

Nerofumo e malattie

Indice

1. [cos'è il toner](#)
2. [notizie sul developer](#)
3. [l'olio al silicone](#)
4. [notizie sui tamburi](#)
5. [notizie sui controllori di carica](#)

Cos'è il toner

Il toner è una miscela di diverse sostanze. Allo stato delle conoscenze attuali due sostanze sono da considerare tossiche nel toner: il **Nerofumo** e lo **Styrene**.

Lo **Styrene** sta causando malattie e tumori del sangue, come la leucemia; mentre il **Nerofumo** come nel mio caso tumori alle vie urinarie e problemi polmonari.

I toner sono dotati di Schede di Sicurezza, che indicano la loro composizione. Tali schede hanno mancanze e anomalie. Le anomalie che un chimico esperto nota, sono le seguenti:

1. Si dovrebbe indicare lo spessore di tale polvere, dato che sono delle micropolveri. Sarebbe opportuno indicarlo per capire se viene assorbito anche tramite la cute.
2. Non viene riportato a una o più sostanze il codice CAS delle sostanze impiegate. Il cod. CAS indica gli studi effettuati su tale sostanza e gli esperimenti condotti su animali da laboratorio, per verificare se sono cancerogeni.
3. Viene indicato che non è idrosolubile: è un aspetto delle sostanze contenenti carbone di non essere idrosolubile, ma anche di sostanze che contengono solventi. Il sospetto che ci sia un solvente c'è, perché rimanendo una confezione di toner aperta, il suo contenuto si abbassa poiché il solvente evapora, e il toner si aggrumisce reagendo con l'aria. E' una caratteristica dei toner vecchi (i tecnici lo sanno), che si trovavano stranamente svuotati grazie all'evaporazione.
4. Viene indicata un'incredibile tossicità orale, superiore a 5 grammi per ogni chilo di peso corporeo; una persona di 90 chili di peso può ingerire fino a 450 grammi di toner e non avere nessun effetto!!
5. Non viene data nessuna indicazione particolare. Consiglio vivamente ai tecnici di usare dei guanti lunghi protettivi e una maschera con dei filtri adatti. In caso di contaminazioni del corpo, fare subito una doccia. Questo trattamento è comune a tutte le sostanze riconosciute tossiche.
6. Esempi di schede di sicurezza nel web di toner (file pdf): scheda [N.1\(Xerox Phaser\)](#), [scheda N.2 \(HP\)](#), [scheda N.3 \(ricoh\)](#)

Aggiornamento del 04/03/2005

Una operatrice della prevenzione, Alessandra Cecchi, ha segnalato un'altro aspetto preoccupante del toner, di cui ero ignaro anche io.

Sapevamo noi tecnici che i toner avevano un aspetto elettrostatico e che ci sono toner positivi e negativi, ma non sapevamo spiegarci il motivo. Questo potere elettrostatico è dovuto all'aggiunta di una sostanza addittiva durante la preparazione del toner, quantità minima, secondo loro, da esentarne le aziende produttrici a segnalarne la presenza sulle schede di sicurezza.

Alcuni documenti dell'OSHA (Occupational Safety and Health Administration USA) della fine degli anni '80 riportano la presenza di **cromo esavalente** nei toner (utilizzato come "agente di controllo delle cariche" o "charge control agents"), il cromo esavalente è ugualmente pericoloso, sia come caustico che come potente cancerogeno.

Si potrebbe ben sperare che a più di dieci anni di distanza dal documento dell'OSHA i produttori di toner si siano orientati verso "charge control agents" meno nocivi, ma sorge il dubbio che non sia così, almeno osservando i prodotti

recentemente pubblicizzati da tali ditte. Alcune ditte produttrici di queste sostanze promuovono infatti i loro prodotti citando sempre la presenza del cromo.

Viviamo nel terzo millennio ed è ora che queste sostanze siano indicate correttamente e perdano di privilegi che godono. Sembra che si tutelano queste sostanze e non la salute di chi viene inconsapevolmente a contatto. La vera prevenzione sui tumori parte proprio da segnalare correttamente queste sostanze. Non posso negare che la crescita di laboratori di diagnostica sui tumori non siano utili, ma non è la strada giusta per sconfiggere il cancro.

Sono stanco di esami come cistoscopie dolorose, tac con sistema di contrasto, scintigrafie, risonanza magnetica e altro. Costano molto per lo Stato, ed è un dramma farle anche per me.

Aggiornamento del 30/06/2005

Nel 2000 a Torino i coniugi dermatologi dott. Zina e la professoressa Bundino, dottori Universitari, hanno effettuato uno studio allergico provocato dai toner.

Hanno ritenuto responsabile di produrre allergie sull'uomo, una sostanza chiamata **quaternium-15** (un derivato dalla formaldeide), contenuto nei toner e poco dichiarato sulle schede di sicurezza. Il quaternium-15 pare essere utilizzato come un conservante del toner stesso, per evitare la sua decomposizione nel tempo.

Sempre a Torino, il CNR ha effettuato uno studio sul **TNF (trinitrofluorenone)**, impiegato in alcuni toner di stampanti laser veloci.

Sempre in Italia è stato fatto uno studio dal dott. Cabella dell'ISPEL di Roma, sui danni derivanti dall'**ozono** emesso da queste apparecchiature di fotocopie. L'ozono viene prodotto dai blocchetti corona, elementi dei fotocopiatori sottoposti ad elevate tensioni. E' stato riscontrato una emissione elevata di ozono in grado di produrre problemi a livello polmonare, quando le macchine non vengono ciclicamente pulite e fatte operazione di manutenzioni.

Altri studi su queste sostanze sono stati fatti a livello internazionale; alla voce "links" ho riportato quello che è pubblicato su Internet. Singolare è il racconto di Giovanna Nastasi, colpita da MCS dopo essere entrata in contatto per la prima volta con il toner di una fotocopiatrice che aveva problemi di inceppamento ed era costretta ad aprirla in continuazione (la sua storia è stata raccontata su diversi quotidiani e dal Tgcom nel 2003). La MCS è una forma allergica gravissima, ci sono anche altri casi simili in Germania, sempre provocati dal toner e, una cura per tale malattia non è stata ancora trovata.

In Italia se ne parla ancora poco, ma proprio in Germania si è costituita una Associazione per tutelare le persone danneggiate dai "toner" contenuti nelle stampanti laser, apparecchi fax e fotocopiatrici (sito web: <http://www.kranks-durch-toner.de/>).

Si sta scoprendo ora che anche gli apparecchi migliori e nuovi emettono delle particelle infinitesimali ("nanoparticelle" che proprio per le loro dimensioni piccolissime, non sono trattenute già nel naso ma penetrano nelle vie respiratorie e si diffondono nel sangue e nei vari organi) di sostanze tossiche; vengono assorbite da chi, in uffici chiusi, si trova a lavorare per ore vicino a stampanti laser, fotocopiatrici e fax. Il gruppo si è attivato per chiedere che le stampanti laser vengano sostituite da quelle "a getto d'inchiostro" perlomeno nelle scuole, ospedali, case private e studi medici e, da Giugno 2005 hanno coinvolto l'Università tedesca di Giessen, in una indagine chimica e tossicologica dei toner.

Aggiornamento del 01/02/2006

Nel 1999, la dottoressa Antonietta Gatti, ricercatrice dell'Università di Modena, sito web: <http://www.nanopathology.it/>, grazie ad una tecnica particolare da lei messa a punto scoprì che particelle inorganiche di dimensioni dal centomillesimo (10 micron) al miliardesimo di metro (1 nano), possono entrare nell'organismo attraverso inalazione ed ingestione e, trasportate dal sangue, finire in diversi organi dove restano imprigionate e da dove possono innescare tutta una serie di malattie classificate finora come criptogeniche, cioè di origine ignota.

La pericolosità è maggiore se le polveri sottili hanno un diametro inferiore a 2,5 micron, indicato anche con PM 2,5 (Materiale Particolato).

Tra queste malattie ci sono anche parecchie forme di cancro.

Un'ulteriore scoperta è che queste particelle possono finire nello sperma e, da lì, nell'ovulo, non si conoscono le conseguenze.

Anche il prof. Ken Donaldson, Università di Edinburgo (sito web: <http://www.nanotox.com/>), nel 2004, afferma che le polveri sottili, compreso il toner, penetrano nell'organismo umano fin troppo facilmente, con danni polmonari e da approfondire. Il toner è una polvere di varie dimensioni dal diametro maggiore intorno ai dieci micron.

Nuove apparecchiature utilizzano polveri ancora più sottili, dell'ordine di cinque micron, per migliorare la definizione e le varie tonalità dei colori.

Notizie sul developer

Aggiornamento del 30/03/2006

In tante fotocopiatrici viene utilizzato assieme al toner il developer. Il developer è una miscela di sostanze metalliche magnetiche (carrier) con il toner stesso. Serve in pratica a trattenere il toner nel gruppo di sviluppo. Il toner viene per primo trasferito sul drum o tamburo tramite un processo elettrostatico e poi sulla carta.

Esistono due grosse specie di toner, quelli che hanno bisogno del developer, e quelli in cui il developer è integrato nel toner stesso. Nelle fotocopiatrici utilizzanti il developer, esso viene messo nella macchina all'installazione e poi sostituito dopo un numero programmato di copie o assieme al drum dopo la sua usura. I toner quindi si dividono in:

1. **TONER BICOMPONENTI:** Mancano nella loro composizione del carrier. Il carrier rimane sempre nella macchina e non viene trasferito sui fogli fotocopiati. (Ci sono pure le schede di sicurezza dei developer).
2. **TONER MONOCOMPONENTI:** Nella sua composizione è inserito anche il carrier. A differenza del carrier delle macchine bicomponenti, è molto più sottile, viene quindi anche trasferito sul foglio fotocopiato. **In questi toner la composizione chimica è integrata quindi di metalli, come nichel, tungsteno, solfati ferrosi, etc.**

Ho visto su una bottiglia di developer di macchine utilizzanti tamburo o drum al selenio, equivalente a diverse marche di fotocopiatrici e modelli, che erano riportati dei codici CAS che sulle schede relative di sicurezza mancavano. Sulla bottiglia è riportato il codice CAS del **nickel monossido** (1313-99-1) indicato come semplice ferrite.

Ci sono nel web documenti che obbligano tutti i preparati aventi il nickel monossido in concentrazione complessivamente superiore a 0,1% ad etichettatura R45, R46, R49.

Le etichettature indicano con

1. R45 che può essere cancerogeno,
2. R46 che può essere mutageno,
3. R49 che può produrre il cancro per inalazione.

La CGIL nel loro manuale RLS della sicurezza, indicano che il nickel monossido (1313-99-1) ha l'obbligo della etichettatura R49. Indipendentemente dall'etichettatura andava indicato il nome corretto della sostanza, dato che è un sostanza del gruppo 1, come un potenziale cancerogeno sugli esseri umani.

Come ferrite sulle schede di sicurezza di quella bottiglia, viene riportato il 97 per cento del prodotto stesso assieme ad altre 3 sostanze. Anche ad altri developer, è riportato lo stesso codice CAS del nickel monossido ed indicato sempre come ferrite.

Come già stato detto è stato sotto inchiesta il cromo esavalente in alcuni toner utilizzato appunto come controllore di cariche, c'è il dubbio che i tre composti siano dei derivati del cromo 6.

La prima sostanza 84179-66-8, risulta anche positiva al test di AMES (file pdf), tale test ha mostrato proprietà mutagene del composto su dei batteri.

Dei developer equivalenti sostituiscono il codice 1313-99-1 e l'altro 1314-13-2 (inerente all'ossido di zinco) con un solo codice 12645-50-0 e con la dicitura: Nikel-Zinc-Ferrite-Powder. Questo composto (12645-50-0) è utilizzato anche in altre marche costruttrici, è senza dubbio un derivato del nickel in questione.

L'olio al silicone

E' stato usato in passato un olio particolare al silicone, utilizzato per pulire i rulli fusori delle fotocopiatrici. Ancora oggi diverse fotocopiatrici a colori utilizzano quest'olio e diverse apparecchiature hanno dei feltrini imbevuti di tale olio sempre con lo scopo di tener puliti i rulli fusori, per evitare inceppamenti della carta che si può facilmente attaccare ai rulli fusori sporchi.

Alcune schede di sicurezza indicano l'olio silconico come dimetilpolisilossano, inoltre indicano anche **la capacità di questa sostanza che a temperature superiori a 150°, libera formaldeide**. I forni dei fotocopiatori utilizzano temperature anche superiori ai 150°, per far fondere il toner sul foglio della carta.

E' nel web una scheda di sicurezza (file pdf), relativa all'olio silconico ancora utilizzato. Aggiunge oltre alla capacità di liberare formaldeide assieme ad altri gas, anche che risulta cancerogeno e tossico secondo il criterio RTECs. Altri organismi di controllo della salute precisano che non è cancerogeno, tantomeno considerato sospetto.

La formaldeide comunque è riconosciuta cancerogena dalla IARC ed dal NIOSH-USA, ed è in grado di produrre tumori delle cavità nasali e delle prime vie aeree.

Anche sul dimetilpolisilossano o dimetilsilossano polimero e sugli oli silconici in genere sono stati effettuati degli studi tossicologici. Alcuni hanno evidenziato la capacità su animali di produrre varie malattie.

Notizie sui tamburi

Negli anni ottanta sono state prodotte fotocopiatrici con drum o tamburi al selenio. Tali tamburi come supporto avevano un'anima di alluminio ed erano rivestiti con uno strato di selenio, materiale fotoconduttore.

Ho trovato che assieme al selenio diverse case costruttrici utilizzavano anche l'arsenico, sostanza particolarmente tossica, con il codice cas 7440-38-2 e cas 1303-36-2 (ARSENIC TRISELENIDE). E' vero che lo strato di materiale fotosensibile non veniva toccato con le mani poichè si rovinava, ma siamo stati esposti a particelle di questo materiale quando si effettuavano operazioni di lucidatura.

Si usava lucidare i tamburi quando erano usurati e avevano perso capacità fotoconduttive. Si usava cospargere lo strato fotoconduttivo del tamburo con un materiale abrasivo e lucidante, tipo il Sidol. Si aspettava qualche minuto che la pasta abrasiva asciugasse e poi si otteneva la lucidatura strofinando con del cotone e asportando il Sidol stesso.

Purtroppo tale lavoro veniva effettuato senza utilizzare guanti, nessuno ci aveva mai informato dell'arsenico ed altro. Va detto che anche tamburi di macchine ancora più vecchie come quelle ad inchiostri liquidi, utilizzavano dei drum al selenio e venivano fatte anche a loro operazioni di lucidatura, ma è difficile trovare dei documenti che fanno chiarezza della composizione dei materiali impiegati. So solo che il developer era liquido ed era formato da una miscela derivata dal petrolio.

Tamburi moderni OPC (Organic-Photo-Conductor), utilizzano sovente il diossido di titanio, la IARC considera il diossido di titanio (cas 13463-67-7) un possibile cancerogeno per gli esseri umani (gruppo 2b); quindi ponete particolare cura nel manipolarli. Ponete particolare riguardo anche nello smaltimento dei drum come rifiuti, possono contenere sostanze come derivati dello stilbene (cas 89114-90-9), che possono creare effetti negativi all'ambiente.

Notizie sui controllori di carica

Il toner si distingue da un comune inchiostro per una proprietà, deve essere in grado di avere una polarità elettrica; quindi esistono toner o di tipo positivo o di tipo negativo.

Dai documenti trovati e ricerche effettuate assieme a generosi dottori e operatori nel campo della prevenzione, si è fatta un pò di chiarezza sulla composizione chimica di sostanze in grado di trasferire al toner questa proprietà elettrica.

Innanzitutto voglio chiarire una cosa, se nei toner mancassero i pigmenti usati sia nei neri e colorati, il toner sarebbe un materiale trasparente, i pigmenti danno poi il colore necessario.

Nei toner neri con sistema negativo di carica, come controllori di carica si trovano generalmente sostanze azocoloranti complesse a base di cromo. Quando riportate sulle schede di sicurezza vengono indicate quasi sempre come coloranti (dye), ma è il nerofumo o carbon black in questo caso ad essere il pigmento dominante sul nero.

Nei toner colorati come controllori di carica si usano sempre sostanze azocoloranti complesse al cromo ma incolori e trasparenti. I pigmenti colorati danno poi il colore al toner.

Nei toner neri a sistema positivo come controllori di carica vengono generalmente utilizzati composti a base di Nigrosina (prodotti dei neri di anilina) o la Nigrosina base (cas 8005-02-05). Nei toner colorati a sistema positivo di carica i controllori di carica sono invece dei sali di ammonio quaternari.

Esistono anche delle foto nel web della struttura chimica di questi controllori di carica (foto dell'Università di Catania N1; N2; N3); il cromo utilizzato nelle foto ha sei legami di valenza, è possibile che siano riferiti al noto cromo esavalente.

Sulla Nigrosina esistono nel web documenti del 1977, del "British Rubber Manufacturers Association" (Bollettino N°20), in cui segnalavano la presenza del cancerogeno vescicale 4-ADP (4-amminodifenile), nei coloranti a base di Indulina e Nigrosina.

Molte aziende preoccupate cessarono anche la produzione di questi coloranti. Speriamo solo che la nigrosina utilizzata nei toner non abbia e che non si decomponga nella ammina 4-ADP. Comunque si sta facendo attenzione su sostanze coloranti utilizzate nei toner ed anche in altre applicazioni e che saranno vietate.