

L'INDUSTRIAMECCANICA

impresa. economia. politica. norme. export.

FONDATA NEL 1919

719

GENNAIO
MARZO
2019

MAGAZINE UFFICIALE
ANIMA CONFINDUSTRIA

INTERPRETAZIONI
CONTORTE BUTTANO
FUORI E POI RIPESCANO
LE SCAFFALATURE
AUTOPORTANTI
DA INDUSTRIA 4.0
IPER-
ANNODA-
MENTO
LA STORIA
(A LIETO FINE)
CHE HA FATTO
PASSARE NOTTI
INSONNI A TECNICI,
PERITI E AZIENDE

IN QUESTO NUMERO ANCHE:

- DIRETTIVA ROHS, NUOVE REGOLE
- IRAN E USA, L'EXPORT CHE NON TI ASPETTI
- ROBOT E NUOVI PROCESSI INDUSTRIALI

All'interno: Listino prezzi materiali di interesse per la meccanica
varia n.736 - Costo orario medio dell'operaio n.25 - Rilevazioni
statistiche prestazioni di personale gennaio 2019

Dal contenitore al contenuto: un test per i materiali a contatto con gli alimenti

Lo sviluppo di un modello
di simulazione matematica
può sostituire o affiancare
i test analitici, previsti
dalle normative, in maniera
efficiente

di Pasquale Alfano e Riccardo Berardi, TifqLab, Mara Aversa e Stefano Curcio, Università della Calabria

L'aggressività di alimenti e bevande verso i materiali con cui vengono a contatto è paragonabile a quella dei solventi usati nei laboratori chimici.

L'alimento viene a contatto con diversi materiali lungo il ciclo di produzione: dalla manifattura al trasporto, fino allo stoccaggio, alla preparazione e al confezionamento. E i materiali coinvolti sono molteplici. Per controllare i fenomeni di migrazione dei materiali a contatto con alimenti si eseguono test di migrazione globale e specifica. Servono a determinare i quantitativi migrati e il successivo controllo di rientro nei limiti imposti dalle normative. Si tratta di test descritti dalle stesse normative, ma che richiedono tempo e risorse economiche.

Per questo è possibile sostituire o affiancare i test analitici in maniera efficiente tramite lo sviluppo di un modello di simulazione matematica. Test che possono, eventualmente, fornire gli stessi risultati di quelli analitici, e che permettono di effettuare simulazioni sul materiale in molteplici condizioni operative, ottimizzando anche le risorse economiche.

Ogni materiale lascia una traccia

Nessun materiale che venga a contatto con gli alimenti è inerte: vetro, ceramica, metalli, plastica, carta. L'aggressività del contatto con alimenti e bevande è paragonabile, sui materiali, a quella dei solventi usati nei laboratori chimici. Gli acidi contenuti negli alimenti, per esempio, possono corrodere i metalli; grassi e oli possono interagire in diversi modi con le plastiche; stesso discorso per le bevande se i contenitori (spesso cartacei) non sono opportunamente protetti.

I principali fattori che controllano la migrazione sono: il meccanismo di trasporto, la composizione del materiale a contatto con l'alimento, la temperatura, la durata del contatto e la mobilità delle sostanze nel materiale – generalmente classificato come permeabile, impermeabile o poroso.

I test sperimentali utilizzati sono semplici da effettuare seguendo i procedimenti descritti dalle normative. Come tutti i test sperimentali richiedono, tuttavia, tempo e risorse economiche e possono non essere esaustive per tutte le condizioni di utilizzo dell'oggetto sottoposto ad analisi.

Le modellazioni matematiche hanno attualmente una problematica non irrilevante, dovuta alla limitazione delle soluzioni analitiche a casi molto semplificati e ancora lontani dai processi reali

La modellazione matematica, una volta implementato il modello, risulta molto veloce da adoperare e porta quindi a un'ottimizzazione del processo analitico e delle risorse economiche. Tale ambito soffre attualmente di una problematica non irrilevante, dovuta alla limitazione delle soluzioni analitiche dei modelli matematici a casi molto semplificati e ancora lontani dai processi reali. Infatti, nelle normative europee più recenti sono riportati modelli matematici risolti analiticamente, per i quali è concesso l'utilizzo soltanto in alcuni ambiti semplificativi. Un passo importante e risolutivo in questa direzione è quello di creare un modello che possa simulare la complessità dei fenomeni che realmente si innescano durante il rilascio di sostanze in matrici organiche complesse come gli alimenti.

Una soluzione a queste problematiche prevede un approccio puramente computazionale: adotta metodi numerici che permettono di risolvere svariati modelli di calcolo anche per situazioni complesse by-passando la limitazione delle soluzioni analitiche.

Dalle simulazioni all'utilizzatore finale

Tali simulazioni possono essere implementate in diversi ambienti di calcolo numerico di tipo Fem (Finite Element Method) e, se opportunamente pensate per una maggiore flessibilità, è possibile estrapolarne vere e proprie App che mostrano all'utilizzatore finale un'interfaccia molto semplificata nella quale si può scegliere

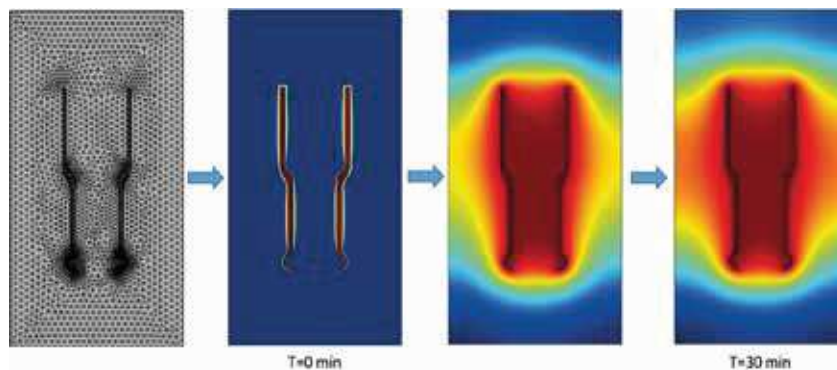
la geometria del sistema, i migranti e i materiali interessati.

È inoltre possibile decidere tutti i parametri operativi (come la temperatura, il tempo o un set di tempi ai quali bisogna restituire le soluzioni), e tanto altro ancora a seconda della tipologia di applicazione che si vuole implementare. Infine, ad esempio, è possibile scaricare un file che contenga tutte le informazioni della simulazione.

Tali metodiche sono del tutto flessibili, e dalle potenzialità elevate per risolvere svariati problemi altrimenti complessi da analizzare sperimentalmente. In tal modo si porta un livello di innovazione non indifferente alle metodiche operative dell'azienda, che può effettuare dei test in modo semplice ed economico in previsione della realizzazione di un imballo piuttosto che dell'applicazione di una nuova linea di trattamento degli alimenti a contatto con determinati materiali lungo il processo produttivo.

Le applicazioni computazionali in ambito alimentare possono essere le più svariate, dall'influenza diretta del packaging alla verifica dello stato igienico dei materiali costituenti una macchina alimentare, oltre che essere del tutto adattabili a qualsivoglia contesto produttivo. □

L'azienda può effettuare dei test in modo semplice ed economico in previsione della realizzazione di un imballo, piuttosto che dell'applicazione di una nuova linea di trattamento degli alimenti a contatto con determinati materiali lungo il processo produttivo.



Un esempio di approccio computazionale su un componente Moca: dal calcolo della geometria del componente alla simulazione del fenomeno di migrazione.