

Le materie plastiche

(Nel libro da pag. 34)

Indice

1	Caratteristiche particolari delle materie plastiche.....	1
2	Struttura chimica delle materie plastiche.....	1
3	Tre polimeri e tre piccole storie.....	2
3.1	Polipropilene.....	2
3.2	Polietilene.....	3
3.3	PoliVinilCloruro.....	4
4	Tabella plastiche-sigle-oggetti.....	5
5	Simboli numerici per la raccolta differenziata.....	6
6	Da dove derivano le plastiche?.....	7
7	Classificazione delle plastiche.....	7
8	Lavorazioni delle plastiche.....	8
9	Impatto ambientale delle plastiche.....	9
9.1	Microplastiche e possibili effetti sull'uomo.....	10
10	Le bio plastiche.....	13

1 Caratteristiche particolari delle materie plastiche

Caratteristiche che distinguono le materie plastiche da tutti gli altri materiali:

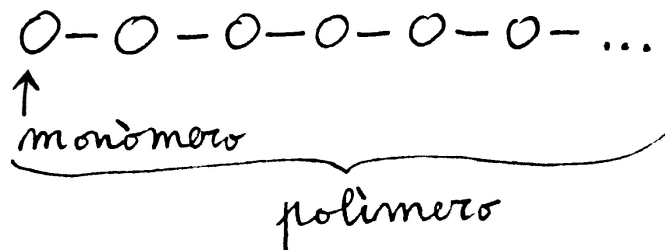
- sono molto adatte ad essere plasmate in **forme complicate** (lavorazione per **stampaggio per iniezione**);
- sono **estremamente economiche**;
- non sono **biodegradabili** (poiché i batteri e le muffe non le mangiano).

Queste caratteristiche hanno determinato la grandissima diffusione delle plastiche ed il loro impiego per realizzare tantissimi oggetti e particolari si utilizzo quotidiano; gli stessi oggetti in precedenza venivano realizzati magari in legno o metallo (acciaio smaltato, rame, ecc..) e di conseguenza erano molto più costosi.

2 Struttura chimica delle materie plastiche

Le materie plastiche in chimica sono chiamate **polimeri**. Un **polimero** è un composto chimico la cui molecola è una catena lunghissima di molecole più piccole (dette **monòmeri**) che si ripetono sempre uguali.

Tramite la reazione chimica di **polimerizzazione** tante molecole di monòmero si uniscono per formare la catena che costituisce il **polimero**.



I puntini di sospensione sono molto importanti, poiché significano che la catena prosegue, può essere lunga varie centinaia di migliaia di monòmeri.

Come vedremo più in dettaglio più avanti, la catena è formata principalmente da atomi degli elementi carbonio (C) ed idrogeno (H).

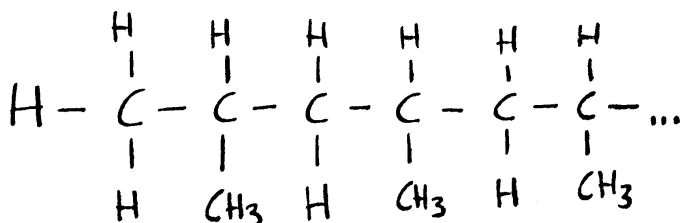
3 Tre polimeri e tre piccole storie

Per iniziare a conoscere il mondo delle plastiche esaminemo tre polimeri; a ciascuno di questi collegheremo un piccola storia:

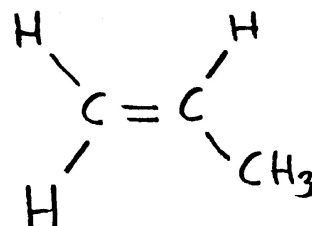
- 1- **Polipropilene** (→ storia di **Giulio Natta**)
- 2- **Polietilene** (→ storia dell'**Hula-Hoop**)
- 3- **Cloruro di Polivinile** (→ storia della fabbrica e del **CVM**, a Porto Marghera).

3.1 Polipropilene

La struttura chimica del polipropilene è la seguente:



formula del Polipropilene (polimero)



formula del Propilene (monòmero)

Come si leggono le formule chimiche di struttura (i simboli degli elementi chimici si trovano tutti nella Tavola Periodica degli Elementi <https://www.ptable.com/>):

le lettere rappresentano gli atomi degli elementi che compongono la molecola, in questo caso:

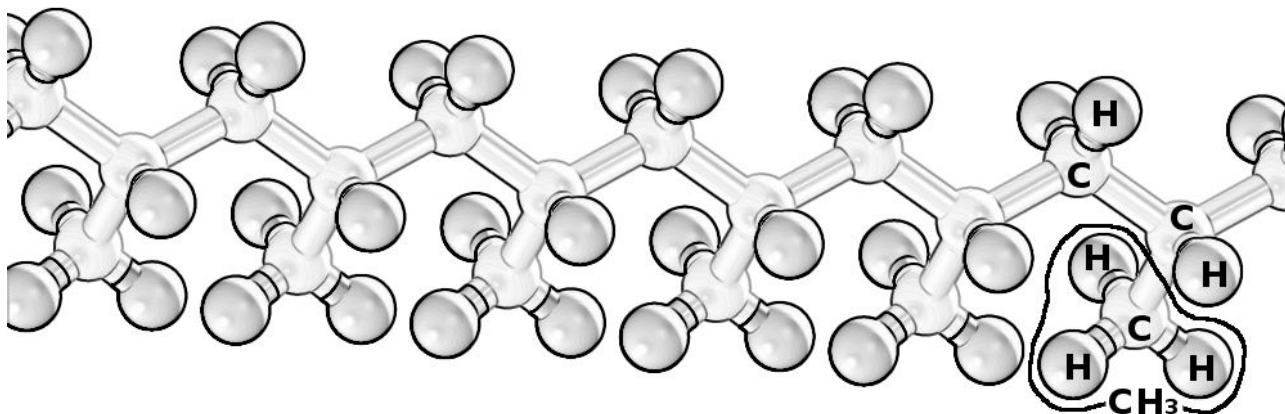
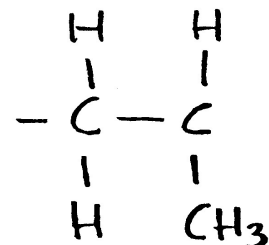
C → atomi di **carbonio**

H → atomi di **idrogeno**

CH₃ → gruppo di un atomo di carbonio legato a tre atomi di idrogeno

Le stanghette rappresentano i legami chimici che uniscono gli atomi a formare le molecole.

Se nella molecola del propilene uno dei due legami chimici tra i due atomi di carbonio si apre la molecola diventa pronta per unirsi ad altre simili, per formare la catena del polipropilene.



Struttura del polipropilene nello spazio

Aneddoto sul Polipropilene: lo scienziato italiano **Giulio Natta** (che lavorò a Milano e anche all'università di Pavia) scoprì la [polimerizzazione](#) del [propilene](#) producendo [polipropilene isotattico](#). Osservando la formula del polipropilene, si può notare che il **polipropilene isotattico** ha una [struttura ORDINATA](#) (→ i gruppi CH₃ sono tutti dalla stessa parte, alternati agli atomi di idrogeno H) e buone proprietà meccaniche: bassa densità (=basso peso) e alta rigidità.

Al contrario il polipropilene atattico, che ha struttura disordinata, con i gruppi CH₃ in posizioni casuali, è invece una sostanza gommosa dalle proprietà meccaniche molto scadenti, rimane morbida e perciò è inutilizzabile.

La scoperta del polipropilene isotattico fu talmente importante a livello mondiale da valere ai suoi scopritori - [Giulio Natta](#) e [Karl Ziegler](#) - il [premio Nobel](#) per la **chimica** nel 1963.

(Facoltativo: cercare su wikipedia tatticità)

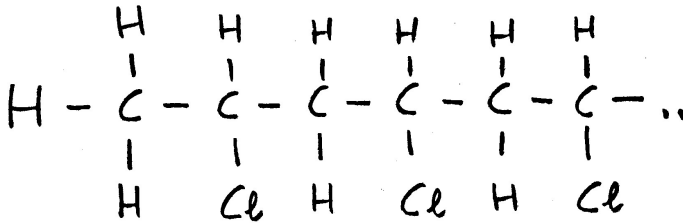
3.2 Polietilene

Aneddoto sul Polietilene:

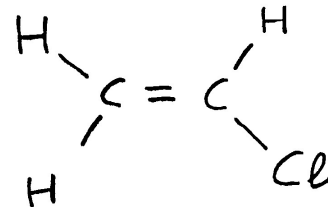
La **plastica** prodotta dalle fabbriche deve avere delle [caratteristiche precise](#) (dette [specifiche](#) o [proprietà](#): per esempio: peso specifico, temperatura di fusione, durezza, ecc...) altrimenti non è lavorabile e quindi non è vendibile. Nei primi anni in cui si diffuse la plastica, nelle fabbriche i chimici non avevano molta esperienza nella produzione, perciò poteva capitare che si producessero per errore grandi quantità di plastica con proprietà diverse da quelle desiderate. Nel 1957 negli Stati Uniti una fabbrica di polietilene si salvò dal fallimento impiegando nella fabbricazione di **hula-hoop** una grande quantità di **polietilene difettoso** che era rimasto invenduto.

Da Wikipedia: << La catalisi di tipo Phillips ebbe inizialmente problemi nella sintesi di HDPE di qualità uniforme portando gli impianti che la utilizzavano a riempire i loro magazzini di prodotto fuori specifica. Il collasso finanziario fu evitato nel 1957, quando la diffusione di un giocattolo consistente in un tubo circolare di polietilene colorato, l'**hula hoop**, prese piede negli Stati Uniti. >>.

3.3 PoliVinilCloruro



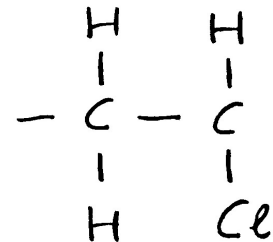
formula del PoliVinilCloruro
(PVC, polimero)



formula del Cloruro di Vinile Monòmero
(CVM, monòmero)

La struttura è molto msimile a quella che già conosciamo, ma al posto dei gruppi CH₃ troviamo degli atomi di Cloro (Cl).

Anche per il cloruro di vinile mononòmero, se uno dei due legami chimici tra i due atomi di carbonio si apre la molecola diventa pronta per unirsi ad altre simili, per formare la catena del polivinilcloruro.



Aneddoto sul PoliVinilCloruro (PVC)

Negli anni '60 del Novecento anche in Italia si sviluppò massicciamente la produzione di molte materie plastiche. Una delle maggiori fabbriche è la Montedison di Porto Marghera (Venezia).

Per produrre il polivinilcloruro nella fabbrica ci sono dei grossi recipienti (reattori chimici) nei quali viene fatta avvenire la reazione chimica di polimerizzazione, con la quale le molecole di **Cloruro di Vinile Monòmero (CVM)** si uniscono in catena per formare il PVC.

Verso il 1972 i dirigenti della fabbrica si accorsero che tra gli operai della fabbrica si registrava un numero di casi di cancro superiore al normale (oggi è noto che il CVM è un potente cancerogeno). Questo avrebbe comportato delle modifiche al ciclo di produzione, per evitare che gli operai venissero esposti a questa sostanza pericolosa. Poichè tali modifiche erano molto costose, i dirigenti della fabbrica non le effettuarono, ignorando il problema, che venne alla luce molti anni dopo.

Notare che il problema riguarda solo gli operai nella fabbrica poiché ad essere cancerogeno non è il prododotto finale (il PVC, con cui sono fatti tantissimi oggetti che usiamo tutti i giorni) ma solo il materiale semilavorato (CVM); il semilavorato è presente nelle fabbriche ma non negli oggetti finiti.

Nel 1996 i dirigenti della Montedison furono processati per non aver adottato sufficienti misure per tutelare gli operai, ma non furono condannati;

da Wikipedia:

<<Il processo (ai dirigenti Montedison, n.d.r.) si chiuse con una sentenza di assoluzione lasciando uno strascico di polemiche e di profonda amarezza tra i familiari degli operai morti di cancro e le comunità della zona...>>

Nel 2004 << il processo d'appello modifica la sentenza emessa in primo grado, riconoscendo molti degli imputati colpevoli di omicidio colposo; sentenza a cui non seguirà condanna per via dell'avvenuta prescrizione >>.

In passato il PVC era usato per la pellicola per alimenti, ora è vietato, a causa di possibili residui tossici di additivi utilizzati nel processo di lavorazione.

4 Tabella plastiche-sigle-oggetti

Le materie plastiche sono tantissime, per avere una idea della varietà di tipi e diverse applicazioni riassumiamo in una tabella una (parziale) panoramica:

(eventualmente per fare la tabella nel quaderno: fare tre colonne:

prima colonna: 4 quadretti da 4 mm, seconda: 14 quadretti, terza: tutto lo spazio che rimane).

Sigla	Nome	Applicazioni
PVC	Polivinilcloruro	isolante per cavi elettrici, tubi di scarico, battelli gonfiabili, bacinelle, dischi, rivestimenti interni per auto
HD-PE	Polietilene alta densità	tubo nero degli impianti di irrigazione, hula-hoop , contenitori per uso generico, bacinelle
LD-PE	Polietilene bassa densità	sacchetti per la spesa (vietati dal 2012)
PET	Polietilen-Tereftalato	bottiglie di plastica (poichè impermeabile al gas)
PS	Polistirene	squadre economiche (quelle migliori invece sono di PMMA polimetil-metacrilato)
EPS	Polistirene espanso	polistirolo : imballaggi, isolante termico usato in edilizia (bianco)
EPU	Poliuretano espanso :	isolante termico usato in edilizia (giallo)
PMMA	Polimetil-metacrilato	PLEXIGLAS
PTFE	Politetrafluoroetilene Teflon ®	padelle antiaderenti , giunti per tubazioni, boccole antifrizione
ABS	Acrilonitrile butadiene stirene	strumenti musicali (flauto dolce), teste di mazze da golf, mattoncini LEGO
	Resina poliestere	vetroresina : imbarcazioni piccole e medie, fibre tessili sintetiche
EP	Resine epossidiche	colla; materiali compositi kevlar-carbonio: componenti di auto e moto da corsa
	Resine acriliche	polimeri del monomero Acrilonitrile: vernici a base acrilica
PUR	Resine poliuretatiche, poliuretano	vernici a base poliuretanica

Sigle delle materie plastiche:

https://it.wikipedia.org/wiki/Denominazioni_brevi_delle_materie_plastiche

5 Simboli numerici per la raccolta differenziata

dei diversi tipi di plastica:



Riconosci la tua plastica

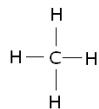
PET	PE-HD	PVC	PE-LD	PP	PS	O
Polietilene tereftalato	Polietilene (alta densità)	Cloruro di polivinile	Polietilene (bassa densità)	Polipropilene	Polistirolo	Bisfenolo A ed altri
Rilascia sostanze chimiche come l'acetaldeide e l'antimonio tossico che nel tempo distruggono il sistema endocrino. Non riutilizzabile	Gli Additivi ed solventi usati in questa plastica non sono mai stati testati per la sicurezza.	La plastica più tossica, lisciviazione di ftalati, sostanze cancerogene, diossine ed altro, legata a problemi riproduttivi, diabete, tossicità degli organi e tumori	Relativamente chimicamente non reattivi, queste plastiche si degradano molto lentamente e rappresentano un peso per l'ambiente per secoli	Gli Additivi ed solventi usati in questa plastica non sono mai stati testati per la sicurezza.	Queste plastiche rilasciano bromurati ritardanti di fiamma estremamente tossici per tutta la loro durata di vita	Il bisfenolo A imita gli effetti dell'ormone estrogeno ed è associato alla sterilità e danni dello sviluppo
Più comunemente realizzati in fibre di poliestere utilizzati anche in bottiglie per l'acqua	Bottiglie di latte e detersivi, tappi di bottiglia, contenitori per alimenti, sacchetti di plastica e persino chirurgia plastica	Tubi per l'acqua, rivestimenti, cartelli, isolamento, vestiti, mobili, tende, tende per la doccia e persino giocattoli	Laminati, unità disco, coperchi a scatto, giochi per parchi, giochi e involucri di plastica	Confezioni, tessuti, tappeti, attrezzature fisse di laboratorio e mediche, forme modellate e pannolini	Confezioni di bicchieri, imbottiture, forme rigide come custodie per DVD e confezioni di noccioline	Contenitori d'acqua riusabili per uffici, bottiglie per bibite, tegami per forni a microonde, rivestimento interno dei barattoli

6 Da dove derivano le plastiche?

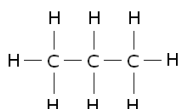
Le materie plastiche derivano dal **petrolio**, che si trova in natura in giacimenti sotterranei.

Il petrolio è una miscela di vari tipi di **idrocarburi** questi hanno una struttura che assomiglia molto a quella della plastica. Infatti gli **idrocarburi** sono composti di **idrogeno** (simbolo **H**, IDRO) e **carbonio** (simbolo **C**, CARBURI), uniti a formare delle catene; nel caso degli idrocarburi però la catena è molto più corta (da uno a qualche decina di atomi).

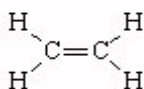
Alcuni idrocarburi:



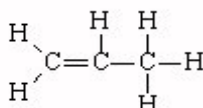
metano



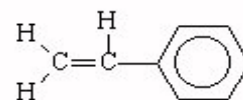
propano



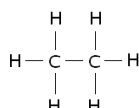
Etilene



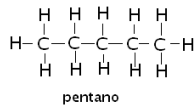
Propilene



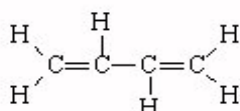
Stirene



etano



pentano



Butadiene

7 Classificazione delle plastiche

(Nel libro pag. 34-35):

resine TERMOPLASTICHE	resine TERMOINDURENTI
quando vengono riscaldate si rammolliscono ; sono facilmente riciclabili	quando riscaldate non si rammolliscono , se riscaldate a temperature molto alte si degradano (si decompongono).

8 Lavorazioni delle plastiche

(Nel libro pagg. 34-35).

- 1- stampaggio per **ESTRUSIONE** (termoplastiche):
la plastica fusa viene spinta a pressione attraverso un **FORO SAGOMATO**,
in modo che prenda la forma del foro;

- 2- stampaggio per **INIEZIONE** (termoplastiche):
la plastica fusa viene spinta a pressione in uno **STAMPO**,
in modo che prenda la forma della cavità dello stampo;

- 3- **STAMPAGGIO a CALDO** (termoindurenti): alla plastica viene data una forma tramite
una **PRESSA**, la forma viene fissata tramite riscaldamento;

- 4- **LAMINAZIONE**: la plastica ammorbidita viene ridotta in fogli tramite il passaggio
attraverso una serie di **RULLI** (in una macchina detta laminatoio);

- 5- **ESPANSIONE**: nella plastica viene insufflato del **GAS**, in modo che inglobi minutissime
bollicine: Es.: Polistirene o polistirolo espanso (EPS), Poliuretano espanso, cappotto
delle case gialline.

Per ognuna delle lavorazioni conviene fissare il termine evidenziato:

Lavorazione	
stampaggio per ESTRUSIONE	FORO SAGOMATO
stampaggio per INIEZIONE	STAMPO
STAMPAGGIO a CALDO	PRESSA
LAMINAZIONE	RULLI
ESPANSIONE	GAS

9 Impatto ambientale delle plastiche

Le materie plastiche danneggiano l'ambiente non perché siano tossiche, ma perché **non sono attaccate dai batteri**, perciò **non sono biodegradabili**.

Se un oggetto di legno viene buttato in un bosco, dopo poche settimane batteri, funghi ed insetti se ne cibano, e l'oggetto scompare.

Se l'oggetto è di metallo, ci vorrà qualche anno perché il metallo si corroda, ma l'oggetto scomparirà, anche se alcuni metalli potrebbero inquinare localmente le acque. Nel caso di oggetti in alluminio i tempi di persistenza nell'ambiente invece si allungano notevolmente (500 anni), in quanto non soggetto a corrosione.

Se invece nel bosco viene buttata bottiglia di plastica né i batteri né i funghi né gli insetti si cibano di essa; il materiale non si ossiderà né reagirà chimicamente con le altre sostanze presenti nell'ambiente; l'oggetto rimarrà inalterato per molto tempo, verrà portato dalle piogge al fiume più vicino, e da lì al mare, dove rimarrà in superficie. Gli agenti atmosferici (specialmente i raggi ultravioletti) causeranno la frammentazione della bottiglia in pezzi via via sempre più piccoli; la natura chimica però non cambierà.

Nell'oceano Pacifico, ma anche nel Mediterraneo, sono presenti grandi accumuli galleggianti di materiale plastico (isole di plastica, Pacific Trash Vortex)

Tempi di degradazione in mare



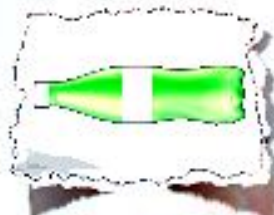
Bottiglia di vetro:
1000 anni



Fazzoletti e
tovaglioli di carta:
3 mesi



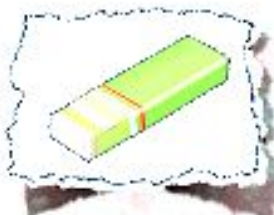
Lattina di
alluminio:
500 anni



Bottiglia o
sacchetto di plastica:
1000 anni



Mozzicone di
sigaretta:
2-5 anni



Gomma da
masticare:
5 anni



Torsolo di mela:
3-6 mesi



Indumento di lana o
cotone:
8-10 mesi

Tempi medi di degradazione naturale dei rifiuti nel Terreno		Tempi medi di degradazione naturale dei rifiuti nel Mare	
Una gomma da masticare	5 anni	Una gomma da masticare	5 anni
Una lattina d'alluminio per bibite	10-100 anni	Una lattina d'alluminio per bibite	500 anni
Un contenitore di polistirolo	più di 1000 anni	Un contenitore di polistirolo	100 - 1000 anni
Schede telefoniche, ricariche e simili	più di 100 anni	Schede telefoniche, ricariche e simili	1000 anni
Un mozzicone di sigaretta	1-2 anni	Un mozzicone di sigaretta	2-5 anni
Il torsolo di una mela	3 mesi	Il torsolo di una mela	3-6 mesi
Fiammiferi o cerini	6 mesi	Fiammiferi o cerini	6 mesi
Giornali e riviste	6 mesi, più di 10 anni	Giornali e riviste	2 mesi
Una bottiglia di vetro	circa 400 anni	Una bottiglia di vetro	1000 anni
Una bottiglia o un sacchetto di plastica	100-1000 anni	Una bottiglia o un sacchetto di plastica	1000 anni
Piatti e posate di plastica	100-1000 anni	Piatti e posate di plastica	100-1000 anni
Un pannolino usa e getta	circa 400 anni	Un pannolino usa e getta	circa 200 anni
Indumento di lana o cotone	1 anno	Indumento di lana o cotone	8-10 mesi
Fazzoletti e tovaglioli di carta	3 mesi	Fazzoletti e tovaglioli di carta	3 mesi
Un cartone di latte o succo	1 anno	Tessuti sintetici	500 anni
Una scatola di cartone	2 mesi	Una buccia di banana	2 anni

9.1 Microplastiche e possibili effetti sull'uomo

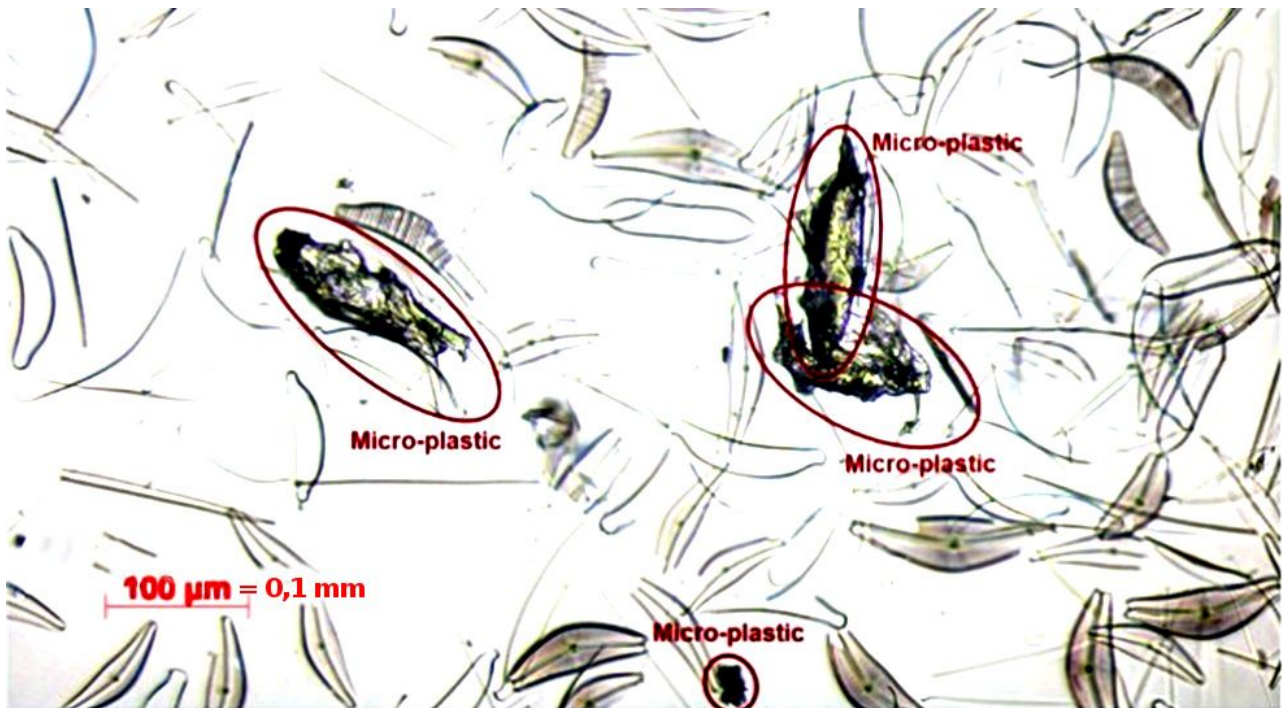
Problema delle microplastiche: sotto l'azione degli agenti atmosferici si frammentano in **pezzi minutissimi** che poi ritroviamo ovunque (nel plancton, nella cera degli alveari delle api).

da un articolo di "Ecoscienza" n. 1 – 2020

(https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2020_1/Ecoscienza2020_1.pdf)

Ogni anno si riversano nei mari di tutto il pianeta intorno ai 13 milioni di tonnellate di **rifiuti plastici**. Altre due importanti fonti di microplastiche sono:

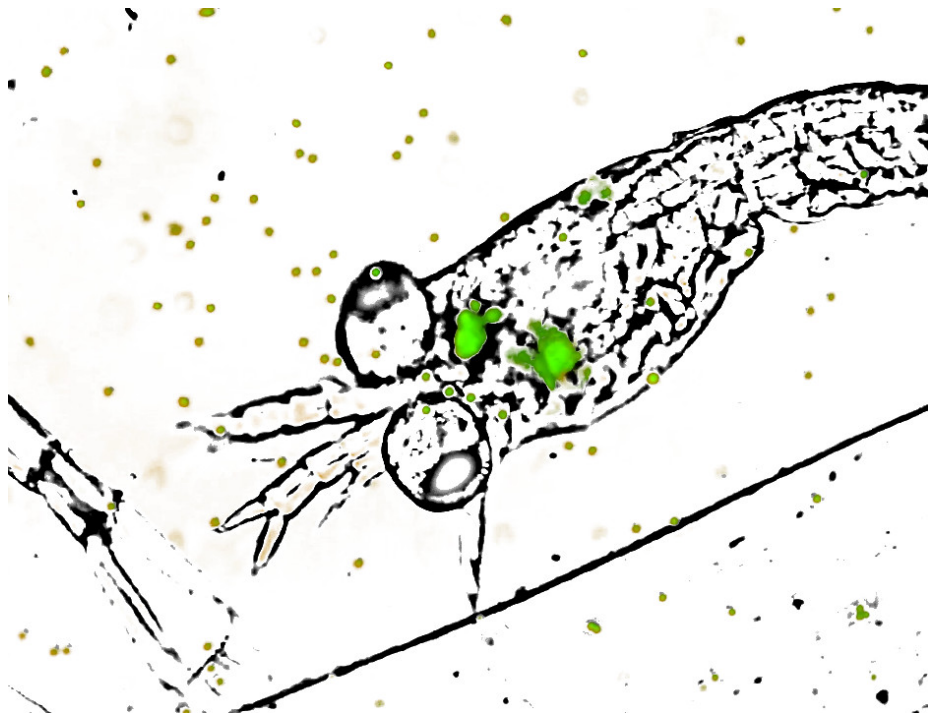
- microsfere di plastica inserite nei cosmetici e nella pasta lavamani per meccanici con funzione abrasiva (scrub): bisogna prestare attenzione a leggere le etichette e **NON COMPRARE** prodotti con microsfere ma preferire quelli con abrasivi non plastici (argilla, segatura di legno);
- fibre rilasciate dagli indumenti in tessuto sintetico durante il lavaggio; queste minutissime fibre di materiale plastico finiscono nelle acque di scarico e da lì in mare, in quanto non vengono intercettate dagli impianti di depurazione; per questo problema non esiste attualmente una soluzione, se non quella di evitare indumenti in fibre sintetiche.



Frammenti di microplastica sospesi in acqua

In un periodo variabile dai 3 ai 10 anni questi materiali, per l'effetto combinato degli agenti atmosferici, dell'azione meccanica delle onde e delle correnti e dei raggi UV del sole, iniziano progressivamente a **frammentarsi in particelle sempre più piccole**, fino a diventare **microplastiche**. Negli ultimi 3-4 anni, la costante attenzione dedicata dai media ha fatto sorgere nei cittadini numerosi interrogativi circa gli effetti di tali microparticelle non soltanto sull'ecosistema, ma anche sulla salute umana. Da un sondaggio condotto nel 2019 dall'Autorità europea per la sicurezza alimentare (Efsa) su un campione di consumatori dei 28 paesi membri, infatti, è emerso che circa la metà degli intervistati è a conoscenza del **trasferimento delle microplastiche nel cibo** e oltre il 20% è preoccupato dei possibili danni derivanti dall'assunzione di tali microcontaminanti.

Le dimensioni ridottissime raggiunte da questi rifiuti plastici portano alla contaminazione della catena alimentare della fauna marina. Tracce di microplastiche sono state ritrovate non solo nei **pesci**, ma anche nei **molluschi** e nei **crostacei** e soprattutto nel **plancton**, che è l'alimento di base di moltissime specie acquatiche. Nei pesci la maggior parte delle microplastiche si ferma al livello del tubo gastroenterico, ma si stima ipoteticamente che circa il 10% venga assorbito dal loro sistema linfatico e distribuito a vari organi e tessuti. Oltre che nei pesci, sono state ritrovate tracce di microplastiche nei **polli** e **suini** di allevamento nutriti con mangimi di origine ittica, nell'**acqua**, nella **birra** e nel **sale marino**.



Crostaceo (krill, plancton) con frammenti di microplastica

Gli effetti nocivi e il possibile impatto sull'uomo

Nonostante il crescente numero di pubblicazioni concernenti la formazione delle microplastiche e le loro modalità di contaminazione della catena alimentare, molti punti interrogativi rimangono in merito all'esposizione umana attraverso gli alimenti e al quadro relativo ai possibili effetti nocivi e al potenziale impatto sulla salute umana.

Quello che è stato verificato su colture cellulari è un effetto di **stress ossidativo**¹, caratteristica comune a diversi altri inquinanti. Si è inoltre osservato come alcune tipologie di **microplastiche** possano disturbare nel tratto intestinale l'assorbimento di micronutrienti essenziali come iodio, ferro e rame. Un ulteriore meccanismo è rappresentato dalla possibilità di veicolare all'interno dell'organismo microrganismi patogeni o altri inquinanti (es. Pcb e sostanze diossino-simili, metalli pesanti) adesi a una sorta di "biofilm" che ricopre alle microparticelle plastiche. Per quanto riguarda le **nanoplastiche**, alcuni test effettuati sugli organismi marini hanno destato preoccupazione per la capacità di indurre effetti sul sistema nervoso. I pesci esposti, infatti, dimostravano danni al sistema nervoso e alterazioni del comportamento. La parola d'ordine resta comunque cautela perché, parlando di microplastiche, non si può dimenticare che ogni frammento preso in esame spesso presenta una composizione chimica diversa, che rende molto difficile sia creare una casistica universale, che individuare un focus per le future ricerche.

¹ Lo **stress ossidativo** è una condizione patologica causata dalla rottura dell'**equilibrio fisiologico**, in un organismo vivente, **fra la produzione e l'eliminazione**, da parte dei sistemi di difesa antiossidanti, di **specie chimiche ossidanti** (= specie che acquistano elettroni da altre specie chimiche durante reazioni chimiche). Eventuali disturbi di questo equilibrio possono avere effetti tossici che danneggiano tutti i componenti della cellula, incluse proteine, lipidi e DNA (eccesso di specie ossidanti e di radicali liberi).

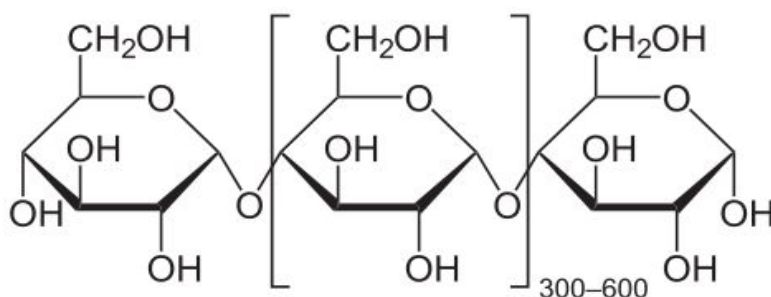
Alcune semplici “istruzioni per l’uso” In attesa di potere dare adeguate risposte ai numerosi interrogativi sopra menzionati, alcuni semplici accorgimenti possono essere utili. Ad esempio, è preferibile consumare sempre il filetto del pesce, possibilmente di specie di grandi dimensioni, scartando gli organi interni e le parti più a rischio di contaminazione. Per contrastare il possibile effetto pro-ossidante delle microplastiche, è opportuno integrare la propria dieta con un buon quantitativo di alimenti ricchi di **antiossidanti** (polifenoli, vitamine del gruppo A e C) e di **fibra**, utili, queste ultime, ad aumentare la velocità del transito intestinale. Più in generale, occorre non dimenticare che il boom degli **imballaggi usa e getta** degli ultimi decenni e il grande consumo pro capite di plastica dei paesi industrializzati è la causa delle 13 milioni di tonnellate di rifiuti plastici che ogni anno si riversano nei mari di tutto il pianeta. La diffusione delle plastiche totalmente biodegradabili, le **scelte dei consumatori** verso modalità di commercializzazione che privilegino **materiali riutilizzabili (metallo, vetro)** e una nuova etica nei nostri consumi sono la chiave per conservare la salute dell’ambiente e, con lei, quella del nostro organismo.

Carlo Nebbia

Esperto scientifico Efsa, membro del Contam Panel,
Dipartimento di Scienze veterinarie, Università di Torino

10 Le bio plastiche

Sono plastiche **biodegradabili**, di recente introduzione. Sono ricavate da partire da da **farina o amido di mais, grano o altri cereali**.



Amosio (catena di anelli di carbonio)

Esempio: **Mater-Bi®**. Il Mater-Bi contiene i due costituenti dell’**amido** (polimero del glucosio, che è uno zucchero): amilosio ed amilopectina.

Questi hanno una struttura più complessa di quella delle materie plastiche di origine petrolifera, struttura nella quale le catene sono formate da anelli di atomi di carbonio. Questa struttura ad anelli di carbonio la ritroviamo in altre sostanze nel regni animale e vegetale, per esempio negli zuccheri, e nella cellulosa.

A differenza delle materie plastiche, che non sono gradite dai microorganismi, la struttura ad anelli di carbonio viene mangiata dai batteri che, cibandosene, la decompongono in acqua, anidride carbonica e metano.