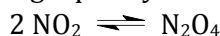


Równowaga chemiczna

Doświadczenie 1. (...../.....pkt)

Wpływ temperatury na stan równowagi reakcji chemicznej

Tlenek azotu(IV) jest zawsze mieszaniną NO₂ o barwie brunatnej i bezbarwnego dimeru o wzorze N₂O₄.
Pomiędzy tymi tlenkami ustala się stan równowagi opisany równaniem:



Ampułkę z tlenkiem azotu(IV) o temperaturze pokojowej umieść najpierw w mieszaninie oziębiającej (lód z chlorkiem sodu) a następnie w zlewce z gorącą wodą.

Zapisz obserwacje uwzględniające intensywność brunatnej barwy w niskiej temperaturze i w wysokiej temperaturze w porównaniu z intensywnością brunatnej barwy w temperaturze pokojowej.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

Zapisz wnioski dotyczące przesunięcia się stanu równowagi reakcji w zależności od temperatury.

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

Odpowiedz na pytanie, czy tworzenie się dimeru jest procesem egzo- czy endotermicznym?

.....

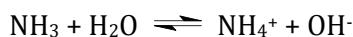
.....

.....

Doświadczenie 2. (...../.....pkt)

Wpływ stężenia substancji na stan równowagi reakcji chemicznej

Do dwu zlewek wlej po około 20cm³ stężonego roztworu amoniaku w wodzie i dodaj po kilka kropeł fenoloftaleiny. Następnie do jednego roztworu wsyp około 2g chlorku sodu a do drugiego roztworu około 2g wodorotlenku sodu. Zaobserwuj zachodzące zmiany barwy fenoloftaleiny. Zapisz obserwacje, w których uwzględniś zmiany barwy wskaźnika i wyciągnij wniosek, w którym przypadku zostaje przesunięty stan równowagi reakcji opisanej równaniem



zaraz po dodaniu substancji do roztworu amoniaku.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

Wniosek:

.....

.....

.....

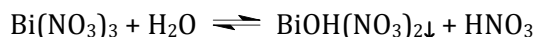
.....

Doświadczenie 3. (...../.....pkt)

Zmiany stanu równowagi reakcji odwracalnej

Do zlewki o pojemności 500cm³ wsypujemy około 0,5g azotanu(V) bizmutu(III) i dodajemy około 50cm³ wody destylowanej. Po dokładnym wymieszaniu zawartości zlewki obserwujemy jakie zaszły zmiany. Następnie do zlewki wkraplamy, ciągle mieszając, stężony kwas azotowy(V) i również obserwujemy co się dzieje. Dalej, ponownie do roztworu dodajemy wody destylowanej.

Równowagę jaka ustala się w roztworze można zapisać równaniem:



Obserwacje:

- a) zaraz po przygotowaniu roztworu:
- b) po dodaniu do zawartości zlewki kwasu:
- c) po dodaniu do zawartości zlewki wody:

Wnioski:

- a) po dodaniu kwasu równowaga reakcji przesuwa się w
- b) Po dodaniu wody równowaga reakcji przesuwa się w

Doświadczenie 3. (...../.....pkt)

Wpływ stężenia reagentów na położenie stanu równowagi reakcji odwracalnej

Do probówki wlej około 3cm³ roztworu azotanu(V) ołowiu(II). Następnie dodaj kroplami roztwór HCl do wytrącenia się białego osadu po czym dodaj kroplami roztwór siarczku sodu do momentu wyraźnej zmiany barwy osadu. Ponownie dodaj kroplami roztwór kwasu solnego. Zapisz równania następujących reakcji **(wszystkie w postaci cząsteczkowej)**:

- a) azotanu(V) ołowiu(II) z kwasem chlorowodorowym:
.....
- b) chlorku ołowiu(II) z kwasem siarkowodorowym (powstaje on w reakcji $\text{Na}_2\text{S} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{S}$):
.....
- c) siarczku ołowiu(II) z kwasem chlorowodorowym
.....
- d) reakcję odwracalną przemiany chlorku ołowiu(II) w siarczek ołowiu(II)
.....