

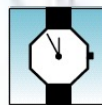
30

Zucchero e acido solforico concentrato



Concetti chimici

- Reazione esotermica



10 min

Materiale occorrente

- Acido solforico al 95%, H_2SO_4
- Saccarosio (comune zucchero)



Norme di sicurezza

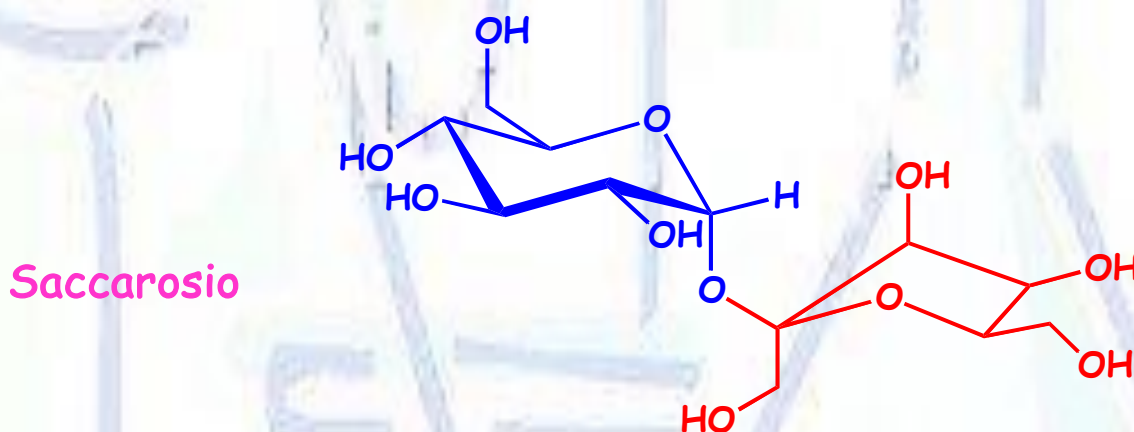
- Usare guanti ed occhiali di protezione

Richiami teorici

L'acido solforico è un potente disidratante; esso infatti a contatto con la pelle provoca enormi danni perché oltre ad agire da acido e provocare gravi ustioni, disidrata e dunque perfora l'epidermide.

I carboidrati, una classe molto importante di sostanze chimiche presenti in natura, sono quei composti che conferiscono struttura alle piante, fungono da sistemi di riserva dell'energia chimica e servono come unità di costruzione degli acidi nucleici (DNA e RNA) sia per gli organismi vegetali che animali. La cellulosa, l'amido e l'ordinario zucchero da tavola (saccarosio) sono carboidrati. La formula generale di questi composti è $C_n(H_2O)_n$. Una parte consistente degli zuccheri naturali si presenta in forma dimerica, oligomerica e polimerica, cioè sotto forma di due o più molecole legate tra loro.

Il saccarosio è lo zucchero che ci è più familiare; esso è un disaccaride di formula $C_{12}H_{22}O_{11}$ composto da due unità: glucosio e fruttosio.



Per reazione con l'acido solforico il saccarosio si disidrata trasformandosi in carbone e liberando calore (reazione esotermica).

Esecuzione dell'esperienza

In un becher contenente 40 g di saccarosio si versano circa 20 mL di H_2SO_4 al 96%: si osserva lo scurirsi dello zucchero dapprima lentamente poi, con lo sviluppo di vapore e di calore si forma una massa nera, schiumeggiante, di carbone che solidifica formando una specie di cilindro nero. Questa reazione può impiegare diversi minuti ad attivarsi; se si vuole una reazione più immediata si può utilizzare il procedimento seguente: si prepara una soluzione acquosa di zucchero sciogliendo 130 g di saccarosio in 100 mL di H_2O ; a questa soluzione si aggiungono 50 mL di acido solforico concentrato. La reazione inizia non appena i due liquidi vengono mescolati; in questo caso si osserva ancora un aumento di volume, ma più contenuto, inoltre la miscela, che assume una colorazione nera, non si solidifica.

Cosa è accaduto?

L'acido solforico agisce da disidratante e trasforma il saccarosio in carbonio secondo la reazione, fortemente esotermica, riportata di seguito:



Il calore sviluppato fa sì che si sviluppi vapore e altri gas all'interno della massa di carbone che si produce nella reazione.

Ciò provoca l'accrescimento del cilindro di carbone fuori dal becher.

Cilindro di
carbone

