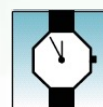




Concetti chimici

- Polimeri naturali e artificiali



40 min

Materiale occorrente

- Esametildiammina
- Cloruro di adipico
- Idrossido di sodio, NaOH
- Cicloesano

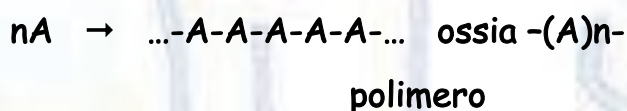
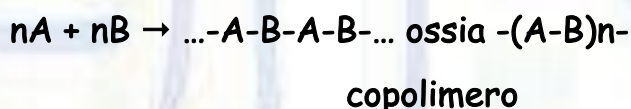


Norme di sicurezza

- Usare guanti ed occhiali di protezione

Richiami teorici

I polimeri in generale sono macromolecole ottenute dal legame di più unità monomeriche uguali o diverse tra loro.



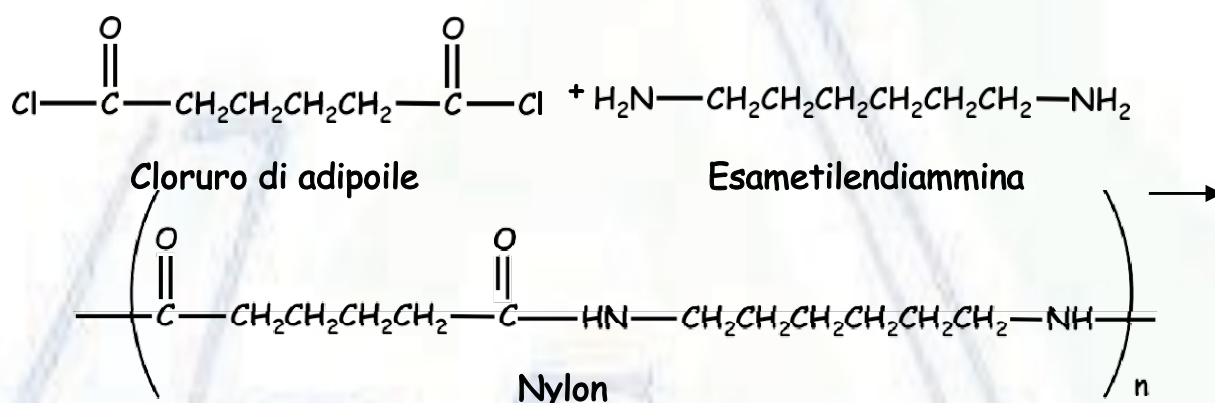
I polimeri naturali sono presenti negli organismi viventi e comprendono ad esempio polisaccaridi come l'amido e la cellulosa (polimeri del glucosio), le proteine e gli acidi nucleici. I polimeri artificiali sono ottenuti da quelli naturali per reazioni chimiche come acetilazione o nitrificazione della cellulosa. I polimeri sintetici infine sono ottenuti solamente in processi di laboratorio su piccola o grande scala come i poliesteri, il teflon, il polietilene e il polistirene (o polistirolo), le resine viniliche, i poliuretani, i siliconi, ecc..

I polimeri artificiali e sintetici sono largamente usati in molti settori per le loro proprietà di resistenza, bassa densità, ecc. Tuttavia proprio per tutte queste caratteristiche è difficile anche il loro smaltimento.

Oltre all'attenzione rivolta al riutilizzo di questi materiali mediante il riciclo, la ricerca è anche indirizzata alla produzione di nuovi prodotti polimerici biodegradabili o fotodegradabili.

In questo esperimento è descritta la sintesi del nylon, un polimero largamente impiegato come fibra nell'industria tessile. Il nylon viene prodotto industrialmente dall'acido adipico e dall'esametildiammina.

Nell'esperimento seguente si utilizza il cloruro dell'acido adipico al posto dell'acido.



Esecuzione dell'esperimento

Si versano circa 30 mL di una soluzione acquosa di esametildiammina al 5% (che si ottiene sciogliendo 5 g della diammina in 100 mL di acqua) in un becher da 100 mL. Si aggiungono 10 gocce di una soluzione acquosa di NaOH al 20% (si prepara sciogliendo 20 g di idrossido di sodio in 100 mL di acqua) e poi, con cautela, si aggiungono 10 mL di una soluzione al 5% di cloruro di adipole in cicloesano (ottenuta sciogliendo 5 g di cloruro di adipole in 100 g di cicloesano), versando questa seconda soluzione lungo la parete del becher che va tenuto leggermente inclinato. I liquidi non si mescolano e formano due strati (vedi figura) e all'interfaccia liquido-liquido si verifica l'immediata formazione di una pellicola di polimero. Per mezzo di un gancio fatto di filo di rame (un tratto di filo della lunghezza di 15 cm piegato ad un estremo) si staccano delicatamente dalle pareti del bicchiere i fili di polimero. Successivamente si aggancia la massa al centro e si solleva lentamente il filo in modo che il nylon si formi in continuo producendo un filamento che può essere tirato fuori dal becher per alcuni metri. Il filo può rompersi se lo si tira troppo rapidamente. Infine si lava più volte il nylon così ottenuto con acqua e lo si lascia asciugare su un pezzo di carta assorbente. Per mezzo del filo metallico si agita energicamente il resto del sistema bifasico così da provocare la formazione di altro nylon che si lascia depositare sul fondo. Quindi si elimina tutto il liquido soprastante, si lava il polimero con acqua ed infine lo si lascia asciugare su carta assorbente.

