



Istituto Superiore di Sanità

Nero di Carbone (Carbon Black)

Rev. 01/02/2018

Identità della sostanza: Nome chimico	Nero di Carbone Nerofumo
Identità della sostanza: Nome IUPAC	Carbonio
Identità della sostanza: Numero CAS Identità della sostanza:	Carbonio 1333-86-4 Per Carbon Black (CB, CAS No. 1333-86-4) si intende carbonio virtualmente puro (97%-98% nel caso di produzioni industriali specifiche) in forma di particelle colloidali prodotte per combustione incompleta o decomposizione termica di idrocarburi in condizioni controllate.
Identità della sostanza: Stato fisico Proprietà	Polvere o pellet molto sottile di colore nero. Il CB propriamente detto è quello prodotto industrialmente in condizioni controllate, anche se uno spettro vastissimo di emissioni ambientali (e.g. traffico veicolare, riscaldamento domestico, emissioni industriali...) è costituito da nano-particelle di carbonio (singolarmente equivalenti a quelle costituenti CB). Questa componente particolata, non essendo prodotta in condizioni controllate, è molto più eterogenea rispetto al CB industriale in termini di dimensioni, morfologia e sostanze chimiche adsorbite sulla superficie.
Processi produttivi	Il nero di carbone è prodotto dalla combustione incompleta di prodotti petroliferi pesanti quali catrame di carbon fossile, catrame ottenuto dal cracking dell'etilene o da grassi e olii vegetali.
Categorie di prodotti	Circa il 70% del nero di carbonio è utilizzato nell'industria della gomma e di questa la maggioranza è nel campo automobilistico. Il nero di carbonio negli pneumatici contribuisce a diversi fattori quali: <ul style="list-style-type: none">• la conduzione del calore del battistrada sull'intera area della cintura dello pneumatico, riducendo il danno termico ed aumentandone la durata.• usura: Praticamente tutti i prodotti in gomma, dove le proprietà di usura alla trazione, frizione e all'abrasione sono cruciali. L'aggravante è che questo inciderà pesantemente sulla colorazione. Dove le proprietà fisiche sono importanti, ma sono richiesti colori diversi dal nero, come il bianco delle scarpe da tennis, si impiegano precipitati della silice (silice pirogenica) come valida alternativa nel rinforzare la capacità meccaniche. Particelle di nero di carbonio vengono impiegate come materiale radar assorbente, oppure UV assorbente, quindi come preservante nei manufatti esposti a queste radiazioni. Come pigmento: nelle vernici e nelle patine, negli inchiostri, nella



Istituto Superiore di Sanità

Nero di Carbone (Carbon Black)

Rev. 01/02/2018

colorazione in massa della carta, nel toner per fotocopiatrice e stampante laser.

Il nero di carbonio è stato utilizzato come colorante alimentare (additivo E152) ; non deve essere confuso con il carbone attivo, di origine vegetale (additivo E153).

È anche un pigmento pittorico.

Rischi tossicologici

Sia il CB propriamente detto che il particolato ambientale, nonostante le loro differenze, convergono verso un generale meccanismo patogenetico di tipo infiammatorio.

In cellule in coltura, CB è stato dimostrato provocare stress ossidativo, aumento della trascrizione di geni pro-infiammatori, stimolazione della fagocitosi a basse dosi e inibizione ad alte dosi (da notare che gli effetti sul sistema immunitario vanno sempre intesi in termini di bilancio, vedi scheda sui nanotubi di carbonio), genotossicità. Studi epidemiologici di lavoratori dell'industria CB hanno mostrato evidenza di anomalie morfologiche dei polmoni alla radiografia toracica e aumentata morbidità respiratoria, risultati dubbi invece per quanto riguarda il tumore al polmone (che è comunque molto difficile da ottenere a causa dei molti effetti confondenti). La cancerogenicità in vivo di CB è però stata dimostrata in studi su animali da laboratorio.

Per quel che riguarda il particolato ambientale (PM₁₀) si è visto che anche aumenti modesti di concentrazione ambientale sono associati con aumenti significativi di ricoveri ospedalieri e morti per accidenti cardiovascolari sia in studi di serie temporali che di popolazione. Studi di coorte hanno documentato una forte relazione tra insorgenza di infarto miocardico acuto e particolato.

CB ha un dimostrato tropismo per il cervello dopo somministrazione per inalazione nei ratti ma ancora non si conoscono specifici effetti tossici di CB a livello del sistema nervoso centrale. Un discorso simile vale per la milza e il fegato dove da vari decenni si sono osservati accumuli di CB sia in animali da laboratorio che in lavoratori del carbone. Si discute molto se gli accumuli nel fegato siano o meno legati a fenomeni di de-tossificazione di queste nano particelle.



Istituto Superiore di Sanità

Nero di Carbone (Carbon Black)

Rev. 01/02/2018

Referenze Bibliografiche

1. Zhu, W., von dem Bussche, A., Yi, X., Qiu, Y., Wang, Z., Weston, P., & Gao, H. (2016). Nanomechanical mechanism for lipid bilayer damage induced by carbon nanotubes confined in intracellular vesicles. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 201605030.

Website:

<http://www.pnas.org/content/early/2016/10/12/1605030113>

2. Donaldson, K., Tran, L., Jimenez, L. A., Duffin, R., Newby, D. E., Mills, N. & Stone, V. (2005). Combustion-derived nanoparticles: a review of their toxicology following inhalation exposure. *Particle and Fibre Toxicology*, 2(1), 1.

Website:

<https://particleandfibretoxicology.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-8977-2-10>

3. Sahu, Devashri, G. M. Kannan, and R. Vijayaraghavan. Carbon black particle exhibits size dependent toxicity in human monocytes. *International journal of inflammation* (2014).

Website:

<https://www.hindawi.com/journals/iji/2014/827019/abs/>

4. El-Sayed, Y. S., Shimizu, R., Onoda, A., Takeda, K., & Umezawa, M. (2015). Carbon black nanoparticle exposure during middle and late fetal development induces immune activation in male offspring mice. *Toxicology*, 327, 53-61.

Website:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300483X14002261>

5. Kyjovska, Z. O., Jacobsen, N. R., Saber, A. T., Bengtson, S., Jackson, P., Wallin, H., & Vogel, U. (2015). DNA damage following pulmonary exposure by instillation to low doses of carbon black (Printex 90) nanoparticles in mice. *Environmental and molecular mutagenesis*, 56(1), 41-49.

Website:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/em.21888/full>
