



Concetti chimici

- Precipitazione sali



90 min



Materiale occorrente

- Idrossido di calcio, Ca(OH)_2
- Cloruro di calcio, CaCl_2
- Lievito di birra
- Saccarosio, zucchero comune
- Pompa di bicicletta



Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione

Richiami teorici

Per vivere è necessario un continuo apporto di energia che consenta lo svolgimento delle migliaia di reazioni che hanno luogo nelle cellule. Tutti gli organismi viventi, sia pluricellulari, come ad esempio gli animali, che unicellulari, come ad esempio i lieviti, ricavano questa energia dalla degradazione delle sostanze nutritive. Tra i prodotti di scarto di questo processo c'è l'anidride carbonica (CO_2) che viene allontanata attraverso l'espiazione dagli organismi pluricellulari e per diffusione dagli organismi unicellulari.

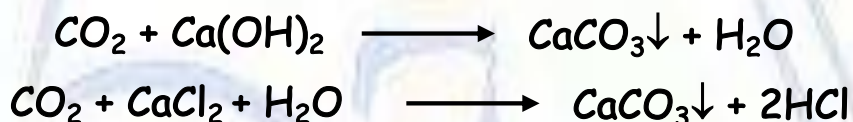
Esecuzione dell'esperienza

Si prepara una soluzione satura di Ca(OH)_2 (acqua di calce), aggiungendo idrossido di calcio all'acqua fino a quando il composto non si scioglie più. Analogamente si prepara una soluzione satura di CaCl_2 . Si prelevano le soluzioni limpide sovrastanti e si versano in due bicchieri. Immettendo aria nel bicchiere contenente la soluzione di Ca(OH)_2 mediante una pompa di bicicletta si formano delle bolle, ma la soluzione rimane limpida. Soffiando nello stesso bicchiere mediante una cannuccia, la soluzione diventa torbida. Si ripetono le stesse operazioni con la soluzione di CaCl_2 : di nuovo la soluzione diventa torbida solo quando ci si soffia dentro.

Se si prepara una soluzione di acqua e zucchero e vi si aggiunge il lievito di birra, dopo circa un'ora e 30 minuti si nota la formazione di bollicine che, se fatte gorgogliare in una provetta contenente una soluzione satura di Ca(OH)_2 o di CaCl_2 , provocano la formazione di un solido bianco sottile.

Cosa è accaduto?

La soluzione di idrossido di calcio diventa torbida quando viene a contatto con l'anidride carbonica e per questo rappresenta un ottimo test per rivelare la presenza di CO_2 . Lo stesso principio vale per la soluzione di CaCl_2 . Le reazioni che avvengono sono riportate di seguito: per reazione della CO_2 con lo ione Calcio (Ca^{++}) si forma il carbonato di Calcio (CaCO_3). Questo sale, essendo poco solubile in acqua, precipita come polvere bianca.



Poiché quando si soffia con la cannuccia nelle provette si osserva la formazione del precipitato bianco lattiginoso vuol dire che l'anidride carbonica è presente nel fiato emesso, ma non nell'aria che esce dalla pompa. Infatti nel processo di respirazione si inspira aria pura e si espira CO_2 . Inoltre, il fatto che si osserva precipitazione del solido bianco anche quando si fa gorgogliare il gas prodotto dal lievito, dimostra che nel degradare lo zucchero il lievito produce CO_2 . La lievitazione del pane è dovuta proprio al lievito che si nutre dei carboidrati contenuti nella farina e produce anidride carbonica che fa gonfiare la pasta. Quando, durante la cottura, l'anidride carbonica si libera nell'aria, lascia nella mollica del pane i caratteristici buchini.

