4) Risultati Analitici

I risultati del monitoraggio sugli inchiostri sono riportati nella tabella riepilogativa in allegato e nella singola scheda di monitoraggio allegata.

Le concentrazioni sono espresse in:

milligrammi per kilogrammo (mg/kg).

Dall'analisi della tabella di cui sopra emergono le seguenti evidenze sui risultati:

- ✓ I pigmenti **"GIALLO", "ARGENT ORANGE" e "BUBBLE GUM PINK"**sono risultati esenti da presenza e/o rilascio di ammine aromatiche per cui, in base al documento redatto dal Consiglio Europeo[2], rispettano i parametri di controllo della tabella 1 di tale documento;
- ✓ I due rossi rispettivamente denominati **"ROSSO CHIARO" e "DARK RED"** mostrano, invece, positività alle ammine aromatiche. In particolare il ROSSO CHIARO alla **anisidina** (concentrazione **13 mg/Kg**) e alla **o-toluidina** (concentrazione pari a **139 mg/Kg)** mentre il DARK RED alla **2-metil-5-nitroanilina** (**17 mg/Kg**) ed alla **o-toluidina** (**6,6 mg/Kg)**;
- ✓ L'analisi qualitativa eseguita su tutti i pigmenti ha mostrato presenza di diversi composti uno dei quali, l'**anilina** (rilevata su tutti gli inchiostri) risulta essere sempre una ammina aromatica non appartenente alla lista del documento europeo ma, comunque, classificata come sospetto cancerogeno e mutageno, tossico per contatto con la pelle ed allergizzante cutaneo. I dettagli dell'analisi qualitativa sono ampiamente riportati nell'allegato relativo alle schede di monitoraggio.

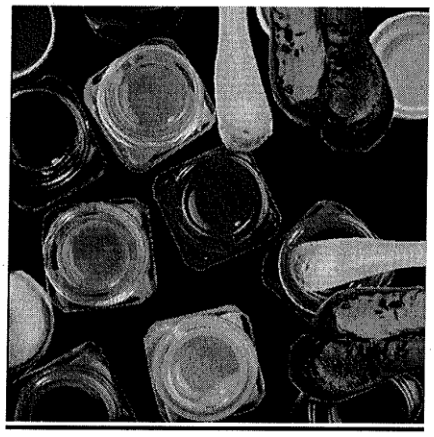
Arpa Piemonte - Ente di Diritto Pubblico
Rischio Industriale e Energia – Rischio Industriale e Igiene Industriale
Via Sabaudia 164, 10095 Grugliasco (TO) Tel 011 4028305 fax 011 19681601 - e-mail: igeindu@arpa.piemonte.it

Arpa PIEMONTE
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

STRUTTURA COMPLESSA – Rischio Industriale e Energia

Struttura Semplice – Rischio Industriale e Igiene Industriale

RELAZIONE TECNICA



ANALISI E REDAZIONE	Manuela Agnello	
REDAZIONE E VALIDAZIONE	Responsabile Struttura Semplice Dott. Fontana Marco	
APPROVAZIONE	Responsabile Struttura Complessa Dott. Cossa Giampaolo	

Arpa Piemonte - Ente di Diritto Pubblico
Rischio Industriale e Energia – Rischio Industriale e Igiene Industriale
Via Sabaudia 164, 10095 Grugliasco (TO) Tel 011 4028305 fax 011 19681601 - e-mail: igeindu@arpa.piemonte.it

5) Considerazioni

In commercio è possibile trovare pigmenti di varia natura, tra i quali alcuni costituiti da sali metallici derivanti da minerali (pigmenti inorganici), altri di origine vegetale e altri ancora di sintesi organica industriale; tra questi ultimi, i coloranti azoici sono tra i più comuni coloranti sintetici.

Il gruppo cromoforo principale degli azo coloranti è **il gruppo diarilazo (Ar-N=N-Ar'), derivante da molecole più semplici denominate ammine aromatiche.**

Una volta assimilato, il pigmento può subire delle trasformazioni ad opera di attività enzimatiche di alcuni organi per permetterne la metabolizzazione e, quindi, la trasformazione in molecole più semplici.

Il metodo chimico applicato sui pigmenti è specifico esclusivamente per la determinazione di ammine aromatiche cancerogene che potrebbero essere rilasciate dall'azo colorante contenuto nell'inchiostro.

La necessità di verificare l'eventuale rilascio delle ammine nasce dal fatto - come accennato sopra - che diversi studi[3,4,5] sostengono che i coloranti azoici, una volta introdotti nell'organismo, possono liberare, mediante un processo denominato "processo di azoriduzione", ammine aromatiche potenzialmente cancerogene.

Studi sperimentali condotti su animali hanno dimostrato che i coloranti azoderivati possono essere metabolizzati a livello intestinale ad opera dell'attività enzimatica della flora batterica ed a livello epatico ad opera del sistema enzimatico azoriduttasi. Tale trasformazione può avvenire anche a livello cutaneo in quanto su di essa sono presenti batteri con attività enzimatica azoriducente[6].

I pigmenti responsabili della colorazione dei **"ROSSO CHIARO" e "DARK RED"** sono sicuramente riconducibili, a livello molecolare alla classe degli azo-coloranti, e risultano **positivi alla presenza/rilascio di ammine aromatiche cancerogene**: I campioni, quindi, **NON SONO CONFORMI** alle disposizioni della Resolution ResAP (2008)1[1].

Arpa Piemonte - Ente di Diritto Pubblico
Rischio Industriale e Energia – Rischio Industriale e Igiene Industriale
Via Sabaudia 164, 10095 Grugliasco (TO) Tel 011 4028305 fax 011 19681601 - e-mail: igeindu@arpa.piemonte.it

Oltre al fattore cancerogeno occorre considerare – anche per i pigmenti risultati conformi - reazioni allergiche e di sensibilizzazione che gli inchiostri possono generare: a questo proposito entrano in gioco alcuni analiti determinati grazie all'analisi qualitativa. Essi possono appartenere alla famiglia delle ammine aromatiche ma non far parte del gruppo dei cancerogeni (anilina, 1,3-benzendiammina) o appartenere ad altre classi di composti di sostanze organiche (caprolattame).

Grugliasco, 03/06/2011

Il Responsabile della Struttura
"Rischio Industriale e Igiene Industriale"
Dr. Marco FONTANA

MA/ma

Arpa Piemonte - Ente di Diritto Pubblico
Rischio Industriale e Energia – Rischio Industriale e Igiene Industriale
Via Sabaudia 164, 10095 Grugliasco (TO) Tel 011 4028305 fax 011 19681601 - e-mail: igeindu@arpa.piemonte.it

RIEPILOGO COMPLETO DEI RISULTATI ANALITICI RELATIVI A MONITORAGGIO CHIMICO

PIGMENTO	N° VERBALE	AMMINE RISCONTRATE	CONCENTRAZIONE [mg/Kg]
GIALLO	1/31/1	-	-
ROSSO CHIARO	1/31/2	ANISIDINA O-TOLUIDINA	13 139
ARGENT ORANGE	1/31/3	-	-
DARK RED	1/31/4	2-METIL-5-NITROANILINA O-TOLUIDINA	17 6,6
BUBBLE GUM PINK	1/31/5	-	-