

Esperienza

Trasformazioni fisiche e chimiche a confronto

Premessa

Il riscaldamento di un materiale sottoposto alla fiamma determina evidenti modificazioni.

In alcuni casi, il successivo raffreddamento riporta il materiale alle condizioni di partenza (trasformazione reversibile) e durante tutto il processo la composizione chimica del materiale non si modifica (trasformazione fisica); in altri casi, invece, tali cambiamenti sono irreversibili e la composizione chimica del materiale (e quindi anche le sue proprietà) appare modificata: sono, queste ultime, trasformazioni o reazioni chimiche.

Obiettivi

Distinguere trasformazioni fisiche e chimiche.

Materiali e strumenti

- Fornello ad alcol
- Treppiede
- Capsula di porcellana
- Crogiuolo
- Triangolo di refrattario
- Reticella metallica
- Foglio di alluminio
- Spatola-cucchiaino
- Bilancia (se vogliamo anche effettuare valutazioni quantitative)
- Imbuto
- Batuffolo di ovatta
- Calamita
- Lente di ingrandimento e stereo-microscopio
- Limatura di ferro
- Polvere di zolfo
- Sabbia
- Cristalli di iodio
- Provette

Esecuzione

1 prima fase:

- ▶ Predisponiamo il fornello ad alcol con il treppiede e la reticella metallica.
- ▶ Appoggiamo un foglietto di alluminio sulla reticella.
- ▶ Versiamo della sabbia sul foglietto di alluminio e riscaldiamo a fiamma forte per 10 minuti.
- ▶ Osserviamo (anche con la lente d'ingrandimento).

2 seconda fase:

- ▶ Appoggiamo il crogiuolo sul treppiede, fissandolo col triangolo di refrattario.
- ▶ Versiamo nel crogiuolo un po' di limatura di ferro (se la pesiamo possiamo poi confrontare il peso del contenuto del crogiuolo prima e dopo il riscaldamento; possiamo anche verificare le sue proprietà magnetiche con una calamita, prima di riscaldarlo).
- ▶ Scaldiamo a fiamma forte.
- ▶ Raffreddiamo e osserviamo (possiamo anche pesare e testare con la calamita).

3 terza fase:

- ▶ Mescoliamo in un crogiuolo o in una capsula di ceramica un po' di polvere di zolfo e limatura di ferro (questo miscuglio può essere facilmente separato con una calamita).
- ▶ Riscaldiamo.
- ▶ Osserviamo e testiamo le proprietà magnetiche del prodotto.

4 quarta fase:

- ▶ Mettiamo in una capsula di porcellana alcuni cristalli di iodio.
- ▶ Copriamo con un imbuto rovesciato (con il collo tappato da un batuffolo di ovatta), per trattenere i vapori.
- ▶ Riscaldiamo (sotto cappa per evitare i vapori eventualmente dispersi) con un fornello ad alcol e osserviamo.

Conclusioni

- 1 Prima fase: la sabbia riscaldata non subisce evidenti modificazioni.
- 2 Seconda fase: la limatura di ferro riscaldata aumenta di peso e perde le proprietà magnetiche del ferro: è avvenuta una reazione chimica tra l'ossigeno dell'aria e il ferro, che porta alla formazione di una nuova sostanza (ossido di ferro), priva delle proprietà magnetiche del ferro, ma più pesante del ferro perché il composto deriva dalla sintesi del ferro con l'ossigeno.
- 3 Terza fase: ferro e zolfo reagiscono tra loro formando un nuovo composto (solfuro di ferro), con proprietà

diverse dal ferro: è anche questa, come la precedente una reazione chimica.

- 4 Quarta fase: i cristalli di iodio riscaldati sublimano, ossia passano dallo stato solido direttamente allo stato aeriforme (vapore); i vapori di iodio cristallizzano poi sulle pareti dell'imbuto: brinamento (passaggio diretto dallo stato aeriforme di vapore allo stato solido). I cristallini di iodio sono visibili con la lente e meglio con lo stereo-microscopio. In questo quarto esperimento si sono verificati due passaggi di stato, ma lo iodio è rimasto iodio, la composizione chimica non si è modificata: abbiamo assistito a un processo fisico reversibile.