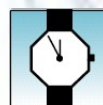




Concetti chimici:

- Catalisi
- Cinetica
- Dismutazione (o disproporzione) dell'acqua ossigenata



25 min



Materiale occorrente

- Cloruro di Cobalto esaidrato, $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- Acqua ossigenata (H_2O_2) al 6%
- Soluzione 0,21 M di Tartrato di Sodio e Potassio, $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione
- Evitare il contatto con CoCl_2

Richiami teorici

Ci sono molte reazioni che procedono ad una velocità estremamente bassa anche se dal punto di vista energetico (termodinamico) sono molto favorite, essendo esotermiche (sviluppano calore). Per utilizzare positivamente tali reazioni, soprattutto in processi industriali, è importante trovare un modo per aumentarne la velocità. Ciò può essere ottenuto aggiungendo un **catalizzatore**, una specie cioè che aumenta la velocità di una reazione chimica rimanendo però inalterata. I catalizzatori aumentano la velocità di reazione fornendo nuove e più veloci vie tramite le quali una reazione può svilupparsi. Essi favoriscono meccanismi di reazione alternativi in cui si ha una minore Energia di Attivazione (che corrisponde all'energia necessaria ad innescare il processo di trasformazione dei reagenti in prodotti). Avendo una Energia di Attivazione inferiore, la reazione con il catalizzatore risulta quindi più veloce. Il complesso Co(II) -tartrato catalizza la reazione di dismutazione (v. scheda 4) di H_2O_2 riportata qui di seguito (la dismutazione, o disproporzione, è una reazione di ossidoriduzione nella quale una data specie dà contemporaneamente ossidazione e riduzione).



Esecuzione dell'esperienza

Si preparano tre soluzioni di tartrato di sodio e di potassio 0,21 M ottenute sciogliendo 6 g di tartrato di sodio e potassio in 10 ml di H_2O . Ad ognuna si aggiunge una soluzione di $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, ottenuta sciogliendo 40 mg di cloruro di cobalto nella minima quantità di acqua. Le tre soluzioni rosa così ottenute si riscaldano rispettivamente a 50°C , 60°C e 70°C . Infine si versano 4 ml di H_2O_2 al 6% in ciascuna soluzione: le soluzioni virano da rosa a verde (passando per il marroncino e il giallo chiaro) con sviluppo di gas (O_2) e poi ritornano rosa. Cronometrando il tempo che le tre soluzioni impiegano a tornare rosa si nota che le reazioni condotte a temperatura più elevata ritornano al proprio colore originario più velocemente. Questo dimostra che la temperatura influisce sulla cinetica di una reazione, cioè la temperatura ne incrementa la velocità. Per ogni aumento di 10°C la velocità di reazione approssimativamente raddoppia.

Temperatura ($^\circ\text{C}$)	Tempo (s)
50	180
60	90
70	35

Cosa è accaduto?

La soluzione inizialmente è rosa per la presenza del complesso Co(II) -tartrato. La soluzione cambia colore quando tale complesso si ossida a Co(III) -tartrato di colore verde. Quando la soluzione ritorna al colore rosa originario significa che la reazione di dismutazione di H_2O_2 è terminata e che si è riformata la specie catalitica Co(II) -tartrato a dimostrazione che un catalizzatore non "prende parte" alla reazione chimica.

