

TITOLO: RICONOSCIMENTO DI ZUCCHERI RIDUCENTI

- Chimica 25

OBIETTIVI: saggiare il diverso comportamento con il reattivo di Fehling degli zuccheri riducenti e di quelli non riducenti.

PRINCIPIO TESTATO: solo gli zuccheri che possiedono un gruppo aldeidico o chetonico libero sono in grado di ossidarsi e quindi di comportarsi da riducenti per altre specie chimiche.

MATERIALI OCCORRENTI

- Vetreria: provette (1 per ogni zucchero testato più eventualmente 1 per il controllo negativo), portaprovette, becher da 250 ml, pipetta pasteur o contagocce, bacchetta di vetro, spatola.
- Strumenti: piastra riscaldante o bagno termostato, in alternativa bunsen.
- Reagenti: 1-2 ml di reattivo di Fehling A [soluzione di solfato di rame pentaidrato, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$] per provetta, 1-2 ml di reattivo di Fehling B [soluzione di tartrato doppio di sodio e potassio, e idrossido di sodio (NaOH)] per provetta, acqua distillata, saccarosio, glucosio, fruttosio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI): guanti, occhiali.

SIMBOLI E FRASI DI RISCHIO CHIMICO:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



IRRITANTE

H302 – Nocivo per ingestione
H315 – Provoca irritazione cutanea
H319 – Provoca grave irritazione oculare

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



PERICOLOSO
PER L'AMBIENTE

H410 – Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata

NaOH



CORROSIVO

H314 – Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
H290 – Può essere corrosivo per i metalli

PROCEDIMENTO

1. Preparare una soluzione in acqua di ogni zucchero da testare con una punta di spatola di zucchero e 1,5 ml di acqua in una provetta; mescolare con la bacchetta di vetro per far sciogliere lo zucchero completamente (N.B. sciacquare ed asciugare la bacchetta di vetro usata per una soluzione prima di mescolare lo zucchero in un'altra). Eventualmente preparare in un'altra provetta il controllo negativo del saggio **SENZA** zucchero.
2. Mettere 1-2 ml di reattivo di Fehling A e 1-2 ml di reattivo di Fehling B in ogni provetta.
3. Riscaldare le provette per qualche minuto (**NON** bollire).
4. Eventualmente è possibile testare lo stesso principio con campioni di alimenti liquidi (es. succhi di frutta) o solidi (es. farine): in questo caso è opportuno che il liquido su cui si effettua il test sia limpido, per cui è necessario filtrarlo se ci sono particelle solide in sospensione; nel

caso dello zucchero nel latte è bene aggiungere 3-4 gocce d'aceto ogni 10 ml di latte per far precipitare le proteine, filtrare il tutto ed utilizzare la soluzione limpida così ottenuta.

OSSERVAZIONI:

RACCOLTA DATI: quali zuccheri sono riducenti?

EVENTUALI PROBLEMI RISCONTRATI:

DOMANDE - CONCLUSIONI

Quali sono i gruppi funzionali delle molecole degli zuccheri testati che determinano la reazione?

L'ambiente in cui avviene la reazione è acido o basico? Perché?

Nel caso di uno zucchero riducente: quali sono le reazioni chimiche che avvengono?

RISCONTRI PRATICI: gli zuccheri possono essere classificati in riducenti e non riducenti secondo la loro capacità di ridurre particolari reattivi in ambiente basico. In uno zucchero riducente il gruppo aldeidico dello zucchero viene ossidato e si forma un acido carbossilico; l'ossidazione avviene in ambiente basico: possono reagire anche molecole che non contengono inizialmente il gruppo aldeidico, ma che lo possono generare per isomerizzazione alcalina. È per questo motivo che danno reazione positiva non solo le aldeidi come il D-glucosio, ma anche gli α -idrossichetoni come il fruttosio, che viene prima isomerizzato a glucosio e mannosio e poi, in questa forma, può essere ossidato ad acido gluconico e mannonico. Gli aldosi e i chetosi vengono ossidati anche se sono impegnati nel legame semiacetalico, dato che questo viene idrolizzato velocemente in ambiente basico. Gli zuccheri impegnati in legami acetalici (glicosidici), invece, non reagiscono perché gli acetali sono stabili alle basi e non liberano l'aldeide o il chetone: sono quindi detti zuccheri non riducenti.

LINK UTILI: http://digilander.libero.it/ruggialdi/chim/lab2_11.htm