g NH<sub>4</sub>Cl. ( $K_b=1,8\cdot 10^{-5}$ )

**Zad. 3** Do kolby miarowej o pojemności 500cm<sup>3</sup> wprowadzono 8,0cm<sup>3</sup> 21,5% roztworu amoniaku o gęstości 0,918 g/cm<sup>3</sup> i uzupełniono do kreski wodą destylowaną. Obliczyć pH powstałego roztworu. Ile cm<sup>3</sup> 0,10M NH<sub>4</sub>Cl należy dodać do 150cm<sup>3</sup> otrzymanego roztworu, żeby pH wynosiło 9,40. ( $K_z= 1.8\cdot 10^{-5}$ ,  $M_{Cl}=35,5\text{g/mol}$ ,  $M_N=14\text{ g/mol}$ )

**Zad. 4** Ile gramów octanu sodowego dodasz do 200ml roztworu zawierającego 3,0g kwasu octowego i 4,1 g octanu sodu, aby zmniejszyć stężenie jonów wodorowych dwukrotnie? Podaj różnicę pH. ( $K_a= 1,8\cdot 10^{-5}$ )

**Zad. 5** O ile jednostek zmieni się pH 0,020M roztworu NH<sub>4</sub>OH jeżeli do 250 cm<sup>3</sup> tego roztworu dodamy 150 cm<sup>3</sup> 0,01M HCl. ( $pK=4,76$ )

**Zad. 6** Jaki jest stopień dysocjacji kwasu mrówkowego w roztworze buforowym, który w 500cm<sup>3</sup> zawiera 15,0g kwasu i 13,0g jego soli potasowej? Jaki będzie stopień dysocjacji tego kwasu po 1000-krotnym rozcieńczeniu roztworu? ( $pK_a=3,15$ )

**Zad. 7** W jakim stosunku objętościowym należy mieszać 0,20 mol/l roztwór octanu sodu z 300ml 0,20M roztworu kwasu octowego, aby otrzymać roztwór o pH=4,95. ( $K_a=1,8\cdot 10^{-5}$ )

**Zad. 8** W roztworze buforowym o pH=9,75 stężenie NH<sub>3</sub>\*H<sub>2</sub>O wynosi 0,150 mol/dm<sup>3</sup>. Ile gramów NH<sub>4</sub>Cl znajduje się w 500cm<sup>3</sup> tego roztworu. ( $K_b=1.8\cdot 10^{-5}$ )

**Zad. 9** Oblicz pH roztworu zawierającego 0,10 mola amoniaku i 0,010 mola chlorku amonu w 1dm<sup>3</sup> roztworu,  $pK_b=4,75$ . Jak zmieni się pH po wprowadzeniu do tego roztworu:

a) 0,01 mola HCl;

b) 0,56g KOH.

**Zad. 10** Odważono 13.6g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> i 17.8g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>\*H<sub>2</sub>O i rozpuszczono w 500ml wody. Jakie będzie pH tego roztworu. ( $K_1=1.1\cdot 10^{-2}$ ,  $K_2=1.6\cdot 10^{-7}$ ,  $K_3=1\cdot 10^{-13}$ )

**Zad. 11** Jak zmieni się pH buforu mrówczanowego jeżeli do 200ml tego roztworu zawierającego 1,18g kwasu ( $K_{HCOOH}=1,8\cdot 10^{-4}$ ) oraz 20,0 milimola sodowej soli tego kwasu dodano:

a) 14,4ml 4% roztworu NaOH ( $d=1,04\text{g/cm}^3$ );

b) 10,5cm<sup>3</sup> 0,95M roztworu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;

c) litr wody destylowanej?

**Zad.12** Do 10 cm<sup>3</sup> roztworu HCl o stężeniu 0,1 mol/dm<sup>3</sup> dodano do 50 cm<sup>3</sup> roztworu buforu octanowego, w którym:  $c_k = 0,5\text{ mol/dm}^3$  i  $c_s = 0,75\text{ mol/dm}^3$ . Oblicz pojemność buforową tego buforu. ( $K_a = 1,76\cdot 10^{-5}$ )

**Zad.13** Jaką objętość 5%-owego roztworu octanu potasu należy dodać do 50,0cm<sup>3</sup> 0,2 molowego roztworu kwasu octowego, aby wykładnik stężenia jonów wodorowych w mieszaninie buforowej wynosił 4,0? Gęstość roztworu octanu potasu założyć równą 1,0 kg/dm<sup>3</sup>.  $pK_a= 4,75$ .

