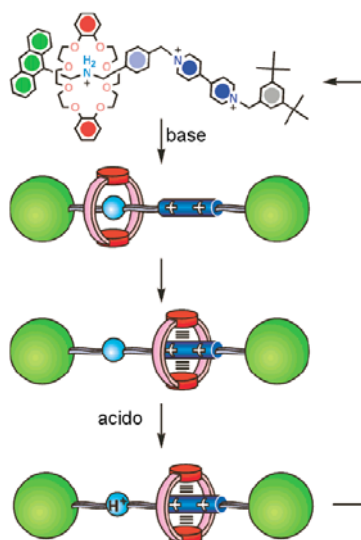


Sintesi e Studio di nuovi dispositivi e macchine molecolari

Il progresso dell'Umanità è sempre stato collegato alla costruzione di nuovi dispositivi e macchine. In funzione dello scopo per cui sono stati costruiti, questi dispositivi o macchine, possono essere molto grandi o molto piccoli. Negli ultimi 50 anni, la progressiva miniaturizzazione dei componenti utilizzati per la costruzioni di macchine o dispositivi, ha contribuito all'impetuoso sviluppo di molti campi tecnologici (es. memorie di computers, ecc.). Dal punto di vista concettuale, il processo di miniaturizzazione che ancora oggi viene perseguito consiste nel ridurre le dimensioni di ogni singolo componente della macchina, partendo da oggetti macroscopici. Questo approccio permette di ottenere dispositivi e macchine di dimensioni anche molto piccole (dell'ordine del centinaio di nanometri), ma ha dei limiti oggettivi per cui non è ragionevole pensare di riuscire a ottenere oggetti capaci di svolgere una data funzione con dimensioni più piccole. In questo contesto, le discipline che sono proprie della chimica hanno dato impulso ad un nuovo orientamento per lo sviluppo di nuove tecnologie che consiste nell'approccio dal basso cioè l'impiego di molecole (le cui dimensioni possono essere anche di pochi nanometri) che possano essere usate come componenti di aggregati più grandi, i quali siano capaci di svolgere una funzione programmata come ad esempio essere capaci di funzionare come una macchina di dimensioni nanometrica. Così come il funzionamento di qualsiasi macchina "tradizionale" richiede un input di energia (es. benzina, energia elettrica, calore), anche una macchina di dimensioni molecolari ha bisogno di energia per funzionare, cioè ha bisogno luce, elettroni, calore, un reagente, ecc.



Nell'esempio di macchina molecolare rappresentato in figura, i componenti sono due: una molecola a forma di asse agli estremi della quale sono presenti due gruppi che per le loro dimensioni costringono l'altro componente, che ha la forma di anello, a rimanere confinato lungo l'asse. Quando nell'asse sono presenti due posizioni (stazioni pallino blu e cilindro) nelle quali la ruota può risiedere, essa si posizionerà su quella verso cui ha maggiore affinità. Per mezzo di un opportuno stimolo esterno (in questo caso acido/base) è possibile far spostare la ruota nell'altra stazione. Quando cessa l'input di energia la ruota torna nella sua posizione originaria. In questo modo è possibile far compiere una azione elementare (traslazione della ruota lungo l'asse) in modo reversibile.

In questo contesto scientifico si propone quindi agli Studenti delle Scuole Medie Superiori una esperienza di laboratorio di chimica organica durante la quale, affiancati dai ricercatori e studenti del gruppo di ricerca, sarà possibile partecipare sperimentalmente alla costruzione dei componenti necessari all'assemblaggio di dispositivi o macchine molecolari e quali siano i presupposti teorici che, nella fase di progettazione, è necessario considerare.