

La EN ISO 12460-3, comunemente chiamata “**Gas analisi**”, è uno dei metodi di prova più veloci con cui si possono analizzare materiali a base legno (ad esempio: compensati, pannelli di particelle, di fibre, ecc.) per la determinazione dell'emissione di formaldeide.

La **formaldeide** è una **sostanza cancerogena** contenuta negli adesivi con cui sono prodotti questi pannelli; queste colle sono prevalentemente resine ureiche.

Per ragioni legate all'instabilità chimica di queste resine, la formaldeide viene **liberata in maniera continuativa** nell'ambiente per effetto di un fenomeno chimico chiamato idrolisi. Va da sé, quindi, che è diventato molto importante riuscire a **misurare l'emissione** di formaldeide perché le leggi nazionali, e non solo, hanno posto dei limiti di esposizione anche per gli ambienti di vita.



La prima nazione in cui si è approfondito il problema della formaldeide è la Germania.

Nel 1980 nasce la prima classificazione dei pannelli in base al loro valore di emissione di formaldeide, secondo un metodo chiamato **Metodo della Camera**, tuttora utilizzato e considerato il metodo di riferimento: la EN 717-1. Lo svantaggio di questa prova, però, sta nelle sue tempistiche, che variano da un minimo di 10 a un massimo di 28 giorni: di conseguenza, per l'industria dei produttori di pannelli era necessario poter sviluppare e utilizzare un metodo più veloce per analizzare le produzioni in tempo quasi reale.

Nascono così due metodi correlati alla EN 717-1: la **prova del Perforatore** per i pannelli grezzi e la **prova del Gas analisi** per i pannelli rivestiti/finiti e i compensati, di cui stiamo per approfondire i cambiamenti avvenuti recentemente. Correlato vuol dire in rapporto di reciprocità: se un pannello rispetta o meno il valore limite secondo la prova della Camera, lo farà anche al Gas analisi e viceversa.

Il metodo del Gas analisi viene sviluppato tra il 1965 e il 1973 dall'antesignano dell'*European Panel Federation (EPF)*, cioè dall'*European Federation of Associations of Particleboard Manufacturers (FESYP)* che pubblicherà un sommario nel 1969 sotto il titolo *FESYP Gas Analysis Method*.

Negli anni successivi la norma viene migliorata in collaborazione con il *Wilhelm-Klauditz-Institute, Fraunhofer Working Group for Wood Research (WKI)*, portando alla nascita della prima versione della norma, nel 1984 e in lingua tedesca, pubblicata dall'ente normativo tedesco DIN con il nome di DIN 52 368.

Dieci anni dopo, a settembre del 1994, il Comitato tecnico T12 del CEN pubblica la prima versione in lingua inglese di una norma che verrà chiamata EN 717-2. Questa norma, col passare degli anni e lo sviluppo normativo, al quale posso pregiarmi di aver attivamente partecipato (**la normazione è una delle molte attività che il CATAS porta avanti**, mandando molti dei suoi collaboratori a diversi tavoli tecnici), verrà poi recepita in ambito internazionale

come ISO 12460-3 nel 2008; quest'ultima porterà alla pubblicazione, nel 2015, della EN ISO 12460-3, modificata recentemente a fine 2020.

In questo articolo andremo a vedere le **principali modifiche** apportate nell'ultima versione di questa norma tecnica di prova.

Ma qual è il principio che si trova alla base di questa prova? Riassumendolo brevemente, si tratta di un'**estrazione accelerata della formaldeide dal pannello**: un provino, di dimensioni note e dai bordi sigillati affinché l'emissione possa derivare solo dalle superfici del provino, viene messo in un ambiente chiuso riscaldato a 60°C; un flusso costante e controllato di aria pulita entra nell'apparecchiatura di prova e trascina l'eventuale formaldeide liberata in bottiglie di lavaggio che la bloccano e permettono l'analisi della stessa. Il tutto per 4 ore, con un cambio automatizzato delle bottiglie di lavaggio ogni ora. Le bottiglie di lavaggio sono riempite con una quantità definita di acqua distillata, sfruttando quindi l'elevata solubilità della formaldeide in questo solvente. Questa acqua viene recuperata, portandola a volume in particolari bottiglie dal collo allungato chiamate matracci; un'aliquota di quest'acqua viene quindi mescolata a due reagenti che, in caso di presenza di formaldeide, si uniscono ad essa creando una sostanza di colore giallo. Tanto più sarà intenso questo giallo, tanta più formaldeide avrà emesso il pannello: con uno strumento chiamato spettrofotometro misureremo quanta energia assorbe (assorbanza) questa soluzione colorata quando attraversata da una radiazione di una lunghezza d'onda specifica di 412 nanometri.

Grazie quindi all'assorbanza trovata e alle rette di taratura create precedentemente da soluzioni con concentrazioni note, potremo risalire alla concentrazione incognita di formaldeide del nostro pannello, rapportandola alla superficie del campione e alla durata del campionamento: ecco che troveremo un risultato la cui unità di misura sarà mg (di formaldeide) /m²h.



Veniamo ora all'**aggiornamento 2020 della norma**.

La filosofia di base non è cambiata: se nel 2015 il passaggio da EN 717- 2 a EN ISO 12460-3 non aveva avuto modifiche sostanziali, le motivazioni che hanno portato all'aggiornamento normativo recente sono da ricercarsi nel desiderio di migliorare il metodo di prova, rendendolo più al passo con un mercato che vede commercializzati pannelli che hanno un'emissione di formaldeide sempre più bassa.

Uno studio condotto dal WKI tra il 2015 e il 2017, chiamato **OptiGas 2020**, ha coinvolto sei produttori di pannelli europei ed è stato il progetto su cui ci si è basati per apportare le modifiche alla norma.

Gli obiettivi del progetto erano 3:

1. ridurre il tempo di prova;
2. aumentare la sensibilità della procedura analitica;
3. validare l'utilizzo del Gas analisi per le prove sui pannelli grezzi.

L'esigenza delle componenti produttive industriali di valutare l'accorciamento dei tempi di analisi ha portato diverse discussioni al tavolo di lavoro del comitato tecnico di normazione.

Il confronto che ha generato più tensioni è stato quello tra chi voleva rendere opzionale la riduzione del tempo di prova a 3 ore (invece delle 4 previste) e chi la voleva obbligatoria.

Dopo diverse discussioni ha prevalso la linea conservativa dell'opzionalità, per due ragioni principali: la prima è che guadagnare un'ora equivale a una riduzione del 25% del tempo, ma non porta vantaggi particolarmente significativi in quanto, in un turno lavorativo, si possono fare sempre e comunque al massimo 2 test in serie; la seconda motivazione riguardava alcuni tipi di pannelli dallo spessore elevato, dove la precisione del risultato sulle 3 ore era minore rispetto a quella sulle 4 ore, in quanto il pannello si scalda in tempi molto più lunghi rispetto a uno di spessore sottile.

Quando si eseguono analisi di laboratorio, uno dei modi per sapere se lo strumento che stiamo utilizzando non stia letteralmente "dando i numeri" è l'utilizzo di un materiale di riferimento certificato, ossia un materiale per il quale un ente terzo garantisce una delle sue caratteristiche (quantità presente di una certa sostanza, ad esempio).

La mancanza di un materiale di riferimento certificato per l'esecuzione delle prove di formaldeide, indubbiamente, non ha facilitato l'obiettivo di migliorare la sensibilità del metodo, in quanto ci si è dovuti basare su molti test ripetuti sugli stessi pannelli.

Purtroppo, i risultati di emissione di formaldeide sulle matrici uguali hanno una certa variabilità intrinseca: pensate che alcuni pannelli possono avere una differenza di emissione che arriva fino al 20% in base alla zona di campionamento del provino analizzato.

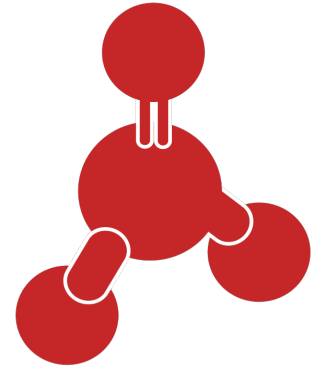
Questa difficoltà non ha impedito, però, la **definizione di nuove opzioni per l'esecuzione del test**, ad esempio utilizzando meno acqua nelle bottiglie di lavaggio (concentrando così la formaldeide in un volume inferiore) e addirittura sostituendo il solvente nelle stesse bottiglie, passando dall'acqua distillata a una soluzione dove i reagenti responsabili della colorazione gialla fossero già presenti, il cosiddetto reagente misto, per evitare ulteriori diluizioni successive.

In ultimo, non posso non ricordare che con questo aggiornamento, anche se stiamo parlando di un aspetto tecnico che sarà comprensibile soltanto agli addetti del settore, è stata definita una **procedura per il condizionamento dei materiali usati per il rivestimento dei pannelli**, ad esempio le carte *finish*. Il condizionamento, in questo caso, non è altro che un breve periodo di mantenimento del materiale oggetto di prova in condizioni prefissate di temperatura e umidità (7 giorni a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ e $65 \pm 5\%$ umidità relativa) al fine di stabilizzarne le condizioni e migliorare la precisione della prova.

Concludo con una piccola nota personale.

Ho vissuto lo sviluppo di questa norma in prima persona tramite la partecipazione ai tavoli tecnici, ma prima ancora come tecnico di laboratorio che ha eseguito migliaia di prove e ha messo letteralmente le mani dentro le apparecchiature e sui materiali. Spesso si corre il rischio di eseguire un test in maniera automatica e, dal punto di vista normativo, si rischia di lasciare che una normativa resti inerzialmente invariata senza pensare a come possa venir migliorata.

Invece ho scoperto che, **come il mercato e i suoi prodotti evolvono, anche la normazione deve farlo**: certamente le tempistiche non sono e non saranno mai rapide come quelle industriali, ma tutti questi anni mi hanno insegnato quanto sia importante sedersi ai tavoli della normazione, creare legami con le persone che, come te ma in altri Paesi, sostengono l'importanza di fornire degli strumenti adatti a chi deve utilizzarli, che in prima battuta sono i laboratori di prova e i produttori di pannelli, ma alla fine incidono sulla vita di tutti noi, e sapete perché? Perché la



maggior parte dei mobili che ora sono nelle nostre case sono costruiti con dei pannelli che sono stati analizzati anche con questa norma.

Chi l'avrebbe mai detto: alle volte il progresso non si realizza semplicemente abbassando un limite di legge per l'emissione di formaldeide, ma anche fornendo i migliori metodi e strumenti per misurarlo.

Bibliografia

1. DIN 52 368
2. EN 717-2, varie versioni
3. EN ISO 12460-3, varie versioni
4. EN 717-1
5. OptiGas 2020 Project <https://www.wki.fraunhofer.de/en/departments/qa/research-and-development/research-projects/OptiGas2020-gas-analysis-formaldehyde-wood-based-materials.html>

Per informazioni:

Sandro Ciroi
+39 0432 747235
ciroi@catas.com

Tutti i diritti sono riservati - All rights reserved

La riproduzione o la duplicazione di quanto contenuto nel presente articolo è autorizzata a condizione che sia riportata la fonte - © CATAS - San Giovanni al Natisone - Udine - Italy