

ROLEX AWARDS A MIRANDA WANG: “NON ESISTE PLASTICA IRRECUPERABILE”

L'imprenditrice venticinquenne canadese Miranda Wang ha trovato una tecnica per degradare la plastica ottenendo prodotti utilizzabili in diverse applicazioni. Su larga scala tale tecnologia potrebbe eliminare la plastica non biodegradabile che affligge il nostro pianeta, contribuendo al progressivo inquinamento che negli ultimi anni si ritrova nettamente aumentato rispetto al passato.

Cos'è la plastica e da dove deriva?

La plastica è un materiale organico a elevato peso molecolare, come la maggior parte dei polimeri sintetici, è una lunga molecola lineare composta da monomeri, unità base che possono essere costituite da molecole identiche, o da combinazioni di due o più molecole diverse dalle proprietà fisico-chimiche peculiari. Le molecole possono raggrupparsi secondo schemi diversi, per esempio in lunghe file orinate, oppure a reticolo o a elica. Il processo di polimerizzazione può avvenire con reazioni di poliaddizione o di policondensazione.

Per produrla è necessaria una reazione chimica, durante la quale i monomeri si saldano l'uno all'altro e formano una catena. La polimerizzazione avviene per una combinazione di calore, pressione e reazioni enzimatiche di catalizzazione. Il risultato può essere un'addizione (i monomeri rimangono quindi intatti), o una condensazione (parti di molecole si saldano tra loro). Il comune polietilene, utilizzato per i sacchetti, è per esempio costituito da monomeri di etilene, un composto che, in natura, si trova nella frutta matura. La polimerizzazione viene innescata da un catalizzatore, il perossido di benzoile, che con il calore si spezza in due frammenti, due radicali liberi, ciascuno dei quali ha alcuni elettroni disponibili per formare altri legami. Gli elettroni si legano a un atomo di carbonio di una molecola di etilene, che a sua volta si rende disponibile a legarsi con un'altra, provocando una reazione a catena. Diverso il caso del PET (polietilentereftalato), la plastica delle bottiglie: si forma per reazione tra due monomeri diversi, il glicole etilenico e l'acido tereftalico.

Lo smaltimento dei rifiuti plastici, quasi tutti non biodegradabili, avviene di solito per riciclaggio o per stoccaggio in discariche: bruciando materiali plastici negli inceneritori infatti si possono generare diossine (valido in particolare per i polimeri che contengono atomi di cloro nella loro molecola, come ad esempio il PVC), una famiglia di composti tossici.

Nel secolo scorso i polimeri di sintesi sono stati i protagonisti di una vera e propria rivoluzione del sistema economico produttivo e sociale. Non si può negare infatti che l'introduzione di tali materiali abbia dato il via ad un mercato di prodotti “usa e getta”, che ha contribuito enormemente al consolidarsi di uno stile di vita consumistico, con evidenti ripercussioni sull'ambiente. Infatti i vantaggi costituiti dalle eccezionali proprietà

di queste materie plastiche si sono scontrati con alcune problematiche legate al loro utilizzo sotto forma di prodotti di largo consumo, appunto, lo smaltimento.

Come smaltire i residui plastici?

Lo smaltimento dovrebbe prevedere il riciclo ed il riutilizzo dei materiali impiegati. Non sempre questa pratica viene eseguita in maniera corretta e molto spesso il meccanismo si inceppa proprio nel primo stadio. Il riciclo dovrebbe prevedere il corretto conferimento dei rifiuti plastici da parte del cittadino che spesso li abbandona nell'ambiente dove rimangono per periodi di tempo che possono arrivare a centinaia di anni.

Di tutto il petrolio estratto nel mondo, circa un 8% viene utilizzato per la produzione della plastica. La produzione annuale di plastica ammonta a circa 240 milioni di tonnellate, ma di queste soltanto il 3-5% viene riciclato. Quasi il 90% del rifiuto galleggiante in mare è costituito da plastica e la quasi totalità di questo materiale arriva da terra, spinto dal vento. Si stima inoltre che sia finito in mare il 5% di tutta la plastica prodotta dagli anni Cinquanta in poi.

Il problema principale nella demolizione delle materie plastiche consiste nella difficoltà di spezzare le catene fatte da legami tra atomi di carbonio molto stabili. Per riuscirci sono necessarie elevate temperature, ma queste richiedono un elevato finanziamento ed emissioni inquinanti.

La soluzione di Miranda Wang

Premiata con il **Rolex Awards**, la chimica molecolare Miranda Wang ventiseienne che, da quando frequenta il liceo, studia un sistema per riciclare la plastica all'infinito con un metodo non inquinante, quindi senza usare combustibili fossili. E ce l'ha fatta! Dopo aver fondato la società BioCollection, Miranda e i suoi collaboratori, iniziarono a utilizzare e ingegnerizzare batteri in grado di consumare la plastica, ma dopo numerosi esperimenti si accorsero che il processo era troppo lento e che i microorganismi preferivano mangiare i residui di cibo e grasso. Così hanno messo a punto un catalizzatore liquido che riesce a operare a 120° centigradi e a pressione ambientale, trasformando i polimeri plastici in un "liquido chimico riutilizzabile". Questo processo, in parole semplici, prevede una riduzione dei rifiuti plastici normalmente non riciclabili, che dopo averli inseriti in una sorta di bollitore di vetro con il catalizzatore, prevede una degradazione della plastica che ne generano in acidi carbossilici di ridotte dimensioni. Il materiale ottenuto non è un liquido plastico, ma un liquido chimico, come l'acido adipico, un precursore dal quale possono essere ottenuti nylon, tessuti e componenti elettronici, senza passare per il petrolio come si fa normalmente per ottenerli.

Il catalizzatore può essere recuperato a fine reazione per molti cicli consecutivi: è una specie chimica che interviene durante lo svolgimento di una reazione chimica e che, modificando il complesso attivato della reazione, permette un abbassamento dell'energia di attivazione, aumentando quindi la velocità di reazione.

Questa tecnologia promette apparati semplici e quindi industrializzabili, nonché il recupero di prodotti utili per altre applicazioni non derivanti dal petrolio. La società fondata da Miranda Wang, BioCollection ha già dimostrato la fattibilità di tale processo convertendo 17 tonnellate di rifiuti di plastica in 6 tonnellate di sostanza chimiche di valore in 3 mesi.

Autore: Ginevra Menna, classe 5°AS

Fonti:

- http://www.icmlking.it/files/Materie-plastiche_short.pdf
- <https://www.focus.it/tecnologia/innovazione/come-viene-prodotta-la-plastica>
- <https://scienze.fanpage.it/miranda-la-giovane-scientziata-nemica-della-plastica-ha-scoperto-come-combattere-linquinamento/>
- <https://www.peopleforplanet.it/ha-solo-25-anni-miranda-wang-la-donna-che-salvera-il-mondo-dalla-plastica/>
- <https://www.biocollection.com/innovation>