

50

Un caffè "qualità oro"



Concetti chimici:

- Reazione di ossidoriduzione
- Formazione di un precipitato



1 ora



Materiale occorrente

- Cloruro di mercurio (HgCl_2)
- Iodato di potassio (KIO_3)
- Bisolfito di sodio (NaHSO_3)
- Amido
- Acqua distillata



Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione
- Evitare il contatto con HgCl_2

Richiami teorici

Esiste una classe di reazioni ampia ed importante che comporta un trasferimento di elettroni: le reazioni di ossidoriduzione. In queste reazioni una sostanza cede elettroni (si ossida) e contemporaneamente una seconda specie acquista elettroni (si riduce). La sostanza che causa la riduzione di un'altra è detta riducente, mentre quella che ossida un'altra specie è detta ossidante.

In questo esperimento si mostrano delle reazioni di riduzione ed ossidazione che avvengono, in sequenza, molto velocemente e che si osservano per la formazione di precipitati molto evidenti. In chimica il termine **precipitazione** descrive il fenomeno di separazione di una sostanza solida da una soluzione. Le fasi della precipitazione si possono distinguere in *nucleazione* e *accrescimento*. La nucleazione consiste nella formazione di microcristalli di soluto, appunto dei "nuclei" di cristallizzazione, che tendono ad accrescersi; l'accrescimento consiste invece nell'ingrossamento di questi cristalli ad opera di altro soluto che attornia il cristallo e stabilisce con esso interazioni di tipo elettrostatico. È possibile che a causa di una soprasaturazione, la nucleazione prevalga sull'accrescimento, formando in tal caso un colloide, che è inseparabile mediante ordinari mezzi fisici dal resto della soluzione. Una soluzione colloidale è piuttosto stabile. I microcristalli di soluto formati hanno tutti la stessa carica e poiché si respingono evitano il loro accrescimento e per questo motivo non si forma un agglomerato di forma geometrica definita.

Esecuzione dell'esperienza

Preparare tre soluzioni:

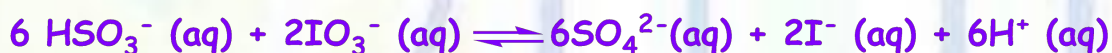
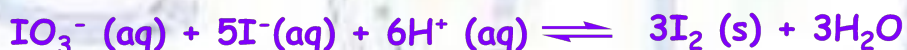
- Soluzione 1: pesare in un becher da 250 mL, 400 mg di amido e 1.5 g di bisolfito di sodio e scioglierli in 100 mL di acqua;
- Soluzione 2: pesare in un becher da 250 mL, 300 mg di cloruro di mercurio e scioglierli in 100 mL di acqua;
- Soluzione 3: pesare in un becher da 400 mL, 1.5 g di iodato di potassio e scioglierli in 100 mL di acqua.

Notare che le tre soluzioni sono tutte e tre incolori. Versare il contenuto della soluzione 2 nella soluzione 1 e notare che non è avvenuta alcuna variazione. Versare quindi tutta la miscela nel terzo becher e agitare; dopo qualche secondo si osserverà la formazione di un precipitato giallo-arancio che dopo qualche secondo si trasformerà in un precipitato marrone scuro.

Cosa è accaduto?

Mescolando una soluzione di bisolfito con quella di iodato si ha la lenta riduzione di questo a ioduro, il quale in presenza di ioni mercurici, causa la formazione di precipitato giallo di ioduro di mercurio (HgI_2). L'eccesso di iodato ossida lo ioduro a iodio che, in presenza di amido, assume la caratteristica colorazione scura che copre tutti gli altri colori.

Le reazioni di ossidoriduzione che avvengono sono le seguenti:



Complesso iodio-amido
colore scuro come caffè