

Najstarsza polska wyższa szkoła zawodowa i największa tarnowska uczelnia stała się Akademią! PWSZ, od 2022 r. działająca jako ANS, w czerwcu 2023 r. przyjęła nazwę Akademia Tarnowska.

Zadanie 12

Saletra amonowa jest popularnym nawozem mineralnym o bardzo dużej zawartości azotu (ponad 30%). Jako źródło azotu jest skuteczniejsza od saletry sodowej czy potasowej ponieważ zawiera zarówno jony azotanowe(V), które są szybko przyswajane przez rośliny, jaki i wolniej metabolizowane jony amonowe.

Na podstawie A.Kołodziejczyk, *Substancje groźne, niebezpieczne i pożyteczne*, WN 2019

Napisz w formie skróconej jonowej równanie reakcji chemicznej, która odpowiada za odczyn wodnego roztworu saletry amonowej. Wskaż w napisanym równaniu sprzężone pary kwas-zasada według teorii Brønsteda.

Równanie reakcji:

kwas Brønsteda	sprzężona z kwasem zasada
zasada Brønsteda	sprzężony z zasadą kwas

Zadanie 13

Układy buforowe to roztwory, które wykazują dużą stałość pH podczas rozcieńczania wodą lub podczas dodawania pewnych ilości mocnych kwasów lub zasad. Roztwory buforowe są więc stosowane wszędzie tam, gdzie zależy nam na utrzymaniu stałej wartości pH i odgrywają niezmiennie ważną rolę w żywych organizmach, w których stężenie jonów wodorowych może się zmieniać tylko w bardzo wąskim przedziale.

Roztwory buforowe mogą być złożone:

- ze słabego kwasu (HA), który dysocjuje z ustaleniem równowagi oraz soli tego kwasu (anion A⁻) z mocną zasadą, która jest zdysocjowana całkowicie;
- ze słabej zasady (B), która dysocjuje z ustaleniem równowagi oraz jej soli (kation BH⁺) z mocnym kwasem, która jest zdysocjowana całkowicie.

Dla układów tych, prawdziwe są zależności:

$$c_{H^+} = K_a \frac{c_{\text{kwas}}}{c_{\text{sól}}} \quad (\text{dla pierwszego z nich}); \quad c_{OH^-} = K_b \frac{c_{\text{zasada}}}{c_{\text{sól}}} \quad (\text{dla drugiego z nich}).$$

Na podstawie A.Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN 2015

Mieszaninę 0,214 g chlorku amonu oraz $3 \cdot 10^{-3}$ mol wodorotlenku wapnia ogrzewano przez pewien okres czasu pozwalający na uzyskanie amoniaku z wydajnością 62,5%. Uzyskanym w ten sposób amoniakiem (bez dalszych strat) nasycono wodę uzyskując 250 cm³ roztworu wody amoniakalnej. Oblicz zmianę pH roztworu po wprowadzeniu do niego 0,144 g azotanu(V) amonu. W obliczeniach pominięj zmianę gęstości i objętości roztworu. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 14

W zamkniętym reaktorze w stałej temperaturze i przy stałej wartości pH zachodzi następująca reakcja:



W celu wyznaczenia równania kinetycznego tej reakcji wykonano trzy doświadczenia, w których zmierzono jej szybkość.

Doświadczenie	[I ⁻] mol·dm ⁻³	[H ₂ O ₂] mol·dm ⁻³	Szybkość reakcji, mol·dm ⁻³ ·s ⁻¹
1	0,04	0,02	$6,66 \cdot 10^{-5}$
2	0,02	0,02	$3,30 \cdot 10^{-5}$
3	0,04	0,04	$2,66 \cdot 10^{-4}$

Na podstawie tych danych wyznacz równanie kinetycznej tej reakcji.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 15

Reakcja $2A + B \rightarrow C$ przebiega w fazie gazowej według równania kinetycznego $v = k \cdot C_A^2 \cdot C_B$. Jak zmieni się szybkość reakcji jeżeli utrzymując stałą temperaturę zwiększymy dwukrotnie objętość układu?

Odpowiedź:

Zadanie 16

Do 10 g wodnego roztworu amoniaku o stężeniu 2,04% dodano 110 g wody uzyskując roztwór o gęstości $1,06 \text{ g/cm}^3$. Stała dysocjacji amoniaku, w tych warunkach, wynosi $K = 1,79 \cdot 10^{-5}$.

a. Oblicz pH otrzymanego roztworu. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

b. Jak zmienia się stała i stopień dysocjacji po 9 – krotnym rozcieńczeniu roztworu:

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

.....

Zadanie 17

Mieszaninę 4,5 mola N_2O_4 (g) oraz 2,5 mola NO_2 (g) umieszczono w naczyniu o objętości 2 dm^3 i ogrzewano w temperaturze 350 K do osiągnięcia stanu równowagi. W stanie równowagi stwierdzono obecność 2,94 mola NO_2 (g).

- a. Oblicz stężeniową stałą równowagi zachodzącej reakcji. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Równanie zachodzącej reakcji:

.....

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

- b. Wiedząc, że dla tej reakcji $\Delta H^\circ = 58 \text{ kJ/mol}$ wskaż efekt kolorystyczny (odbarwianie lub ciemnienie), którego można by oczekiwać przy wprowadzanych zmianach:

Lp	Czynnik zewnętrzny	Efekt kolorystyczny
1	wzrost temperatury	
2	spadek ciśnienia	
3	dodatek $\text{NO}_2 (\text{g})$	
4	dodatek $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$	

Dołącz do nas! 😊

