

Polvere di arcobaleno o neve istantanea colorata?

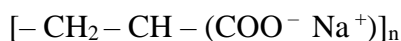
- **Esperimento eseguito al Portale di chimica dell'ITIS Majorana di Grugliasco il 7 marzo 2019. Hanno partecipato alla preparazione, all'esecuzione e alla documentazione dell'attività i docenti Antonella Martini e Marco Falasca, il tecnico di laboratorio Grazia Rizzo, Alessio Giribuola, Riccardo Ponzo (che ancora partecipano alle nostre attività pur essendosi diplomati l'anno scorso) e gli studenti Luca Manicchia, Fabio Reinerio, Matteo Armocida, Giovanni Corbino, Andrea Romeo.**

Materiali

- Poliacrilato di sodio (si può ricavare dai pannolini usa e getta dei bambini di cui costituisce il materiale assorbente)
- Coloranti alimentari
- Acqua

L'esperimento, molto facile da eseguire e senza controindicazioni sul piano della sicurezza, è particolarmente divertente per i bambini che possono poi giocare con il materiale atossico e non pericoloso per l'ambiente che si forma: una "neve colorata" che presenta la curiosa caratteristica di essere "asciutta e non fredda" al tatto o se, si preferisce, un po' di "polvere di arcobaleno".

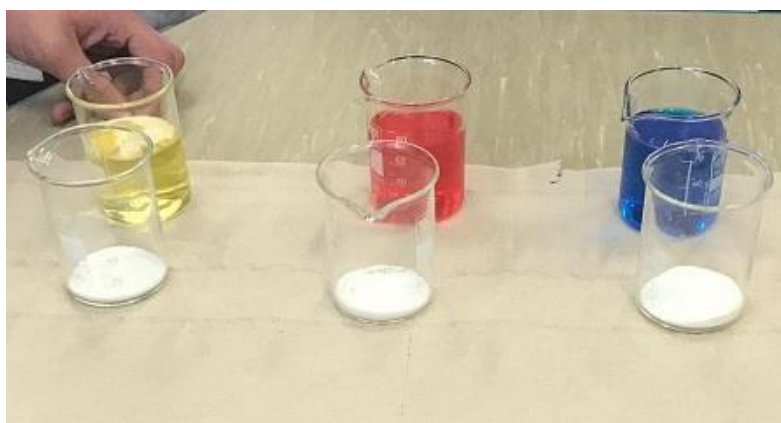
Noi del Portale di Chimica, che abbiamo i materiali del laboratorio di biotecnologie a disposizione, abbiamo utilizzato il poliacrilato di sodio (Vedi teoria), un sale di sodio dell'acido poliacrilico, di formula generale:



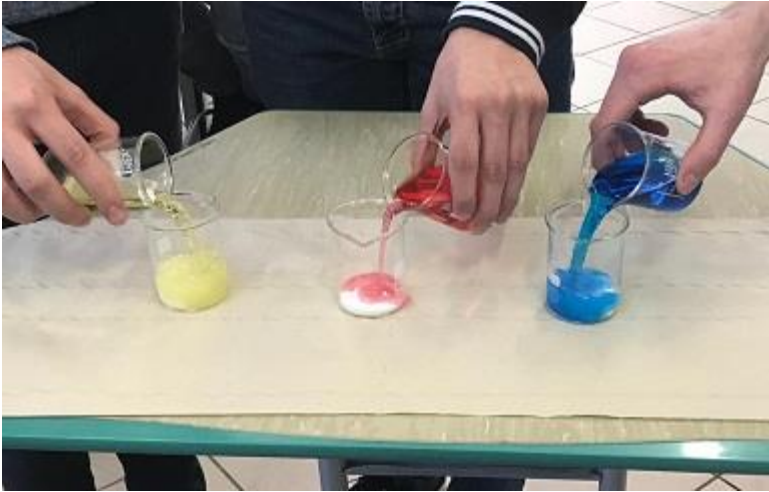
Ma, non spaventatevi, questo materiale è molto utilizzato, come assorbente, nei pannolini usa e getta dei neonati e da questi può essere facilmente recuperato manualmente con un po' di pazienza. L'abbiamo fatto anche noi! Il poliacrilato di sodio è un polimero sintetico super assorbente cioè ha la proprietà di assorbire e trattenere una quantità di acqua da 100 a 200 volte la sua massa.

Procedimento

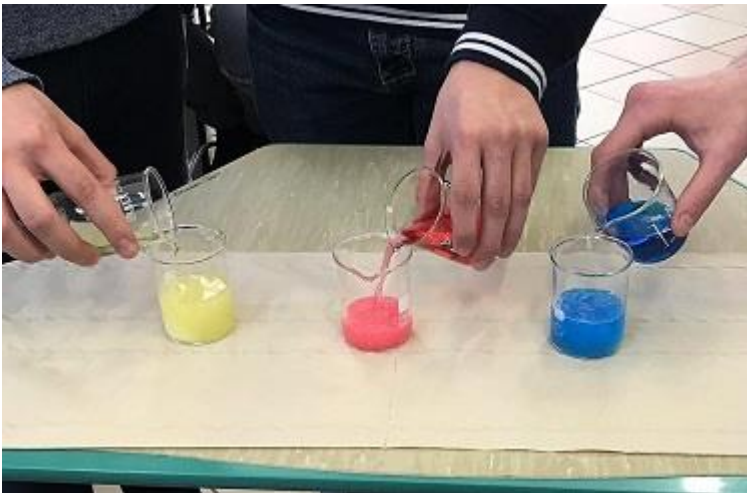
L'esecuzione è semplicissima ma il risultato è molto effetto.



- 1) Si preparano delle soluzioni con i coloranti alimentari a disposizione. Si può utilizzare anche semplice acqua, l'effetto scenografico sarà solo minore.
- 2) Si inserisce una piccola quantità di poliacrilato in tanti becher quanti i liquidi colorati



3) Si versa l'acqua colorata nei becher contenenti il poliacrilato



L'azione assorbente del polimero si può osservare già mentre si aggiungono i liquidi



Prosegue l'assorbimento dei liquidi colorati



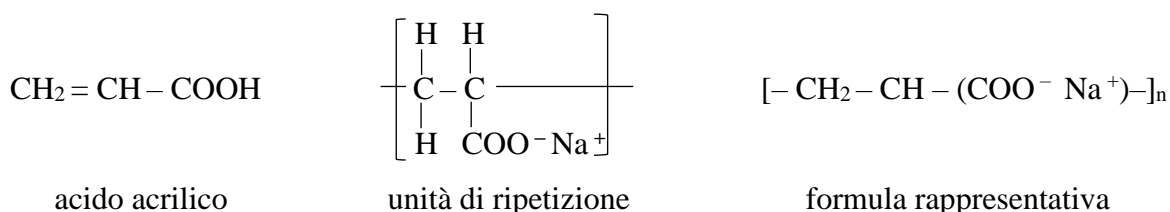
Ecco l'aspetto della polvere finale. Al tatto risulta asciutta e fresca ed è un piacere manipolarla.

Un po' di teoria

Nella chimica inorganica la maggior parte delle molecole è relativamente piccola con strutture che contengono al massimo una ventina di atomi; esistono però anche molecole molto grandi formate da centinaia di migliaia di atomi, dette “**macromolecole**” o “**polimeri**” (dal greco “molte parti”).

I polimeri sono molecole formate dall'unione di molti piccoli gruppi di atomi, tutti uguali, detti “unità di ripetizione”, che si legano tra di loro con legami covalenti a formare una lunga catena.

Il nostro materiale assorbente, il poliacrilato di sodio, fa parte di questa famiglia di composti e, in particolare, è un sale sodico dell'acido (poli)acrilico:



Tra le singole catene del poliacrilato di sodio si formano dei legami “trasversali” (cross – linking) in una sorta di reticolo (network).

Quando il solido viene a contatto con l'acqua (o altri liquidi, come l'urina dei neonati) si verifica una gelificazione legata alla diffusione dell'acqua che sostituisce gli ioni sodio all'interno del reticolo. È questo il processo che rende questi polimeri fortemente assorbenti.



A sinistra, la polvere di poliacrilato secco, a destra il gel dopo l'assorbimento di acqua



Proposta per un utilizzo didattico

A parte gli aspetti più ludici descritti in questo testo e destinati a bambini delle scuole primarie, i gel di poliacrilato sodico possono essere utilizzati a livello di scuola superiore di secondo grado per il riconoscimento di sostanze polari/non polari come suggerito nella seguente bibliografia:

- Brett Criswell – Ions or molecules? Polymer Gels can tell – www.JCE.DivCHED.org, Vol. 83, No. 4, April 2006
- Da Valitutti, Falasca, Amodio – Chimica: molecole in movimento – Zanichelli – Poliacrilato di sodio Apprendimento cooperativo Sezione 3 Capitolo 11