

LIMONCELLO PROBLEM

Perché il limoncello diventa torbido?

PUNTO 1 Riflettendo individualmente sono sorte due ipotesi:

- La torbidità è dovuta all'eccessiva quantità di soluto in poco solvente.
- La torbidità è data dall'abbassamento della solubilità dovuto al raffreddamento della soluzione di acqua e zucchero quando mischiato con l'altro miscuglio.

PUNTO 2 In seguito al confronto di idee abbiamo deciso di verificare la seconda ipotesi. Sappiamo infatti che il miscuglio di acqua e zucchero a temperatura ambiente è saturo ma, una volta scaldato, scompare il corpo di fondo ed è limpido. Ipotizziamo infatti, che una volta mescolati le due soluzioni (acqua e zucchero-limone e alcool), a causa dell'improvviso abbassamento di temperatura, il miscuglio sia torbido quindi saturo. Per prima cosa abbiamo utilizzato due sali per verificare che la torbidità sia dovuta dal cambiamento di temperatura, infatti dovrebbero riprodurre lo stesso comportamento dello zucchero e del limone. Mischiare ciascun sale con il proprio solvente (acqua e alcool). Far scaldare la soluzione in cui è presente l'acqua fino al totale discioglimento del sale. Mischiare la soluzione scaldata con l'altra e osservare se la soluzione ottenuta diventa torbida.

PUNTO 3 Dalla discussione sono emerse tre ipotesi:

- la torbidità è data dal cambiamento della temperatura nella soluzione finale
- la torbidità è data dalla mescolanza tra acqua e limone e tra alcool e zucchero
- la torbidità è dovuta dalla quantità eccessiva di soluto nella soluzione

PUNTO 4 In seguito alla discussione abbiamo deciso di variare la nostra ipotesi, perché, ascoltando attentamente la discussione e rileggendo il procedimento, siamo giunti a pensare che la torbidità non sia dovuta al cambiamento di temperatura dato che nella preparazione il miscuglio di acqua e zucchero viene fatto raffreddare prima di mescolarlo con l'altro.

La nuova ipotesi su cui vogliamo indagare consiste nel capire quale mescolanza di due o più sostanze dia una soluzione torbida, perciò non conoscendo da quale miscuglio sia dovuta la torbidità abbiamo deciso di creare tutti i miscugli possibili esclusi quelli già verificati nel procedimento del limoncello.

Ci aspettiamo che uno dei miscugli da noi creati dia una soluzione torbida.

Materiali:

- 9 g di zucchero
- 20 ml di acqua
- 16 ml di alcool
- 10 g di acido citrico (al posto dei limoni)
- 4 becher
- 4 navicelle
- cucchiaino
- pipetta (15 ml-1 ml)
- bilancia (300 g-0,01 g)
- cilindro graduato (30 ml-1 ml)
- bacchette

PUNTO 5 Dall'esperimento abbiamo ottenuto una sostanza torbida dalla mescolanza tra alcool e zucchero confermando la nostra ipotesi, secondo la quale la torbidità è dovuta dalla mescolanza tra due o più sostanze.

Il gruppo 1 ha riprodotto il nostro stesso esperimento ottenendo gli stessi risultati.

Il gruppo 2 ha ipotizzato che la torbidità fosse dovuta dalla differenza di temperatura tra la soluzione di acqua e zucchero, più calda, e quella di alcool e limone. Nel loro esperimento hanno utilizzato il sale viola al posto del limone e hanno verificato che la differenza di temperatura non influisce sulla torbidità perciò non hanno verificato la loro ipotesi, ma sono giunti alla conclusione che il sale viola non si scioglie bene in alcool.

Il gruppo 3 ha eseguito il nostro stesso procedimento concludendo i nostri stessi risultati ma alla fine, per curiosità, ha mischiato anche acido citrico e alcool con acqua e zucchero ottenendo una soluzione quasi limpida.

Il gruppo 4 ha eseguito il nostro stesso procedimento ma ha usato le scorze di limone al posto dell'acido citrico ottenendo una soluzione torbida dal miscuglio acqua-limone oltre che da quello di alcool-zucchero.

Il gruppo 5 sosteneva che la torbidità sia dovuta dalla mescolanza delle due soluzioni utilizzate nel procedimento del limoncello, pensando fossero quasi sature. Hanno dunque riprodotto il limoncello aggiungendo una quantità maggiore di solvente nella soluzione finale ottenendo ancora una soluzione torbida. Non hanno, dunque, stabilito quale fosse la causa della torbidità.

Il gruppo 6 sosteneva che la torbidità fosse data dalla mescolanza di tre sostanze. Alla fine hanno verificato che la torbidità sia data dalla soluzione di alcool, zucchero e acqua non sapendo se fosse data dalla mescolanza a due a due delle sostanze della soluzione.

Il gruppo 7 sosteneva che la torbidità fosse data dall'eccessiva quantità di zucchero in acqua. Hanno scaldato la soluzione di acqua e zucchero che risultava limpida e successivamente mescolata con la soluzione di alcool e limone, ma non hanno verificato la loro ipotesi.

Il gruppo 9 ha riprodotto lo stesso esperimento del gruppo 7.

PUNTO 6 In seguito alla discussione con i vari gruppi siamo giunti alle seguenti conclusioni:

- la torbidità non dipende dalla quantità di solvente;
- la torbidità è data dalla mescolanza di alcool e zucchero;
- la torbidità è data dalla mescolanza di limoni e acqua;
- la torbidità non è data dalla mescolanza di acido citrico e zucchero;
- l'alcool non è un buon solvente;
- la torbidità non dipende dalla temperatura.

Siamo arrivati alla risposta del quesito in modo esauriente ma ci manca da capire perché il limoncello fatto con acido citrico sia quasi limpido a differenza di quello con il limone. Così abbiamo riprodotto gli esperimenti con acido citrico e limone e siamo giunti alla conclusione che il limone contiene sostanze che, mischiate con l'acqua, danno una soluzione torbida.

PUNTO 7 Abbiamo appreso che non tutti i solventi sciolgono tutte le sostanze, alcune sostanze si sciolgono bene in acqua altre in alcol. Nella procedura bisogna sempre partire da miscugli parziali, cioè mescolare due sostanze per volta (1 soluto e 1 solvente) controllando le variabili (come ci ha detto l'insegnante) altrimenti non otteniamo risposte sicure.

IMMAGINI:



Anna, Francesco, Alessio