



## ***ATS ALI***



## **METALLI E LEGHE DESTINATI AL CONTATTO ALIMENTARE**

## 1 - ABSTRACT

La sempre maggiore attenzione volta alla sicurezza alimentare da parte di autorità di controllo, produttori e GDO non può non escludere dall'analisi del rischio anche l'eventuale contaminazione degli alimenti proveniente dal contatto con materiali durante tutta la vita del prodotto, dalla produzione, alla trasformazione fino al confezionamento.

## 2 - INTRODUZIONE

Per questo da molti anni in Italia è in vigore una normativa che regola i materiali destinati al contatto alimentare e attualmente molti sforzi vengono compiuti a livello comunitario al fine di armonizzare le disposizioni presenti in tutto lo spazio europeo. Il quadro tuttavia è complesso per il fatto che i materiali per essere ritenuti idonei devono rispettare non solo requisiti analitici ma anche verifiche che coinvolgono tutti gli operatori della filiera produttiva.

In generale a tutti i materiali ed oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari si applicano il Regolamento CE 2023/2006 (sulle buone pratiche di fabbricazione) e le disposizioni generali del Regolamento CE 1935/2004. Il principio di base del Regolamento CE 1935/2004 è che i materiali, prodotti conformemente alle buone pratiche di fabbricazione, siano sufficientemente inerti da escludere il trasferimento di sostanze ai prodotti alimentari in quantità tali da:

- mettere in pericolo la salute umana o
- comportare una modifica inaccettabile della composizione degli alimenti o
- un deterioramento delle loro caratteristiche organolettiche

Per verificare i suddetti requisiti la normativa prevede che possano essere adottate o modificate, se presenti, misure specifiche per gruppi di materiali ed oggetti.

Per ciascuna tipologia di materiale regolamentato Chelab propone servizi volti a verificare i requisiti cogenti; nella maggior parte dei casi si tratta di migrazioni globali che sono prove accreditate SINAL.

A completamento dei servizi analitici, Chelab dispone di esperti in ambito regolatorio (Assistenza Tecnico Scientifica) che, grazie all'esperienza maturata in questo ambito e alla preparazione scientifica, fungono da utile supporto alle aziende che operano nel settore.

## 3 – MATERIALI ED OGGETTI COSTITUITI DA METALLI E LEGHE

Gli oggetti metallici o prodotti con leghe metalliche sono regolamentati in modo generale dal Regolamento comunitario CE 1935/2004 e dalla normativa nazionale D.P.R. 777 del 23.08.1982 e s.m.i., ed in modo specifico da alcune normative specifiche nazionali. Metalli e leghe sono quindi materiali la cui normativa non è ancora armonizzata a livello comunitario.

Di seguito si riporta un elenco dei materiali regolamentati, le specifiche disposizioni di legge ed i servizi proposti da Chelab.

## 4. MATERIALI ED OGGETTI COSTITUITI DA ACCIAIO INOX

Materiali ed oggetti in acciaio inossidabile devono rispondere, oltre che ai requisiti generali stabiliti dal Regolamento comunitario 1935/2004 e dalla normativa nazionale D.P.R. 777 del 23.08.1982 e s.m.i., anche ai requisiti specifici stabiliti dal DM 21/03/73 e s.m.i.

Gli oggetti in acciaio inox destinati al contatto alimentare possono essere prodotti solo con le categorie di acciaio presenti nella lista positiva del suddetto decreto, che di seguito si riporta:

### *CATEGORIE ACCIAI INOSSIDABILI DESTINATI AL CONTATTO ALIMENTARE*

*Di seguito si riporta la lista delle categorie di acciai (tratto dalla sezione 6 dell'Allegato II del DM 21/03/73, così come modificato dal Decreto 10 dicembre 2008, n. 215) autorizzate per la produzione di materiali a contatto alimentare.*

*Ciascun tipo viene indicato con la sigla che ne caratterizza la composizione chimica secondo vari enti di normazione tra i quali si cita:*

*l'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (Norma UNI 6900 1971),*

*l'American Iron and Steel Institute (manuale A.I.S.I., revisione 1969)*

<b>UNI</b>	<b>AISI</b>	<b>S.I.S.</b>	<b>DIN</b>	<b>SIGLA TEDESCA</b>	<b>SAF</b>	<b>ASTMS</b>
(-)	202					
NTK D11	204 Cu					
X12 Cr Ni 17 07	301					
X10 Cr Ni 18 09	302					
X10 Cr Ni S 18 09	303					
(-)	303 Se					
X5 Cr Ni 18 10	304					
X2 Cr Ni 18 11	304 L					
X8 Cr Ni 18 12	305					
(-)	308					
X5 Cr Ni Mo17 12	316					
X2 Cr Ni Mo 17 12	316 L					
(-)	316 N	2392				
X6 Cr Ni Mo Ti	316 Ti					

1712						
X6 Cr Ni Ti 18 11	321					
(-)	329					
(-)	329 N					
X6 Cr Ni Nb 18 11	347					
X12 Cr 13	410					
(-)	414	2319				
X12 Cr S13	416					
X20 Cr 13	420					
X30 Cr 13	420					
X40 Cr 14	420					
X8 Cr 17	430					
X10 Cr S 17	430 F					
X16 Cr Ni 16	431					
(-)	440 (*)					
(-)	630					
		2377 **	X2 Cr Ni Mo N 225			
		2389 **		Werkstoff n° 14590		
			X2 Cr Ni N 234		2304	
						32101 ***
<b>EN 1.4509 X2CrTiNb18</b>						
<b>EN 1.4510 X3CrTi17</b>						
<i>EN 1.4521 X2CrMoTi18-2</i>						
(*) Per materiali destinati a contatto momentaneo a temperatura ambiente per alimenti per i quali sono previste prove di migrazione con simulanti A e D.						
** A condizione che gli oggetti fabbricati con i due acciai siano destinati esclusivamente:						
1. ad uso ripetuto di breve durata a caldo o a temperatura ambiente						
2. ad uso prolungato a temperatura ambiente limitatamente agli alimenti del tipo II di cui all'allegato III del decreto 21 marzo 1973 (oli e grassi, latticini, alimenti contenenti olio o grasso liberi)						
*** Per oggetti di uso ripetuto a temperature non superiori a 70°C						

In base all'utilizzo a cui il manufatto è destinato la normativa prevede di eseguire prove di migrazione con modalità diverse:

- Se il materiale è destinato ad un contatto con tutti gli alimenti in modo prolungato a temperatura ambiente (es. silos): migrazione globale in acido acetico 3% per 10 giorni a 40°C
- Se il materiale è destinato ad contatto con tutti gli alimenti in condizioni di uso ripetuto, di

breve durata a caldo o a temperatura ambiente (es. posate):

- migrazione globale in acido acetico 3% per 30 minuti a 100°C al terzo attacco
- migrazione specifica di Cromo – su liquido di cessione acido acetico
- migrazione specifica di Nichel – su liquido di cessione acido acetico

## 5 – MATERIALI ED OGGETTI COSTITUITI DA ALLUMINIO

Materiali ed oggetti in alluminio devono rispondere, oltre che ai requisiti generali stabiliti dal Regolamento comunitario 1935/2004 e dalla normativa nazionale D.P.R. 777 del 23.08.1982 e smi, anche ai requisiti specifici stabiliti dal DM n° 76 del 18 aprile 2007.

La normativa stabilisce:

- Requisiti di purezza dell'Alluminio destinato alla produzione di materiali ed oggetti destinati al contatto alimentare
- Caratteristiche di composizione degli oggetti finiti
- Specifici obblighi in materia di etichettatura

Per questo Chelab, oltre a fornire un valido supporto di consulenza sull'etichettatura, esegue la determinazione di metalli su oggetti finiti al fine di verificare i seguenti requisiti di legge:

### **MATERIALI ED OGGETTI DI LEGHE DI ALLUMINIO OTTENUTI MEDIANTE TRASFORMAZIONE PLASTICA (ES. VASCHE, PADELLE, ROTOLI)**

METALLO	TENORE MASSIMO ESPRESSO COME MASSA (%)
<b>CROMO</b>	<b>0,35</b>
Ferro	2,0
Magnesio*	11,0
Manganese	4,0
Nichel	3,0
Rame	0,6
Silicio	13,5
Titanio	0,3
Zinco	0,25
Zirconio	0,30
Altri metalli**	0,15

\* Le leghe contenenti più del 5% di magnesio non devono essere utilizzate per la produzione di parti resistenti a pressione per applicazioni nella cottura a pressione.

\*\* Per alcuni metalli (ad esempio l'argento) il contenuto massimo è pari a 0,05%.

### **MATERIALI ED OGGETTI DI LEGHE DI ALLUMINIO OTTENUTI PER FUSIONE (ES. CAFFETTIERE, PIASTRE)**

<i>Ferro</i>	<i>2,0</i>
<i>Magnesio*</i>	<i>11,0</i>
<i>Manganese</i>	<i>4,0</i>
<i>Nichel</i>	<i>3,0</i>
<i>Rame</i>	<i>0,6</i>
<i>Silicio</i>	<i>13,5</i>
<i>Titanio</i>	<i>0,3</i>
<i>Zinco</i>	<i>0,25</i>
<i>Zirconio</i>	<i>0,30</i>
<i>Altri metalli**</i>	<i>0,15</i>

\* Le leghe contenenti più del 5% di magnesio non devono essere utilizzate per la produzione di parti resistenti a pressione per applicazioni nella cottura a pressione.

\*\* *Nella produzione di oggetti destinati al contatto breve, quali caffettiere e piastre, il contenuto di rame può arrivare fino al 6%.*

\*\*\* *Per alcuni metalli (ad esempio l'argento) il contenuto massimo è pari a 0,05%.*

## **6 – MATERIALI ED OGGETTI COSTITUITI DA BANDA STAGNATA**

Materiali ed oggetti in banda stagnata devono rispondere, oltre che ai requisiti generali stabiliti dal Regolamento comunitario 1935/2004 e dalla normativa nazionale D.P.R. 777 del 23.08.1982 e smi, anche ai requisiti specifici stabiliti dal DM del 18 febbraio 1984 e smi.

I contenitori in banda stagnata saldati con lega stagno-piombo e altri mezzi (soprattutto scatolame per l'industria conserviera) possono essere prodotti solo con acciaio di base, rivestimento di stagno, lubrificanti e vernici rispondenti a particolari condizioni e limitazioni di impiego citate nella suddetta normativa.

La verifica dell'idoneità dell'oggetto finito va effettuata mediante la determinazione di ferro, stagno e piombo sugli alimenti già confezionati.

Nel caso di banda stagnata verniciata, la verifica dell'idoneità dello strato a contatto con l'alimento va realizzata su provini ottenuti da fogli prima della loro trasformazione in scatole o barattoli o su questi ultimi prima del loro confezionamento, utilizzando condizioni di tempo e temperatura sulla base di quanto previsto dal DM 21/03/73 per le materie plastiche. Nel caso dei simulanti acquosi, sul liquido di cessione si effettua un'estrazione della parte organica con cloroformio, per allontanare la parte inorganica eventualmente migrata, e si determina pertanto la "migrazione organica globale".

Dal momento che i contenitori in banda stagnata vengono generalmente rivestiti all'interno con resine epossifenoliche si propone una breve panoramica sui composti BADGE, BFDGE e NOGE.

Il BADGE (bisfenolo-A-diglicidil etere o per esteso etere bis (2,3-eossipropilico) di 2,2-bis(4-idrossifenil) propano) è infatti un monomero utilizzato nelle resine epossidiche che rivestono i contenitori metallici per alimenti. Tali resine sono materiali polimerici prodotti a partire da

Pagina 6 di 9

monomeri ottenuti dalla reazione tra bisfenolo-A- ed epicloridrina ed hanno la funzione di impedire la corrosione e la cessione di metalli del contenitore all'alimento. Per quanto riguarda l'uso di alcuni derivati epossidici (BADGE, BFDGE e NOGE) in materiali ed oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari è stato emanato il Regolamento CE 1985/2005: esso fissa un limite di migrazione specifica per la somma di BADGE, BADGE.H<sub>2</sub>O e BADGE.2H<sub>2</sub>O a 9 mg/kg e per la somma di BADGE.HCl, BADGE.2HCl e BADGE.H<sub>2</sub>O.HCl a 1 mg/kg. Il suddetto Regolamento inoltre vieta l'uso di BFDGE e NOGE. Si sottolinea tuttavia che tale regolamento non si applica a contenitori o serbatoi di stoccaggio con capacità superiore a 10000 litri né alle tubature ad essi collegate ricoperte da rivestimenti speciali denominati "rivestimenti super resistenti".

Di seguito si riportano le analisi che Chelab effettua su banda stagnata destinata a venire a contatto con gli alimenti:

migrazione organica globale in acqua

migrazione organica globale in acido acetico

migrazione organica globale in etanolo

Migrazione massima ponderale e globale in olio

ferro su alimenti confezionati

stagno su alimenti confezionati

piombo su alimenti confezionati

migrazione specifica di bisfenolo A

migrazione specifica di BADGE; BFDGE e derivati

## **7 – MATERIALI ED OGGETTI COSTITUITI DA BANDA CROMATA**

Materiali ed oggetti in alluminio sono devono rispondere, oltre che ai requisiti generali stabiliti dal Regolamento comunitario 1935/2004 e dalla normativa nazionale D.P.R. 777 del 23.08.1982 e smi, anche ai requisiti specifici stabiliti dal DM n° 243 del 1 giugno 1988.

I contenitori in banda cromata verniciati possono essere prodotti solo con lamiera di banda cromata, rivestimento in cromo, lubrificanti e vernici rispondenti a particolari condizioni e limitazioni di impiego citate nella normativa.

La verifica dell'idoneità dell'oggetto finito va effettuata mediante la determinazione di cromo e ferro sugli alimenti già confezionati.

Nel caso di banda cromata verniciata, la verifica dell'idoneità dello strato a contatto con l'alimento va realizzata su provini ottenuti da fogli prima della loro trasformazione in scatole o barattoli o su questi ultimi prima del loro confezionamento, utilizzando condizioni di tempo e temperatura sulla base di quanto previsto dal DM 21/03/73 per le materie plastiche. Nel caso dei simulanti acquosi,

sul liquido di cessione si effettua un'estrazione della parte organica con cloroformio, per allontanare la parte inorganica eventualmente migrata, e si determina pertanto la "migrazione organica globale".

Dal momento che i contenitori in banda cromata vengono generalmente rivestiti all'interno con resine epossifenoliche si propone una breve panoramica sui composti BADGE, BFDGE e NOGE.

Il BADGE (bisfenolo-A-diglicidil etere o per esteso etere bis (2,3-epossipropilico) di 2,2-bis(4-idrossifenil) propano) è infatti un monomero utilizzato nelle resine epossidiche che rivestono i contenitori metallici per alimenti. Tali resine sono materiali polimerici prodotti a partire da monomeri ottenuti dalla reazione tra bisfenolo-A- ed epicloridrina ed hanno la funzione di impedire la corrosione e la cessione di metalli del contenitore all'alimento. Per quanto riguarda l'uso di alcuni derivati epossidici (BADGE, BFDGE e NOGE) in materiali ed oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari è stato emanato il Regolamento CE 1985/2005: esso fissa un limite di migrazione specifica per la somma di BADGE, BADGE.H<sub>2</sub>O e BADGE.2H<sub>2</sub>O a 9 mg/kg e per la somma di BADGE.HCl, BADGE.2HCl e BADGE.H<sub>2</sub>O.HCl a 1 mg/kg. Il suddetto Regolamento inoltre vieta l'uso di BFDGE e NOGE. Si sottolinea tuttavia che tale regolamento non si applica a contenitori o serbatoi di stoccaggio con capacità superiore a 10000 litri né alle tubature ad essi collegate ricoperte da rivestimenti speciali denominati "rivestimenti super resistenti".

Di seguito si riportano le analisi che Chelab effettua su banda cromata destinata a venire a contatto con gli alimenti:

migrazione organica globale in acqua

migrazione organica globale in acido acetico

migrazione organica globale in etanolo

migrazione globale in olio

cromo su alimenti confezionati

ferro su alimenti confezionati

migrazione specifica di bisfenolo A

migrazione specifica di BADGE; BFDGE e derivati

## 8 – CONCLUSIONE

Chelab srl è in grado di fornire un'assistenza completa per la valutazione di alcuni dei requisiti di idoneità alimentare stabiliti dalla normativa vigente.

Il Laboratorio, dotato delle strumentazioni più all'avanguardia, dispone di tecnici esperti in grado di

Pagina 8 di 9

consigliare adeguati protocolli analitici in funzione della tipologia di metalli e leghe regolamentati in modo specifico.

Chelab srl inoltre è in grado di fornire servizi analitici su metalli e leghe non regolamentati in modo specifico, mediante piani analitici sviluppati ad hoc in base alla composizione della lega e alla destinazione d'uso del materiale e/o oggetto.