

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000032024
Data Deposito	21/12/2021
Data Pubblicazione	21/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	22	D	17	22

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	F	27	111

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	F	27	1122

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	F	27	192

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	10	M	107	34

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	10	M	107	50

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	12	M	1	06

Titolo

Processo di preparazione di un distaccante per pressofusione.

DESCRIZIONE

dell'invenzione industriale avente per titolo:

“Processo di preparazione di un distaccante per pressofusione”

a nome: SALA Maurizio

* * * *

La presente invenzione concerne un processo di preparazione di un distaccante per pressofusione.

E' noto l'uso di distaccanti, identificati anche come lubrificanti, in processi di pressofusione di metalli, in cui si lavora in condizioni di elevata temperatura e pressione.

I distaccanti assolvono diverse funzioni tra cui:

- supportano il flusso di metallo per un riempimento uniforme dello stampo a iniezione;
- migliorano la deformabilità delle parti colate, evitando danneggiamenti o disturbi della struttura metallica dovuti alle sollecitazioni meccaniche;
- prevengono la formazione di residui o prodotti di screpolatura sullo stampo o sulla parte modellata dopo il processo di pressofusione, che può portare a imprecisioni dimensionali (nello stampo) problemi durante la rilavorazione (molatura, galvanica, ecc.) delle parti;
- evitano un'eccessiva formazione di gas durante la decomposizione del distaccante, che può portare alla porosità delle parti stampate.

I distaccanti sono di tipo minerale, semisintetici e sintetici.

I distaccanti minerali sono a base oli minerali di viscosità variabile (460-1000 cst (centistokes) a 40° C) e cere poliolefiniche.

I distaccanti semisintetici, oltre ad oli e cere di tipo minerale e poliolefinico, hanno anche come componenti base composti e polimeri di origine sintetica, soprattutto polisilossani (siliconi).

I distaccanti di tipo sintetico hanno come componenti base oli di origine sintetica (polialfaolefine (PAO) e esteri).

WO-0156721 descrive una dispersione acquosa usata come distaccante per la pressofusione di metalli comprendente acqua tra il 10% ed il 90%.

CN-107999692 descrive agenti distaccanti a base oleosa con percentuale d'acqua compresa tra il 25% ed il 35%.

Svantaggiosamente la diluizione della base oleosa dei distaccanti noti presenta un problema di omogeneizzazione tra fase oleosa e fase acquosa.

Scopo della presente invenzione è realizzare un processo di preparazione di distaccanti per pressofusione che permetta di ottenere un distaccante omogeneo e stabile.

Ulteriore scopo della presente invenzione è che detto processo sia veloce, non pericoloso e completamente a freddo.

Ancora ulteriore scopo della presente invenzione è che detto processo sia economico e permetta di ottenere un distaccante facile da utilizzare in attrezzature per pressofusione senza danneggiamenti e usure rapide.

In accordo con l'invenzione detti ed ulteriori scopi sono raggiunti con un processo di preparazione di distaccanti per procedimenti di pressofusione, in cui i distaccanti sono di tipo minerale, semisintetico o sintetico,

caratterizzato dal fatto di comprendere quattro fasi, in cui tre fasi permettono la preparazione di un semilavorato e la quarta fase permette la preparazione del prodotto finale a partire dal semilavorato ottenuto al termine delle precedenti tre fasi,

in cui

nella prima fase, si pone dell'olio in un reattore ed a questo vengono aggiunti, sotto miscelazione, dei tensioattivi, procedendo poi ad una aggiunta di acqua ad una velocità relativa compresa tra 5 ml/min e 18 ml/min, per chilogrammo di prodotto, fino ad una concentrazione in peso di acqua aggiunta compresa tra il 15% ed il 18%;

nella seconda fase si aggiunge acqua ad una velocità assoluta maggiore rispetto alla velocità assoluta della prima fase, in cui la velocità relativa è compresa tra 18 ml/min e 35 ml/min, per chilogrammo di prodotto, detta seconda fase terminando dopo l'aggiunta di una quantità d'acqua compresa tra 180 ml e 250 ml per chilogrammo di prodotto;

nella terza fase, a completare il semilavorato, si aggiunge ancora acqua ad una velocità assoluta maggiore della velocità assoluta della prima fase, e si procede all'aggiunta di additivi base, l'aggiunta di acqua completandosi fino ad arrivare ad una emulsione concentrata stabile, con concentrazione in peso d'acqua compresa tra il 35% ed il 40%;

nella quarta fase il semilavorato venendo diluito con ulteriore acqua ad una velocità assoluta maggiore della velocità assoluta della prima fase, fino ad una concentrazione in peso d'acqua compresa tra il 10% e il 30%, e addizionato con altri componenti a seconda

delle condizioni di utilizzo del prodotto finale.

Vantaggiosamente si realizza un processo con un numero ottimale di fasi, in cui nella prima fase si ha la formazione di una emulsione di acqua in olio a cui segue nella seconda fase la formazione di una emulsione di olio in acqua, con una cosiddetta inversione di fase. La terza fase è un completamento del semilavorato, portandolo alla concentrazione ottimale per garantirne la stabilità e aggiungendovi gli eventuali altri componenti o additivi necessari. La quarta fase è la preparazione del prodotto finale (distaccante) da vendere, quindi portando l'emulsione al valore idoneo per l'utilizzo da parte del cliente ed eventualmente l'aggiunta di ulteriori additivi/componenti specifici per quel prodotto.

Queste ed altre caratteristiche della presente invenzione saranno rese maggiormente evidenti dalla seguente descrizione dettagliata in suoi esempi di realizzazione pratica non limitativi.

In un processo di preparazione di distaccanti per procedimenti di pressofusione si usano distaccanti minerali, semisintetici e sintetici.

I distaccanti minerali sono a base oli minerali di viscosità variabile (460-1000 cst a 40° C) e cere poliolefiniche.

I distaccanti semisintetici, oltre ad oli e cere di tipo minerale e poliolefinico, hanno anche come componenti base composti e polimeri di origine sintetica, soprattutto polisilossani (siliconi).

I distaccanti di tipo sintetico hanno come componenti base oli di origine sintetica (polialfaolefine (PAO) e esteri).

Il processo di preparazione del distaccante prevede la preparazione di un semilavorato mediante dispersione di acqua in olio, seguita da una inversione di fase e dispersione di olio in acqua.

Il processo di preparazione del semilavorato viene effettuato a freddo, ad una temperatura compresa tra 22°C e 28°C, preferibilmente ad una temperatura di 25°C.

Il semilavorato viene poi diluito in modo da portarlo alla concentrazione voluta per la vendita, e addizionato degli opportuni additivi (antischiuma, antiruggine, battericida, ecc.) necessari all'ottenimento di un prodotto finale, ovvero un distaccante per pressofusione.

La preparazione del semilavorato avviene in un reattore in cui sono presenti tre

distinti mezzi di miscelazione:

- un mescolatore ad ancora sulle pareti;
- un agitatore cowless al centro;
- un agitatore a turbina sul fondo.

Questi mezzi di miscelazione vengono impiegati in modo diverso a seconda della fase di preparazione interessata, ovvero sono previsti mezzi di attivazione atti ad attivare indipendentemente i mezzi di miscelazione.

Il processo di preparazione del semilavorato di base si compone della preparazione di una emulsione acquosa concentrata, mediante l'aggiunta di acqua demineralizzata (0-6 °f (gradi francesi)) e degli additivi di base.

Il processo di preparazione del distaccante si compone di quattro fasi, tre di preparazione del semilavorato ed una di preparazione del prodotto finale (distaccante) a partire dal semilavorato ottenuto al termine delle precedenti tre fasi.

FASE 1: impiego dell'agitatore a turbina e del mescolatore ad ancora.

Nella prima fase, si pone nel rettore l'olio ed a questo vengono aggiunti, sotto miscelazione, i tensioattivi previsti.

Si procede poi alla prima fase di aggiunta di acqua (emulsione di acqua in olio) in modo molto lento, ad una velocità relativa tra 5 ml/min (millilitri al minuto) e 18 ml/min, preferibilmente tra 10 ml/min e 15 ml/min, per chilogrammo di prodotto da diluire (olio + tensioattivi) fino al raggiungimento dell'inversione di fase e al suo superamento. Questa fase termina quando la concentrazione di acqua aggiunta è circa il 15-18% in peso.

FASE 2: impiego dell'agitatore a turbina, cowless e del mescolatore ad ancora.

Nella seconda fase, l'aggiunta di acqua viene velocizzata rispetto alla prima fase.

La velocità relativa della seconda fase è compresa tra 18 ml/min e 35 ml/min, preferibilmente tra 22 ml/min e 27 ml/min, per chilogrammo di prodotto da diluire. Questa fase è di stabilizzazione e termina dopo l'aggiunta di 180-250 ml (millilitri) di acqua, preferibilmente 220 ml, per chilogrammo di prodotto presente nel reattore, in cui si ottiene una emulsione di olio in acqua.

FASE 3: impiego dell'agitatore cowless e del miscelatore ad ancora.

Nella terza fase, di completamento del semilavorato, si aggiunge ancora acqua ad una velocità assoluta uguale o simile alla velocità assoluta della fase 2, comunque maggiore della velocità assoluta della prima fase, e si procede all'aggiunta di additivi

base (antischiuma e battericidi) nonché, nel caso dei distaccanti a base minerale, di cere polietileniche con il relativo tensioattivo specifico. Nel caso di distaccanti a base sintetica e semi-sintetica si può aggiungere olio siliconico ad una velocità assoluta compresa tra 5 l/min e 7 l/min, preferibilmente ad una velocità assoluta di 6 l/min.

Si rileva che per velocità assoluta s'intende una velocità che prescinde i chilogrammi di prodotto, ovvero la velocità assoluta è diversa dalla velocità relativa che viene calcolata per chilogrammo di prodotto da diluire. Nella terza fase, aumentando i chilogrammi di prodotto, a parità di velocità assoluta, ovviamente diminuisce la velocità relativa perché al termine della seconda fase il prodotto da diluire è aumentato di peso.

L'aggiunta di acqua viene completata fino ad arrivare ad una emulsione concentrata stabile, con acqua al 35-40% in peso, preferibilmente al 36-38% in peso.

FASE 4: impiego del mescolatore ad ancora e dell'agitatore cowless.

Il semilavorato così preparato, viene successivamente diluito preferibilmente ad una velocità assoluta uguale o simile alla velocità assoluta delle fasi 2 e 3, comunque maggiore della velocità assoluta della prima fase, fino a concentrazioni in peso d'acqua variabili tra il 10% e il 30%, preferibilmente tra il 15% e il 25%, e addizionato con gli altri componenti previsti a seconda delle condizioni di utilizzo del prodotto finale (distaccante) previste e delle richieste specifiche del cliente, per esempio:

- oli siliconici;
- cere paraffiniche;
- battericidi/antimuffa;
- additivi antiruggine.

Analogamente a quanto rilevato per la terza fase, aumentando i chilogrammi di prodotto, a parità di velocità assoluta ovviamente nella quarta fase diminuisce la velocità relativa perché il prodotto da diluire al termine della terza fase è aumentato di peso.

E' importante che la prima fase di dispersione di acqua in olio preveda una velocità di aggiunta d'acqua più lenta dell'aggiunta d'acqua della seconda fase di dispersione di olio in acqua. Si allunga il processo ma altrimenti non si otterrebbe una stabilizzazione del prodotto, fondamentale per le prestazioni del distaccante in pressofusione.

Vantaggiosamente si realizza un processo con un numero ottimale di fasi, in cui nella prima fase si ha la formazione di una emulsione di acqua in olio a cui segue nella seconda fase la formazione di una emulsione di olio in acqua, con una cosiddetta

inversione di fase. La terza fase è un completamento del semilavorato, portandolo alla concentrazione ottimale per garantirne la stabilità e aggiungendovi gli eventuali altri componenti o additivi necessari. La quarta fase è la preparazione del prodotto finale (distaccante) da vendere, quindi portando l'emulsione al valore idoneo per l'utilizzo da parte del cliente ed eventualmente l'aggiunta di ulteriori additivi/componenti specifici per quel prodotto.

La realizzazione di un semilavorato permette di avere una base univoca per tutti i prodotti, a cui poi aggiungere gli additivi finali specifici. Il distaccante finale può infatti contenere additivi specifici richiesti dal cliente, per esempio un antiruggine per gli stampi.

La velocità di aggiunta dell'acqua è funzione delle capacità del sistema di assorbire il componente non solubile (l'acqua nell'olio o l'olio nell'acqua) mantenendo omogeneo il composto. Nel caso di una aggiunta "troppo veloce" di acqua nell'olio si ha infatti una incapacità del sistema di assorbirla e una netta separazione di fase acqua/olio, non più recuperabile. Quando il sistema ha raggiunto il suo equilibrio e il diluito (l'acqua in olio) diventa con l'inversione di fase il diluente (l'olio in acqua) il sistema è meno delicato e la velocità di aggiunta può essere aumentata.

Si riportano qui di seguito tre esempi pratici di preparazione di distaccanti secondo la presente invenzione.

Esempio 1.

La preparazione di un distaccante minerale (2000 litri) comprende le seguenti fasi:

FASE 1, preparazione emulsione di acqua in olio:

- a. pesare 208 kg di olio minerale;
- b. trasferirli nel miscelatore;
- c. aggiungere sotto miscelazione:
 - i. 1,5 kg di tensioattivo anionico
 - ii. 130 kg di tensioattivi non-ionici

d. aggiungere sotto miscelazione 262 l (litri) di H₂O (acqua) a 5 l/min (litri al minuto); si evidenzia che detti 6 l/min corrispondono a 17,67 ml/min per kg di prodotto in quanto:

peso del prodotto: 208 kg + 1,5 kg + 130 kg = 339,5 kg;

velocità per chilogrammo di prodotto: 6000 ml/min diviso 339,5 kg = 14,72 ml/min per chilogrammo;

- e. lasciare sotto agitazione per 5 min;

FASE 2, preparazione emulsione di olio in acqua:

- f. aggiungere, sempre sotto agitazione 189 l di H₂O a 12 l/min; analogamente a quanto sopra evidenziato, detti 12 l/min corrispondono a 19,95 ml/min per chilogrammo di prodotto in quanto:

peso prodotto: 339,5 kg (fase 1) + 262 kg (acqua aggiunta nella fase 1) = 601 kg;

velocità per chilogrammo di prodotto: 12000 ml/min diviso 601,5 kg = 19,95 ml/min per chilogrammo.

FASE 3, completamento preparazione semilavorato:

- g. aggiungere 6 l di battericida;
- h. aggiungere sotto agitazione:
 - i. 71 l di H₂O a 12 l/min;
 - ii. 1 kg di antischiuma;
 - iii. 142 l di H₂O a 12 l/min;
 - iv. 24 kg di emulsionante (Sorbitan Monoleato);
 - v. 36 kg di cera polietilenica;
 - vi. 1,5 kg di disareante (tributossietilfosfato);
- i. lasciare sotto agitazione per 15 min.

FASE 4, preparazione prodotto finale:

- j. aggiungere sotto miscelazione:
 - i. 927 kg di H₂O a 12 l/min;
 - ii. 1 kg di antischiuma.

Esempio 2.

La preparazione di un distaccante semisintetico (2000 litri) comprende le seguenti fasi:

FASE 1, preparazione emulsione di acqua in olio:

- a. pesare 123 kg di olio minerale;
- b. trasferirli nel miscelatore;
- c. aggiungere sotto miscelazione:
 - i. 1,0 kg di tensioattivo anionico;
 - ii. 77 kg di tensioattivi non-ionici;
- d. aggiungere sotto miscelazione 154 l di H₂O a 3 l/min; analogamente a

quanto sopra scritto, detti 3 l/min corrispondono a 3000 ml/min diviso $(123 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 77 \text{ kg}) = 14,92 \text{ ml/min}$ per chilogrammo;

e. lasciare sotto agitazione per 5 min.

FASE 2, preparazione emulsione di olio in acqua:

f. aggiungere quindi, sempre sotto agitazione 114 l di H₂O a 7 l/min; analogamente a quanto sopra scritto, detti 7 l/min corrispondono a 7000 ml/min diviso $(123 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 77 \text{ kg} + 114 \text{ kg}) = 22,22 \text{ ml/min}$ per chilogrammo;

g. aggiungere 6 l di battericida;

h. aggiungere sotto agitazione:

i. 42 l di H₂O a 10 l/min;

ii. antischiuma;

iii. 119 l di H₂O a 10 l/min;

iv. 1,5 kg di disareante (tributossietilfosfato);

i. lasciare sotto agitazione per 15 min.

FASE 3, completamento preparazione semilavorato:

j. aggiungere sotto miscelazione:

i. 20 kg. tensioattivi non ionici;

ii. 100 kg di H₂O a 12 l/min;

iii. 112 kg di olio silconico a 6 l/min.

FASE 4, preparazione prodotto finale:

k. aggiungere a completamento sotto agitazione:

i. 10 kg di cera polietilenica;

ii. 2 kg di antischiuma;

iii. 1124,5 kg di acqua a 12 l/min.

Esempio 3.

La preparazione di un distaccante sintetico (2000 litri) comprende le seguenti fasi:

FASE 1, preparazione emulsione di acqua in olio:

a. pesare 172 kg di olio sintetico (estere);

b. trasferirli nel miscelatore;

c. aggiungere sotto miscelazione:

i. 50 kg di tensioattivi non-ionici;

ii. 400 l di H₂O a 2,6 l/min; analogamente a quanto sopra scritto, detti

2,6 l/min corrispondono a 2600 ml/min diviso $(172 \text{ kg} + 50 \text{ kg}) = 11,71 \text{ ml/min}$ per chilogrammo.

FASE 2, preparazione emulsione di olio in acqua:

- d. aggiungere sotto miscelazione 360 l di H₂O a 12 l/min; analogamente a quanto sopra scritto, detti 12 l/min corrispondono a 12000 ml/min diviso $(172 \text{ kg} + 50 \text{ kg} + 400 \text{ kg}) = 19,29 \text{ ml/min}$ per chilogrammo;
- e. lasciare sotto agitazione per 5 min.

FASE 3, completamento preparazione semilavorato:

- f. aggiungere sotto agitazione:
 - i. 22 kg. tensioattivi non ionici;
 - ii. 200 kg di H₂O a 12 l/min;
 - iii. 115 kg di olio siliconico a 3 l/min.

FASE 4, preparazione prodotto finale:

- g. aggiungere:
 - i. 3 kg. di antischiuma;
 - ii. 6 l di battericida.
- h. aggiungere quindi sotto agitazione 672 kg di H₂O demineralizzata a 12 l/min.

RIVENDICAZIONI

1. Processo di preparazione di distaccanti per procedimenti di pressofusione, in cui i distaccanti sono di tipo minerale, semisintetico o sintetico,

caratterizzato dal fatto di comprendere quattro fasi, in cui tre fasi permettono la preparazione di un semilavorato e la quarta fase permette la preparazione del prodotto finale a partire dal semilavorato ottenuto al termine delle precedenti tre fasi,

in cui

nella prima fase, si pone dell'olio in un reattore ed a questo vengono aggiunti, sotto miscelazione, dei tensioattivi, procedendo poi ad una aggiunta di acqua ad una velocità relativa compresa tra 5 ml/min e 18 ml/min per chilogrammo di prodotto, fino ad una concentrazione in peso di acqua aggiunta compresa tra il 15% ed il 18%;

nella seconda fase si aggiunge acqua ad una velocità assoluta maggiore rispetto alla velocità assoluta della prima fase, in cui la velocità relativa è compresa tra 18 ml/min e 35 ml/min per chilogrammo di prodotto, detta seconda fase terminando dopo l'aggiunta di una quantità d'acqua compresa tra 180 ml e 250 ml per chilogrammo di prodotto;

nella terza fase, a completare il semilavorato, si aggiunge ancora acqua ad una velocità assoluta maggiore della velocità assoluta della prima fase, e si procede all'aggiunta di additivi base, l'aggiunta di acqua completandosi fino ad arrivare ad una emulsione concentrata stabile, con concentrazione in peso d'acqua compresa tra il 35% ed il 40%;

nella quarta fase il semilavorato venendo diluito con ulteriore acqua ad una velocità assoluta maggiore della velocità assoluta della prima fase, fino ad una concentrazione in peso d'acqua compresa tra il 10% e il 30%, e addizionato con altri componenti a seconda delle condizioni di utilizzo del prodotto finale.

2. Processo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la velocità relativa di aggiunta d'acqua della prima fase è compresa tra 10 ml/min e 15 ml/min.

3. Processo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la velocità relativa di aggiunta d'acqua della seconda fase è compresa tra 22 ml/min e 27 ml/min.

4. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la velocità assoluta di aggiunta d'acqua della seconda fase è uguale alla velocità assoluta di aggiunta d'acqua della terza fase.

5. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal

fatto che la velocità assoluta di aggiunta d'acqua della seconda fase è uguale alla velocità assoluta di aggiunta d'acqua della quarta fase.

6. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la preparazione del semilavorato viene effettuata a freddo, ad una temperatura compresa tra 22°C e 28°C, preferibilmente ad una temperatura di 25°C.

7. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che nel caso di distaccanti a base sintetica e semi-sintetica si aggiunge olio siliconico ad una velocità assoluta compresa tra 5 l/min e 7 l/min, preferibilmente ad una velocità assoluta di 6 l/min.

8. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che nella quarta fase si aggiungono alternativamente o in combinazione oli siliconici, cere paraffiniche, battericidi/antimuffa, additivi antiruggine.

9. Reattore per la realizzazione del processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di prevedere mezzi di miscelazione comprendenti un mescolatore ad ancora sulle pareti, un agitatore cowless al centro ed un agitatore a turbina sul fondo.

10. Reattore secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di attivazione atti ad attivare indipendentemente i mezzi di miscelazione.

11. Reattore secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che i mezzi di attivazione sono atti ad attivare:

nella prima fase l'agitatore a turbina ed il mescolatore ad ancora;

nella seconda fase l'agitatore a turbina, l'agitatore cowless ed il mescolatore ad ancora;

nella terza fase l'agitatore cowless ed il mescolatore ad ancora;

nella quarta fase il mescolatore ad ancora e l'agitatore cowless.