

DOI 10.36146/2025_09_53

La tecnologia Jodovit J-Therm HPDC per le leghe leggere: termocamere e microdosaggio per ridurre il consumo di acqua

a cura di: M. Cucco, G. Calloni

La pressofusione dell'alluminio presenta esigenze ambientali che richiedono di ridurre la produzione di acque reflue. In relazione alla crisi climatica si chiede inoltre che il processo riduca ora anche il consumo stesso di acqua. Jodovit sviluppa formulati distaccanti ad alta tecnologia da usare in microdosaggio al fine di aumentare la produzione e, nel contempo, diminuire gli impatti sul consumo di acqua e sulla produzione di reflui.

Per monitorare il processo con microdosaggio, è necessario usare un sistema con termocamera J-THERM HPDC e applicare il distaccante con teste di spruzzo idonee. Il sistema permette di ottenere diversi vantaggi, i quali includono la mappatura termica dello stampo, l'individuazione delle aree critiche, l'ottimizzazione del tempo di ciclo, il risparmio del consumo di distaccante, l'ottimizzazione in fase di start-up, il monitoraggio continuo dello stampo, la definizione di zone di allarme per variazioni di temperatura e la possibile creazione di database che garantiscono qualità e conformità sempre più consolidate.

PAROLE CHIAVE: HPDC, PRESSOFUSIONE DELL'ALLUMINIO, LUBRIFICANTI PER STAMPI, DISTACCANTI, MICRODOSAGGIO, RISPARMIO DI ACQUA, RIDUZIONE DEI REFLUI, TERMOCAMERE IR;

INTRODUZIONE

La fonderia dell'alluminio e la pressofusione di leghe leggere in Italia presentano una evoluzione di mercato che va verso livelli tecnologici sempre più elevati [1].

Le esigenze ambientali richiedono di ridurre, se non eliminare totalmente, la produzione di acque reflue. In relazione alla crisi climatica si chiede inoltre che il processo riduca ora anche il consumo stesso di acqua [2].

In relazione a tutte queste esigenze la scelta del distaccante per stampi coinvolge sia aspetti chimici sia tecnico/applicativi [3, 4].

Scegliere il giusto prodotto per diverse temperature, pezzi pressofusi e condizioni di lavoro è molto importante, ma questa selezione richiede anche tecnologia avanzata e chimica fine [5, 6].

Le attività di Jodovit sono orientate allo sviluppo di nuovi formulati distaccanti ad alta tecnologia da usare in microdosaggio al fine di aumentare la produzione e, nel contempo, ridurre gli impatti sul consumo di acqua e sulla produzione di reflui [2, 7, 8].

STATO ATTUALE DELLA TECNOLOGIA E NUOVE EVOLUZIONI DEL DISTACCANTE

Usando i distaccanti a base d'acqua si possono avere mac-

Mario Cucco

R&D Laboratory, Jodovit S.r.l., Lonate Pozzolo (VA)

Gianluca Calloni

IT Manager, Jodovit S.r.l., Lonate Pozzolo (VA)

chie nere e microporosità sui pezzi, mentre sugli stampi si hanno sempre grandi sbalzi termici con rischio di saldature o metallizzazioni. Con i distaccanti a base d'acqua i tempi ciclo sono più o meno lunghi, a causa della nebulizzazione del distaccante e del soffiaggio. Si ha inoltre l'utilizzo di grossi quantitativi di acqua con conseguente smaltimento dei reflui. Tra le problematiche di base e più significative nel processo di pressofusione dell'alluminio con distaccanti a base d'acqua si ha l'effetto Leidenfrost. La principale funzione del distaccante è formare un adeguato film lubrificante sulla superficie dello stampo. La temperatura dello stampo può variare da 420/400°C a 180/150°C. Per temperature troppo elevate, l'acqua crea un cuscinio di vapore sulla superficie e i materiali attivi che formano il film non entrano in contatto con la superficie stessa, generando problemi di saldatura. Per ovviare a questo si tende ad aumentare il tempo di spruzzatura, causando un notevole raffreddamento di alcune aree dello stampo con possibili problemi di porosità. Il distaccante erogato in microdosaggio è esente da gran parte di questi problemi e rappresenta

quindi una potenzialità importante nell'evoluzione tecnologica della pressocolata dell'alluminio. Vanno tuttavia tenute in debita e puntuale considerazione alcune necessità e precauzioni.

PRECAUZIONI RICHIESTE CON IL MICRODOSAGGIO

Le peculiarità tecniche del microdosaggio, rispetto al distaccante diluito in acqua, richiedono un controllo molto buono degli aspetti termici dello stampo e una termoregolazione ottimale. Le teste di spruzzatura devono essere dedicate e ottimali per nebulizzare in modo uniforme le piccole dosi di prodotto erogato. Inoltre, dovrebbero essere modulari e combinate con un sistema a vuoto. Le quantità di distaccante microdosato sono normalmente dell'ordine di grammi, in dipendenza del peso e dimensione del pezzo stampato. Per mantenere sotto controllo costante e ottimizzare il processo di lubrificazione con microdosaggio è necessario usare un sistema di monitoraggio con termocamere (J-THERM HPDC).

OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO DI RAFFREDDAMENTO

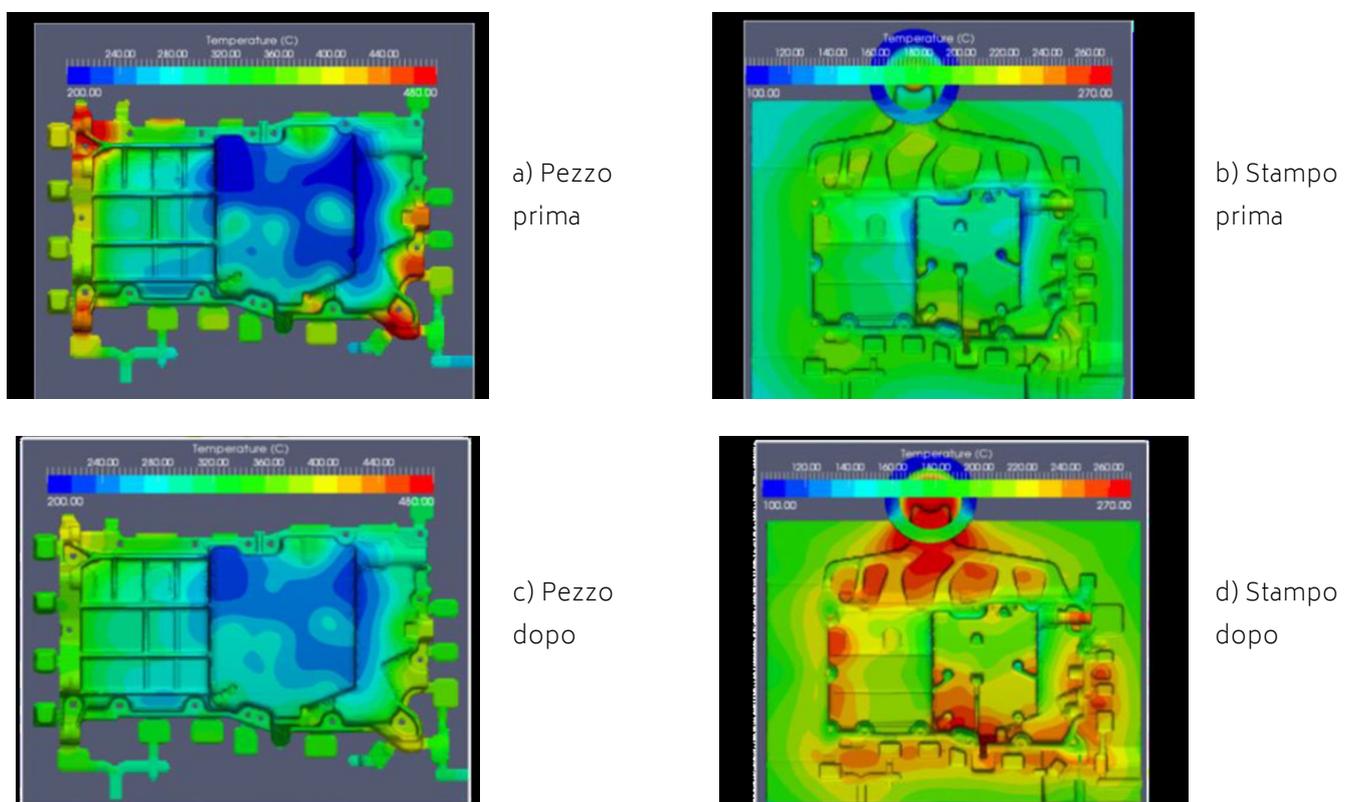


Fig.1 (a,b,c,d) - Andamenti delle temperature nel pezzo stampato (a sinistra) e nello stampo (a destra), prima della ottimizzazione (in alto) e dopo l'ottimizzazione con termocamere (in basso) [2, 8] / *Temperature values in the piece (left) and in the die (right) before optimization (top) and after optimization with thermal imaging cameras (bottom).*

COMPARAZIONE DEI DIVERSI FORMULATI IN TERMINI DI ADESIONE SULLO STAMPO CALDO

Il distaccante in microdosaggio (DIE MICROX) presenta proprietà bagnanti migliori rispetto ai distaccanti a base d'acqua. Con il microdosaggio si ha già la formazione del film distaccante sullo stampo a temperature più alte con eliminazione o drastica riduzione dei fenomeni di Leidenfrost. Infatti, a temperature intorno ai 200-300°C l'adesione dei distaccanti in microdosaggio risulta pressoché quanti-

tativa, mentre i distaccanti a base d'acqua vengono persi in larga parte per via dei fenomeni di Leidenfrost [8].

COMPARAZIONE DEI CONSUMI DI ACQUA

Usando un distaccante tradizionale si consumano 1-3 litri di acqua per stampata in base al peso/dimensione del getto, ovvero mediamente 250 litri di acqua consumata/ton di alluminio.



Fig.2 - Consumo di acqua con i distaccanti base acqua [2] / *Water consumption with water-based release agents.*

Il microdosaggio con stampi termoregolati in modo ottimale porta invece a zero litri di acqua per stampata. Rimarchiamo quindi che in questo caso il consumo di acqua, dovuto al distaccante, nel processo di pressofusione dell'alluminio viene annullato.

PRODUZIONE DI REFLUI

Usando un distaccante tradizionale si producono da 0,3 a 1 litro di acque reflue per stampata in base al peso/dimensione del getto. Ovvero mediamente 80 litri di acque reflue prodotte per tonnellata di alluminio.

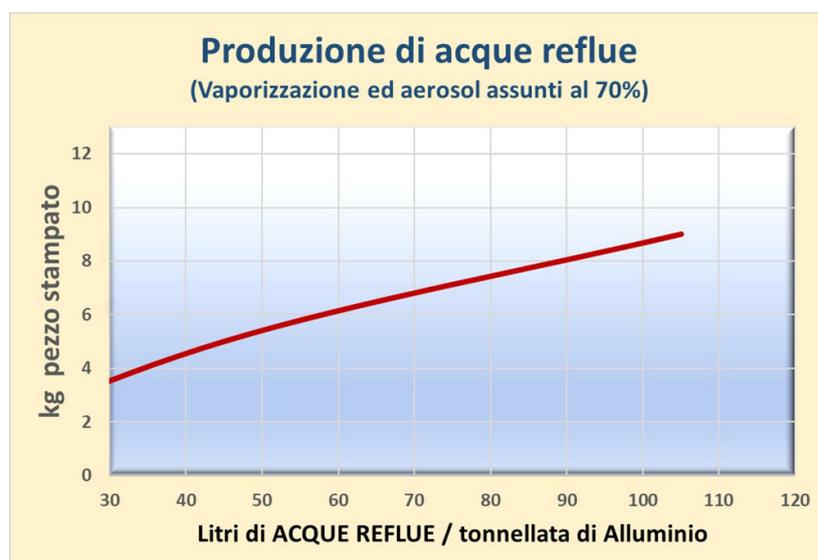
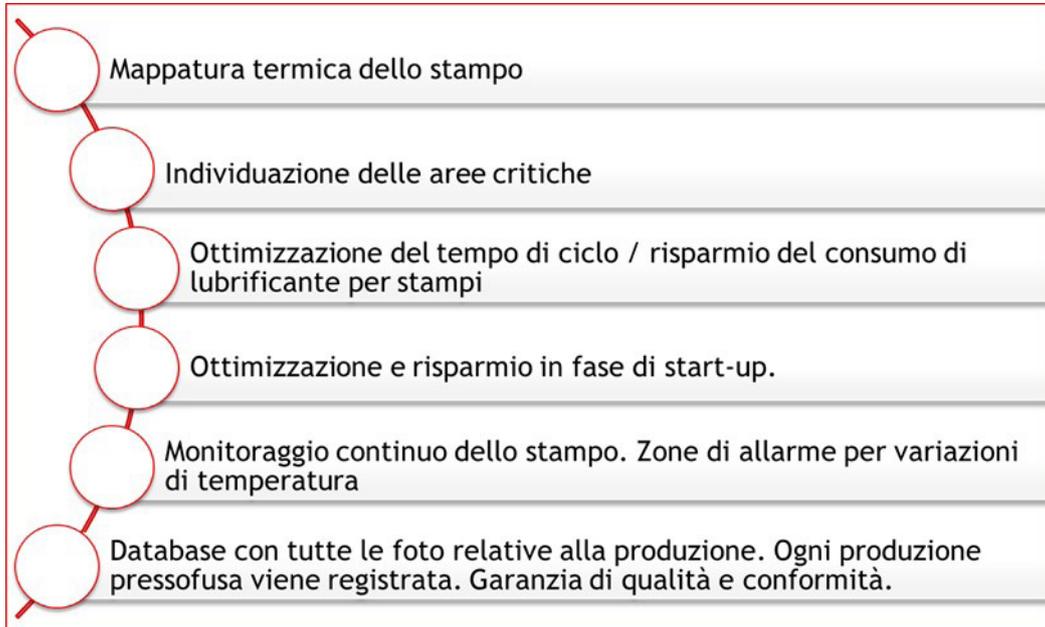


Fig.3 - Quantità di acque reflue prodotte con i distaccanti base acqua [2] / *Quantity of waste water produced with water-based release agents.*

Invece il microdosaggio con stampi termoregolati in modo ottimale azzerava la produzione di acque reflue per stampata, eliminando così i costi di gestione e smaltimento correlati.

COSA SI PUÒ FARE CON IL SISTEMA COMBINATO TERMOCAMERE E MICRODOSAGGIO

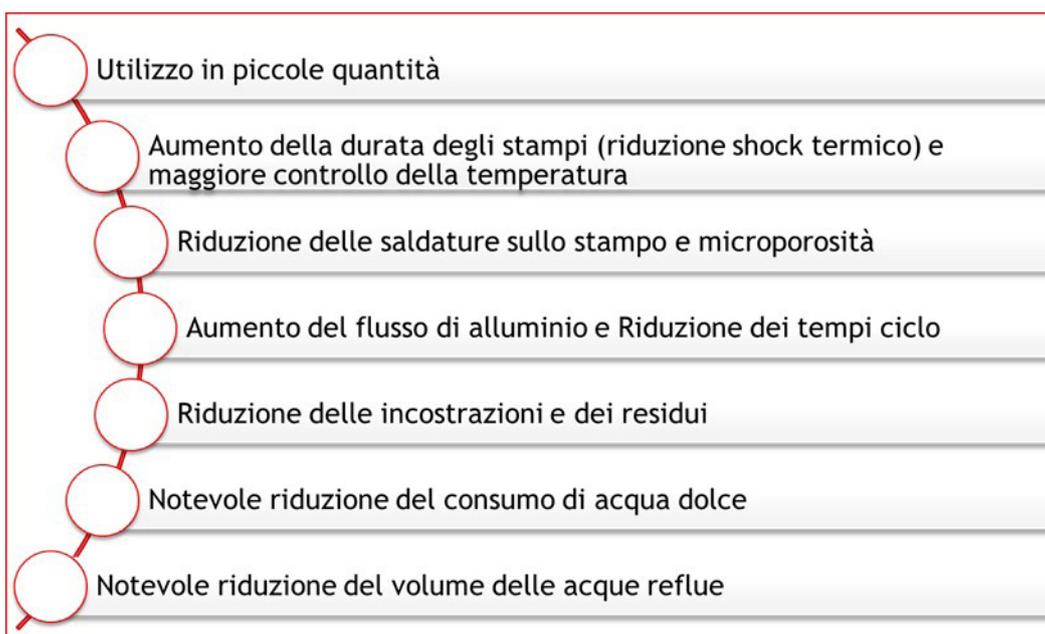
Il sistema (J-THERM – HPDC) può essere utilizzato per una serie di scopi importanti:



Il sistema di termocamere (J-THERM HPDC) è stato studiato per il monitoraggio continuo e il controllo termografico delle condizioni di lavoro degli stampi per pressofusione. È composto da 2 termocamere (ciascuna dotata di sensore ad alta risoluzione) che registrano 4 termografie per ogni pezzo prodotto: 2 prima della lubrificazione

(parte fissa e mobile) e 2 dopo la lubrificazione. Il sistema è dotato di raffreddamento ad acqua per ogni telecamera e controller di messa a fuoco remota [8].

L'uso dei nuovi distaccanti DIE-MICROX da usare in microdosaggio può portare i seguenti vantaggi:



CONCLUSIONI

Il sistema permette di ottenere diversi vantaggi, i quali includono la mappatura termica dello stampo, la individuazione delle aree critiche, l'ottimizzazione del tempo di ciclo, il risparmio del consumo di lubrificante per stampi, l'ottimizzazione in fase di start-up, il monitoraggio con-

tinuo dello stampo, la definizione di zone di allarme per variazioni di temperatura, la creazione di database con tutte le foto relative alla produzione, la registrazione di ogni produzione pressofusa e in definitiva delle garanzie di qualità e di conformità sempre più assolute e consolidate.

BIBLIOGRAFIA

- [1] G. SACCHERO, I prodotti lubrificanti e i distaccanti nella pressofusione, Scuola di Pressocolata, C.S.M.T. Gestione, Brescia (2016).
- [2] M. CUCCO, Jodovit J-Therm HPDC Technology for Light Alloys, XVI International Scientific Conference INNOVATIONS IN DIECASTING 2024, 13TH-15TH May 2024, Opalenica, Polonia (2024).
- [3] G. SQUINZI, La chimica delle formulazioni: la sfida del XXI secolo, in RICHMAC Magazine (2003) 85, 63-68.
- [4] D. GIOTTO, Redazione di una procedura analitica generale per l'analisi di prodotti chimici lubrificanti industriali, Tesi di Laurea, Relatrice Prof.ssa Ornella Abollino, Tutors Dott.ssa Elena Notario, Dott. Giovanni Sacchero, Università di Torino (2006).
- [5] L. ANDREONI, M. CASÈ, G. POMESANO, Fenomeni chimico-fisici del processo di pressofusione, Quaderni della colata a pressione delle leghe di alluminio, Vol. 2, Edimet, Brescia (1994).
- [6] L. ANDREONI, M. CASÈ, G. POMESANO, Lubrificazione della cavità dello stampo, Quaderni della colata a pressione delle leghe di alluminio, Vol. 7, Edimet, Brescia (1996).
- [7] A. MIGLIERINA, Tecnica fusoria di pressocolata per leghe di alluminio: ottimizzazione del processo e del warm-up, Tesi di Laurea, Relatrice Prof.ssa Elisabetta Gariboldi, Co-relatori Dott. Ing. Roberto Dutto, Ing. Carmine del Grosso, Politecnico di Milano (2009).
- [8] M. CUCCO, Archivio aziendale laboratori R&D, Jodovit srl, Lonate Pozzolo, Varese (2024).

Jodovit J-Therm HPDC technology for light alloys: thermal imaging cameras and microdosing to reduce water consumption

Aluminium die casting presents environmental requirements that reduce the production of wastewater. In relation to the climate crisis, it is also requested a reduction of water consumption for the process itself. Jodovit develops high-tech release agents to be used in microdosing to increase production and, at the same time, to reduce the impact on water consumption and wastewater production.

In order to monitor the process with microdosing, it is necessary to use a J-THERM HPDC thermal imaging camera system and to apply the release agent with suitable spray heads. The system grants various advantages, which include thermal mapping of the mould, identification of critical areas, optimization of cycle time, saving in release agent consumption, optimization in the start-up phase, continuous monitoring of the mould, the definition of alarm zones for temperature variations and the possible creation of databases that guarantee increasingly consolidated quality and compliance.

KEYWORDS: HPDC, ALUMINIUM DIE CASTING, DIE-LUBRICANT, RELEASE AGENT, MICRODOSING, WATER SAVE, WASTEWATER REDUCTION, IR CAMERA;

[TORNA ALL'INDICE >](#)