

# STUDIO DELLA VELOCITÀ DI REAZIONE



*Andrea Lorenzi*  
*Chiara Ceccarelli*

# MATERIALI OCCORRENTI

- Permanganato di potassio sol. 0,02 M  $\text{KMnO}_4$
- Acido ossalico sol. 0,1 M  $(\text{COOH})_2$
- Acido solforico 95 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Ioduro di potassio sol. 2 M  $\text{KI}$
- Perossido di idrogeno 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$
- Carbonato di sodio in polvere  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Marmo  $\text{CaCO}_3$
- Acido cloridrico sol. 1:3  $\text{HCl}$

# ESECUZIONE DELLE ESPERIENZE

In tre beakers da 100 ml si pongono, utilizzando una pipetta, 10 ml di sol.0.02 M di *permanganato di potassio* ( $KMnO_4$ ); in altri tre beakers si versano, utilizzando altra pipetta, 10 ml di *acido ossalico* sol.0.1 M. Nei beakers della seconda serie si aggiungono, con cautela, 2 ml di *acido solforico* 95 % . La reazione che avviene è:



PARTE PRIMA

# INFLUENZA DELLA CONCENTRAZIONE



# STRUMENTI E SOSTANZE UTILIZZATI

## STRUMENTI:

- \* Becker

sensibilità = 50 ml

portata = 300 ml

- \* Matraccio

portata = 100 ml

## SOSTANZE:

- \* Acqua distillata

- \* Acido ossalico

- \* Acido solforico

- \* Permanganato di potassio

# SVOLGIMENTO - I

Si prende uno dei beakers contenente *acido ossalico* ed *acido solforico* e lo si versa in uno di quelli contenenti il *permanganato di potassio* e si mescola, facendo partire il cronometro. Alla completa decolorazione si annota il tempo di reazione impiegato, indicandolo con "**T<sub>1</sub>**".



# SVOLGIMENTO - II

Si prendono altri due beakers delle due serie e ad essi si aggiungono, a ciascuno, 10 ml di *acqua distillata*. Le due soluzioni divengono, così, più diluite, esattamente a titolo 0.01 M il *permanganato di potassio* e a titolo 0.05 M l'*acido ossalico*. Si procede come nel primo esperimento versando l'*acido ossalico* e l'*acido solforico* nel becker con il *permanganato di potassio*, mescolando e facendo partire il cronometro fino al compimento della reazione. Il tempo impiegato si indica con "**T<sub>2</sub>**".



# CONCLUSIONI

Si confrontano i tempi delle due reazioni e si osserva che  $T_1 < T_2$ ; questo indica una influenza delle concentrazioni dei reagenti sulla velocità di reazione.

Infatti le reazioni avvengono quando le particelle vengono a collisione; più grande è il numero di urti nell'unità di tempo, più alto sarà il numero di particelle che si trasformano; di conseguenza, la velocità di reazione sarà più elevata. In altre parole, si può dire che *in una soluzione più concentrata maggiore è il numero delle particelle per unità di volume per cui maggiori sono anche le collisioni tra le stesse nell'unità di tempo e maggiore la velocità.*

## PARTE SECONDA

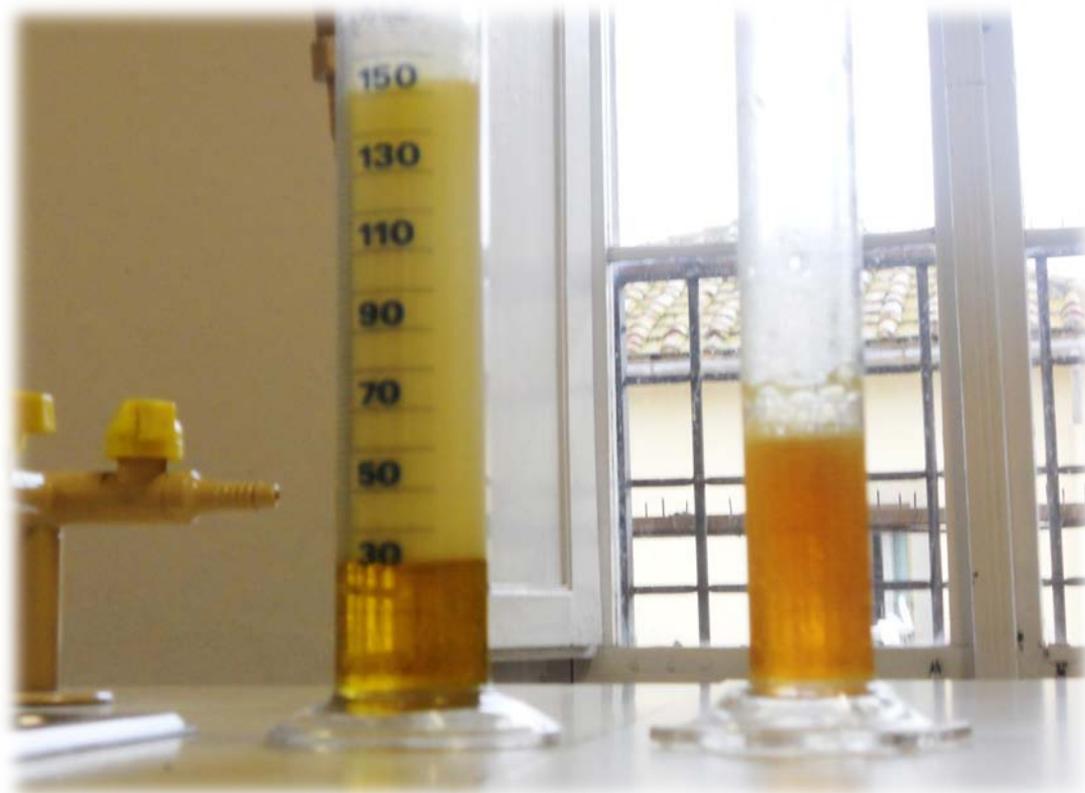
# INFLUENZA DELLA TEMPERATURA



Si sottopone a riscaldamento un becker contenente acido ossalico e solforico fino ad una temperatura di circa  $50^{\circ}\text{C}$ ; si procede, quindi, nel modo consueto aggiungendo il permanganato di potassio contenuto nell'altro becker, annotando il tempo di reazione, che sarà quasi istantaneo, tanto da non dover neppure mescolare. Il tempo rilevato si indica con "T3"; confrontandolo con "T1" (uguali concentrazioni dei reagenti) si osserva che  $T3 < T1$ , ovvero una notevole influenza della temperatura sulla velocità di reazione.

PARTE TERZA

# PRESENZA DI UN CATALIZZATORE



# Strumenti e sostanze utilizzati

## STRUMENTI:

- Cilindro  
sensibilità = 1 mL  
portata = 100 mL

## SOSTANZE:

- Acqua ossigenata
- Ioduro di potassio
- Detersivo
- Fiammifero
- Palloncino

# Svolgimento

Versiamo 25 ml di detersivo per piatti nel primo cilindro, aggiungiamo poi 50 ml di  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Prendiamo poi 5 ml di una soluzione 6M di *ioduro di potassio* e la versiamo all'interno del cilindro.



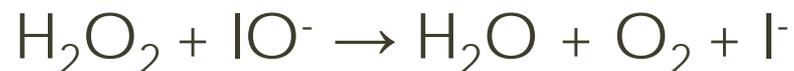
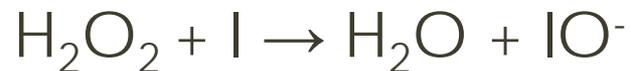
# Cosa possiamo vedere

La reazione sarà *molto veloce* grazie allo ione  $I^-$  che funge da catalizzatore e vedremo che l'ossigeno si divide dall'acqua creando bolle e schiuma. A dimostrare che il prodotto della reazione è ossigeno, in un secondo cilindro facciamo avvenire la stessa reazione senza però aggiungere il detersivo. Avviciniamo un fiammifero appena spento vicino al bordo del cilindro e vediamo che questo si riaccende grazie alla grande presenza di ossigeno.

# Perché?

Lo ioduro di potassio, fungendo da **catalizzatore**, ha velocizzato la reazione che altrimenti avrebbe richiesto tempi molto più lunghi.

L'acqua ossigenata si è così decomposta:



# Se non aggiungiamo il detersivo

Volendo, è possibile vedere quanto ossigeno si libera durante la reazione non mettendo il detersivo e piazzando all'imboccatura del cilindro un palloncino. Questo infatti raccoglierà tutto il gas prodotto durante la reazione.

*Ossigeno che si libera*



# Conclusioni

Come potremo sentire, la reazione avvenuta, a causa del vapore che si è formato, ha *emesso calore* per questo diremo che la reazione è **esotermica**.

$$\Delta H = -196 \text{ KJ}$$

Quindi l'energia dei reagenti è maggiore di quella dei prodotti.

PARTE QUARTA

# SUPERFICIE DI CONTATTO



# Strumenti e sostanze utilizzati

## STRUMENTI:

\*Becker

sensibilità = 50 mℓ

portata = 300 mℓ

## SOSTANZE:

\*Soluzione 1:3 HCl

\*Marmo

\*Carbonato di sodio

# Svolgimento

Si mette il marmo in uno dei becker e una spatola di carbonato di sodio nell'altro.

Si gocciola una soluzione 1:3 di HCl su entrambi i becker.



# Conclusioni

Come potremo vedere, la reazione più veloce è quella dello scioglimento del carbonato perché la superficie di contatto è più estesa del pezzetto di marmo.





FINE