

Mineral Oil Hydrocarbons (MOH) negli alimenti

/ NEOTRON / NEWS METHOD / 11/2020

I Mineral Oil Hydrocarbons (MOH) sono costituiti da un gruppo eterogeneo di composti idrocarburici, diversi per struttura e dimensione, derivanti principalmente dal petrolio ma anche dal carbone, dal gas naturale e dalle biomasse.

Ci sono diverse possibili fonti di contaminazione da MOH negli alimenti: principalmente materiali di imballaggio alimentare, additivi alimentari, coadiuvanti tecnologici e contaminanti ambientali come i lubrificanti. La contaminazione può avvenire sia da materie prime che nelle varie fasi della produzione alimentare, compresi il trasporto e lo stoccaggio.

Sulla base delle informazioni odierne, le principali matrici alimentari che potrebbero essere interessate dalla contaminazione da MOH sono: alimenti secchi (ad esempio farina, cereali, caffè, cacao in polvere, latte in polvere), dolciumi, alimenti grassi (compreso il cioccolato), semi oleosi, noci, oli vegetali e grassi animali.

I MOH sono distinti in MOSH e MOAH, acronimi di una complessa miscela di composti chimici:

MOSH mineral oil saturated hydrocarbons — comprendono gli idrocarburi paraffinici a catena aperta (lineare o ramificata) e gli idrocarburi ciclici (nafteni).

I POSH (Polyolefin Oligomeric Saturated Hydrocarbons) sono oligomeri delle poliolefine che possono influenzare la caratterizzazione del MOSH.

MOAH mineral oil aromatic hydrocarbons — I MOAH sono idrocarburi mono e/o poliaromatici altamente alchilati.

L'approccio di elezione per l'analisi **quantitativa di MOSH/MOAH** è la tecnica LC-GC-FID. Ciò nonostante, il FID non è un detector selettivo e non consente una caratterizzazione delle diverse sostanze che compongono i MOH o l'individuazione di specifici markers.

Per evitare falsi positivi, Neutron ha recentemente sviluppato un'applicazione della gascromatografia bidimensionale accoppiata con la spettrometria di massa TOF (GCxGC-TOFMS) come tecnica di conferma qualitativa, per la caratterizzazione di MOSH e MOAH e l'individuazione di loro markers.

Referenze

Ad oggi, non sono ancora stati fissati dei limiti ufficiali per i residui di MOH negli alimenti in EU, ma uno dei principali documenti di riferimento è il "Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food" dell'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA), pubblicato nel 2012, che raccomanda, come metodo più efficiente per l'analisi di questi composti, la cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC) on-line accoppiata alla GC con rilevazione a ionizzazione di fiamma (FID).

A livello UE, le attività relative alla valutazione del rischio sui MOH sono in costante sviluppo:

- La Commissione europea ha presentato nel gennaio 2017 la raccomandazione 2017/84 "sul monitoraggio degli idrocarburi da oli minerali negli alimenti e nei materiali a contatto con gli alimenti", che invita gli Stati membri a monitorare la presenza di MOH negli alimenti.
- Nel febbraio 2019 il Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea ha pubblicato una guida al campionamento e all'analisi dei MOH "Guidance on sampling, analysis and data reporting for the monitoring of mineral oil hydrocarbons in food and food contact materials".
- Nel novembre 2019 l'EFSA ha pubblicato la relazione tecnica EN-1741 "Rapid risk assessment on the possible risk for public health due to the contamination of infant formula and follow-on formula by mineral oil aromatic hydrocarbons (MOAH)".

Analisi quantitativa dei MOSH & MOAH negli alimenti

La determinazione del MOH viene effettuata tramite la tecnica HPLC-GC-FID online.

Il campione da esaminare, addizionato di Standard Interni (SI), viene estratto con n-esano e, a seconda della matrice, si possono applicare diversi processi di pre-trattamento e purificazione prima dell'analisi strumentale. Per gli alimenti grassi o oli e grassi vegetali, vengono applicate una saponificazione a caldo prima dell'estrazione e un'eossidazione con m-CPBA dopo l'estrazione, al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze dovute a materie grasse e composti naturali. Allo stesso scopo si procede anche a cleanup supplementari con silice attiva o ossido di alluminio.

Le frazioni quantificate di MOSH e MOAH possono essere estese oltre a C35 fino a C50, in linea con la guida del JRC. I limiti di quantificazione (LQ) per ogni frazione sono 0,5 mg/kg per gli alimenti secchi e grassi e 2,0 mg/kg per gli oli e grassi.

A volte particolari matrici/campioni potrebbero richiedere un LQ più alto.

MOSH as CyCy	MOAH as 1MN
MOSH C10-C16	MOAH C10-C16
MOSH C16-C25	MOAH C16-C25
MOSH C25-C35	MOAH C25-C35
MOSH C35-C40	MOAH C35-C50
MOSH C40-C50	
MOSH C10-C50 (sum)	MOAH C10-C50 (sum)

Campionamento

Per prevenire la contaminazione dei campioni durante il campionamento e proteggerli durante il trasporto, suggeriamo l'uso di contenitori in vetro o PET e l'applicazione di fogli di alluminio.

Caratterizzazione dei MOSH & MOAH: GCxGC-TOFMS

Poiché il FID non è un rivelatore selettivo, come riportato nell'opinione EFSA del 2012 e nella linea guida JRC del 2019, devono essere applicate tecniche supplementari per la verifica in caso di interferenze sospette.

Considerando la GCxGC uno dei modi più efficaci per distinguere le diverse sottoclassi MOH, abbiamo implementato un'applicazione in cromatografia bidimensionale coupled accoppiata alla spettrometria di massa TOF (GCxGC-TOFMS) come tecnica di conferma per la caratterizzazione qualitativa dei MOSH & MOAH al fine di identificare marker tipici (ad esempio DIPNs, hopanes, steranes) ed evitare falsi positivi.

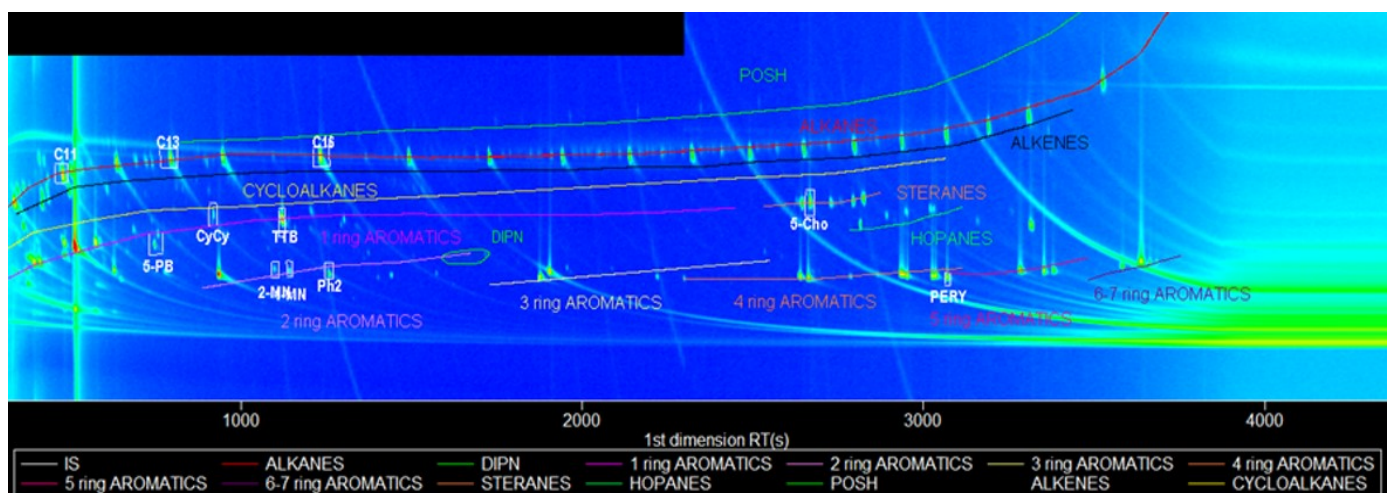


Fig.1: Cromatogramma GCxGC-TOFMS, in cui sono evidenziati i grafici di contorno di varie classi di marker tipici.

Affidabilità e Innovazione:

Neutron collabora a tavoli di lavoro europei per l'ottimizzazione di metodi per l'analisi dei MOH in diverse applicazioni: MOAH in Infant Formula organizzato dal JRC e MOH negli oli vegetali, revisione del metodo EN 16995– 2017 organizzato da ITERG e Max Rubner-Institut.

Partecipiamo annualmente a Proficiency test organizzati da DRRR (German Reference Office for Proficiency testing and Reference materials) e DGF-German Society for Fat Science.