

1. Caramelle al Sorbetto di limone “Sharbet Lemons”

Le “*sherbet lemons*”, conosciute nei paesi anglosassoni, sono caramelle formate da un guscio saporito e zuccherino riempito di sorbetto.

Il sorbetto contiene bicarbonato di sodio e acido tartarico (acido 2,3-diidrossibutandiolo).



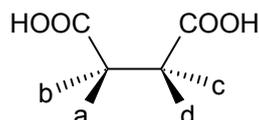
- (a) Supponendo che tutto lo zucchero presente sia saccarosio $C_{12}H_{22}O_{11}$, scrivere l'equazione per la completa combustione dello zucchero.
- (b) Il valore dell'entalpia standard del saccarosio è -5644 KJ/mol. Calcolare l'energia liberata quando una caramella contenente 6.70g di saccarosio viene completamente bruciata.
- (c) Un uomo ha bisogno di consumare circa 2500 calorie al giorno. Dato che 1 kJ \equiv 0.239 calorie, quante caramelle deve mangiare un uomo per rispettare il suo fabbisogno giornaliero?

Le “*sherbet lemons*” producono in bocca una leggera effervescenza quando l'acido tartarico reagisce con l'idrogenocarbonato di sodio per dare diossido di carbonio. In un esperimento di laboratorio, una “*sherbet lemons*” ha prodotto 6.00 cm³ di diossido di carbonio.

- (d) Calcolare la massa minima di acido tartarico e di idrogenocarbonato di sodio necessario per produrre questo volume di diossido di carbonio
[si assuma che 1 mole di qualunque gas occupa 24.0 dm³ a s.t.p.]

Un atomo di carbonio legato con quattro differenti gruppi è chiamato centro chirale o definito carbonio asimmetrico. La molecola che contiene un centro chinale esiste con due stereoisomeri. (Isomeri contenenti gli stessi gruppi legati agli stessi atomi). Gli stereoisomeri che non sono sovrapponibili alla loro immagine speculare si chiamano *enantiomeri*. Se la molecola contiene più di un centro chinale, il numero di stereoisomeri aumenta e alcuni di questi possono essere sovrapponibili alla loro immagine speculare.

- (e) Attribuendo le appropriate sostituzioni per **a**, **b**, **c** e **d** nella struttura indicata, disegna i differenti stereoisomeri dell'acido tartarico, indicando chiaramente anche le coppie di enantiomeri (se ci sono).



- (f) L'acido citrico è usato per insaporire le “*sherbet lemons*”. La sua formula può essere scritta come $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$. Quanti atomi di carbonio asimmetrici possiede la molecola?