

Pulitura – sgrassatura

“swash”

la combinazione vincente

Il solvente A3 (isoparaffina) elimina perfettamente gli oli; la lisciva dissolve i sali e le altre impurità polari. Ecco la soluzione ai vostri problemi di pulitura di precisione. IONBOND applica la tecnologia Amsonic swash alla sua preparazione di superfici prima dei depositi PVD – CVD.



Sgrassatura e pulitura di precisione

Ionbond (Olten, Svizzera) è uno dei leader mondiali di depositi PVD e CVD. La preparazione della superficie degli utensili o particolari decorativi è di primordiale importanza per poter garantire l'aderenza degli strati duri. La soluzione impiegata sino al 1991 circa, consisteva nello sgrassare nella lisciva e seccare al R113. Quest'ultimo venne vietato a partire appunto da quella data. Gli impianti di lavaggio hanno pertanto subito una modificazione fondamentale. Nel caso in tema, IONBOND ha utilizzato sino ad oggi una linea composta da bagni multipli:

- ◆ sgrassatura lisciatrice
- ◆ sciacquatura
- ◆ risciacquatura all'alcool isopropilico e asciugatura ad aria calda.

La macchina **Amsonic swash** monovasca ha consentito di aumentare la capacità dell'impianto attuale. Essa garantisce una pulitura ad alta performance di qualità superiore a

quella ottenuta con l'impianto multivasca in linea qui sopra.

Il concetto **swiss clean** a base di idrocarburo utilizzato a temperatura elevata, è il primo sul mercato sin dal 1997. Esso ha dato prova di superiorità sui solventi clorati grazie ad una temperatura elevata del solvente al temprato, una fase vapore e all'asciugatura sotto vuoto. La distillazione in continuo del solvente garantisce una qualità costante di quest'ultimo; peraltro esso non deve essere svuotato poiché la distillazione permette di riciclarlo e di purificarlo perfettamente e senza limite nel tempo. E' un vantaggio dell'isoparaffina nei confronti dei solventi clorati ma anche degli alcool modificati.

In tal modo le impurità non polari vengono eliminate perfettamente.

Nel caso in cui i liquidi di taglio siano di emulsioni, costituite per il circa il 95 % d'acqua di rete e che vengono successivamente messe a stock per alcuni giorni, con o senza lavaggio, appaiono dei sali d'acqua sui particolari, generalmente sotto uno strato d'agente protettivo contro la corrosione. Questi sali non sono solubili nell'isoparaffina "swash-cleaner", né per altro negli alcool modificati o nei solventi clorati. Solo una lisciva permette la loro perfetta eliminazione. E' il concetto **swash** che, combinando una prima fase in solvente isoparaffina, dissolve tutte le impurità non polari. Essendo questo solvente distillato in continuo, rimane sempre performante. Ciò che non è il caso delle liscive, che si inquinano con degli oli. Ed è anche la ragione

Pulitura – sgrassatura

“swash” la combinazione vincente

per la quale Ionbond utilizzava dell'acetone per una pre-sgrassatura.

I sali residui possono quindi essere dissolti nella seconda fase del lavaggio con una lisciva a bassissima concentrazione seguita da un risciacquo ad acqua corrente e successivamente ad acqua deionizzata. Si può inoltre aggiungere una fase di vapore ad acqua privata di ioni mentre l'asciugatura sotto vuoto conclude il ciclo.

La pulitura lisciviale è stata ideata dalla società Borer Chemie. Si tratta di un detergente poco schiumoso e debolmente alcalino, esente da sali. La sua bassa concentrazione e l'ottimizzazione degli agenti tensio-attivi permettono un risciacquo agevole.

Questo concetto rende quindi possibili sia la sgrassatura che il lavaggio in condizioni eccellenti. La sua denominazione **swash L+H** indica appunto che esso dissolve contemporaneamente gli oli (lipophile) e le impurità solubili nell'acqua nell'idrofilo.

Nel caso di materiali che devono essere protetti contro la corrosione, è conveniente aggiungere una fase finale in vapore d'isoparaffina per realizzare questa protezione anticorrosione la cui durata è di un mese circa.

Questo concetto è protetto da brevetto.

La flessibilità della programmazione permette inoltre di utilizzare uno solo dei solventi, A3 oppure lisciva.

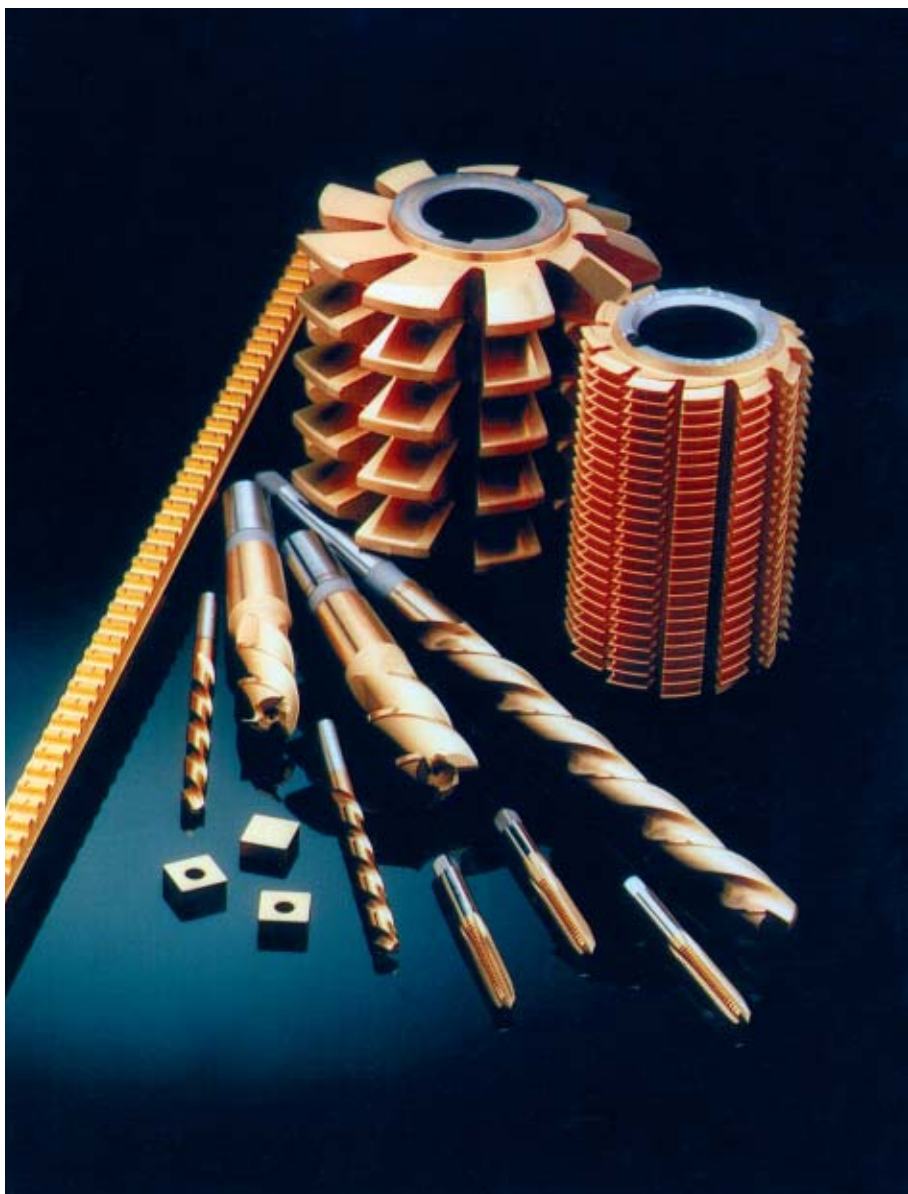
Le analisi dei residui di carbonio, attestano che l'inquinamento organico è variabile in funzione del fatto che si utilizzi il solvente A3 da solo oppure la lisciva quale complemento. Ciò consente l'utilizzazione di questo procedimento per tutte le applicazioni bio-medicali.

	Lavaggio isoparaffina	Lavaggio combinato L+H
Inquinamento in mg C	0.032	0.01
Inquinamento in C/m ²	10.8	3.0
Film idrocarburo in µm	0.0138	–

Una qualità programmabile

La qualità del lavaggio richiesto copre una vasta gamma di particolari. Essa è particolarmente elevata nel caso di geometrie complesse, quali lunghe punte di 200 mm, provi-

ste di canali di raffreddamento di diametro molto ridotto. Si hanno pertanto rapporti nell'ordine di 1:200 (diametro: lunghezza del canale).



Alcuni particolari in acciaio vengono lavati esclusivamente nel solvente A3. Essi hanno una tensione di superficie superiore a 52 mN/m dopo sgrassatura e asciugatura; questa qualità è perfettamente adattata ai depositi CVD o PVD. Un controllo supplementare viene effettuato a mezzo di un foglio di carta crespa imbevuto di alcool isopropilico e strofinata sul particolare e sui fori ciechi. La pulitura è soddisfacente se nessuna impronta sulla carta è visibile al microscopio.

Dopo il lavaggio sull'impianti multi-vasche, i numerosi fori ciechi dei particolari aventi geometria complessa, trattenevano al loro interno dei residui ciò che comportava un'operazione manuale supplementare mentre con il nuovo procedimento si ottiene la perfetta pulitura dei fori ciechi in profondità.

I particolari in metallo duro pongono un problema nel lavaggio lisciviale, noto sotto il nome di "cobalt leaching". Questo problema non esiste più con la sgrassatura in A3 nella macchina **Amsonic swash** in funzione di un programma specifico e di parametri di installazione ad hoc del solvente.

Il risciacquo finale in acqua deionizzata e la fase vapore permettono di eguagliare l'asciugatura ad alcool, di qualità almeno uguale a quello ottenuto con i prodotti al fluoro. Il controllo al microscopio con un ingrandimento di 20 volte permette di individuare qualsiasi macchia di asciugatura, particolarmente visibili su una superficie lucida, rivestita con uno strato di nickel elettrolitico brillante. La qualità dell'asciugatura è equivalente a quella ottenuta con l'alcool isopropilico a tempra seguito da una fase vapore sul vecchio impianto.

Produttività, economia ed ecologia

Il procedimento **Amsonic swash L+H** è particolarmente economico ed ecologico.

La tabella seguente fornisce un parametro relativo ai costi e alle prestazioni del sistema.

Parametri	Swash L+H	Linea lisciviale
1. Investimento	indice 100	indice 250
2. Costo pulitura in Frs/kg	0.14	ca. 0.70
3. Produttività Dimensioni dei cestelli	ca. 200 – 300 kg/h 670x480x320 mm 100 litri	ca. 50 – 80 kg/h 300x300x200 mm 18 litri
4. Ecologia	Solvente A3: ca. 200 l emissione di COV=0 ca. 30 kg detergente pari a ca. 2 kg DOC	Acetone: ca. 5000 l emissione di COV = 2000 kg 1250 kg detergente pari a ca. 87 kg DOC
4.1. emissioni COV o DOC/anno		
4.2. Energia in kWh/anno	ca. 35'000	ca. 40'000
4.3. Consumo acqua in m³/anno	ca. 150	ca. 550
4.4. Ecobilancio: scopo: minimizzare gli ecopunti	850 ecopunti	2150 ecopunti

Una nuova generazione di macchine per la sgrassatura

I problemi di sgrassatura sono prioritariamente correlati ai tipi di impurità cui si è confrontati. Polari o non polari esse rappresentano l'insieme di sporchie in cui si imbatte l'industria dei metalli. Le impurità polari (ad esempio dei sali) non possono essere efficacemente eliminate se non utilizzando dei solventi acquosi o che posseggano una funzione chimica polare. Le sporchie non polari (ad esempio gli oli) vengono dissolte da solventi idrocarburici di preferenza a soluzioni acquose, la cui efficacia è rapidamente diminuita dai forti trascinati degli oli, che logorano gli agenti detergenti. Di contro, il solvente idrocarburo distillato in continuo conserva un potere solvente intatto. Il vantaggio di una prima fase, detta di sgrassatura, consiste nel lasciare solo delle impurità come i sali, che possono essere eliminate successivamente con una lisciva a bassissima concentrazione.

In molti casi un'acqua deionizzata è già sufficiente particolarmente quando si tratta di dissolvere dei sali residuali provenienti dall'acqua di rete (ad esempio sali di calcio, magnesio).

La qualità della pulitura è inoltre subordinata alla geometria dei particolari. Il vuoto permette una migliore penetrazione nei fori ciechi. L'elevata temperatura del solvente è un'altra garanzia di miglior solubilità degli oli e dei grassi. Infine, l'eliminazione progressiva degli oli di lavorazione clorati corrisponde ad una migliore solubilità dei moderni oli da taglio negli idrocarburi non clorati (isoparaffina).

Amsonic swash L+H è il risultato di una ricerca applicata inseguita sistematicamente dal 1993 da Egaclean. Lo sviluppo della tecnologia A3 ha conosciuto le seguenti tappe:

1993: Macchina monovasca il solvente a una temperatura inferiore a 40° C, sotto vuoto.

1997: Swiss clean utilizza per la prima volta il solvente A3 isoparaffina ad alta temperatura, sotto vuoto.

2002: Prima macchina miscelante il solvente A3 e il lavaggio lisciviale in una delimitata zona monovasca.

Questa applicazione dimostra in che misura le tecniche della pulitura di precisione abbiano saputo evolversi sia sul piano qualitativo che economico ed ecologico.