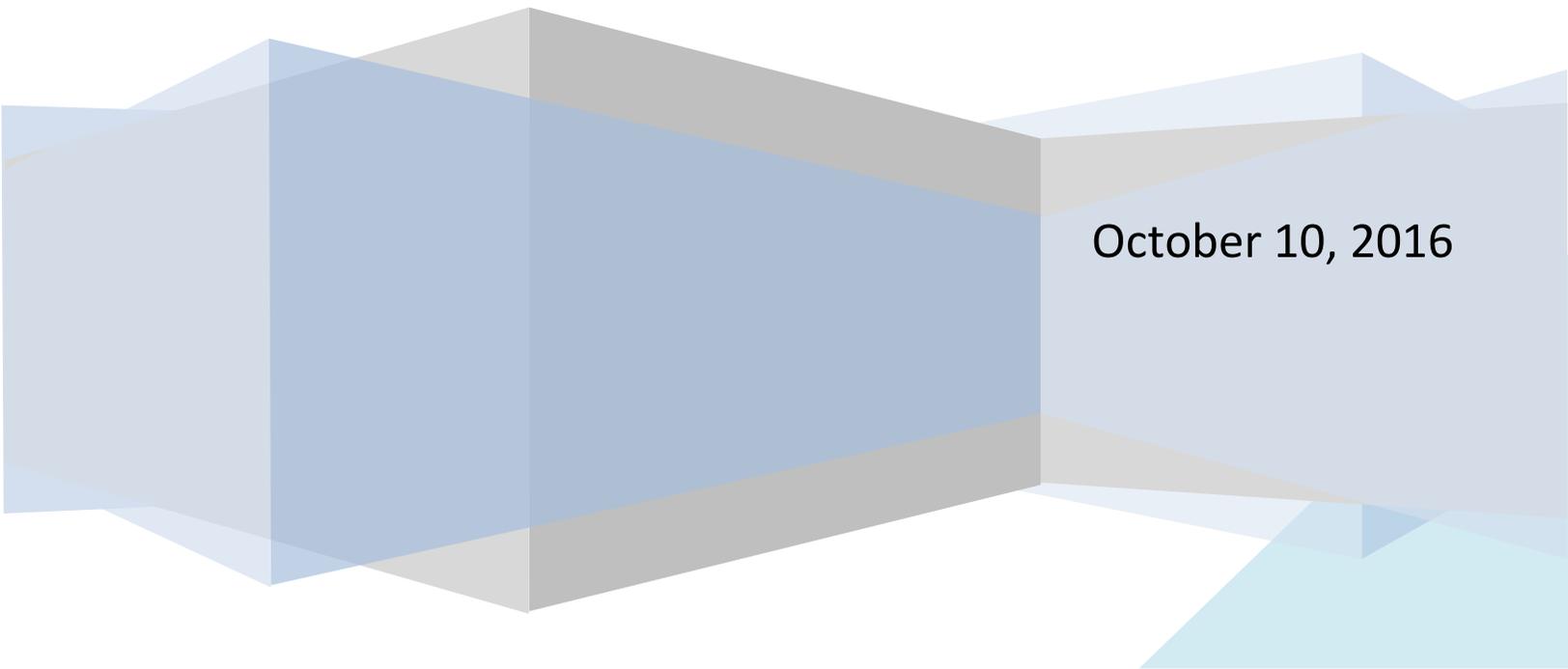


INFN Pisa – VIRGO Group

**Specifica tecnica per la nichelatura
superficiale con processo electroless di lame
triangolari in acciaio Maraging**
[INFN Pisa-VIRGO Group]

A. Basti, F. Frasconi



October 10, 2016

Specifica tecnica per la nichelatura superficiale con processo electroless di lame triangolari in acciaio Maraging

(INFN Pisa VIRGO Group)

Introduzione

Scopo di questo documento e' quello di dare informazioni tecniche sulla procedura da seguire per la spazzolatura e la nichelatura superficiale eseguita con processo **electroless**, altrimenti nota come **nichelatura chimica**, di un insieme di **40 lame** di forma triangolare in acciaio Maraging fornite dalla Sezione INFN di Pisa.

Il lavoro richiesto consiste nel **ricondizionare** un insieme di lame gia' utilizzate, e quindi lavorate secondo delle specifiche tecniche opportune, per poter essere riutilizzate in attivita' di laboratorio (R&D). Le 40 lame che intendiamo ricondizionare sono di forma triangolare con diverse larghezze di base che vanno da 110 mm fino a 180 mm (in totale 6 modelli diversi Modello A- Modello F). Tutte le lame sono pre-curvate a raggi di curvatura fissati e sono gia' state sottoposte ad un processo di nichelatura superficiale electroless che per l'occasione dovra' essere rimossa con una **spazzolatura meccanica** secondo le indicazioni qui di seguito riportate.

Va sottolineato che il personale INFN della Sezione di Pisa, oltre a fornire il materiale (40 lame), ha la necessita' di seguire le fasi della lavorazione in maniera puntuale data la delicatezza del prodotto finito. A questo va aggiunto che al termine della nichelatura sara' necessario procedere ad un trattamento termico specifico per rimuovere l'idrogeno assorbito dal materiale durante la lavorazione precedente. Tale **trattamento termico NON e' oggetto** di questa commessa e pertanto sara' cura del personale INFN eseguirlo e stabilirne la tempistica in accordo con il laboratorio a cui verra' affidato il lavoro.

Scopo del Lavoro

Commessa per la nichelatura di **40 lame triangolari in acciaio Maraging** da eseguire con la procedura **electroless** (detta anche **nichelatura chimica**) secondo le seguenti fasi:

- Spazzolatura meccanica per la rimozione della precedente nichelatura (con abrasivo "**Scotch Brite**");
- Nichelatura delle lame con la tecnica electro-less altrimenti detta **nichelatura chimica**.

Specifiche Tecniche

Le lame di Maraging C250 verranno fornite al laboratorio selezionato già pre-curvate e caratterizzate da diverse larghezze di base (Modello A – Modello F). Ognuna di esse sarà facilmente identificabile da un numero e/o da una lettera ed un numero punzonato sulla base del triangolo in vicinanza di uno dei fori di ancoraggio. In fig. 1 è riportato un disegno 3D di una delle lame in oggetto.

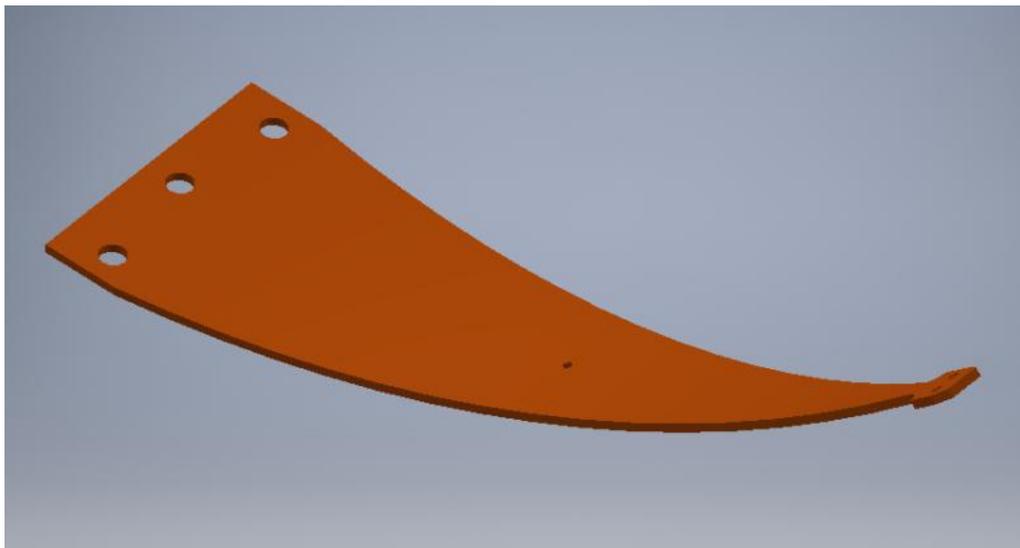


Fig. 1 Lama triangolare in acciaio Maraging C250 pre-curvata secondo le esigenze dell'apparato sperimentale. I vari modelli (Modello A – Modello F) si differenziano per la larghezza di base.

La Spazzolatura

Nella commessa in oggetto è inclusa la **spazzolatura con abrasivo “Scotch Brite”** di ciascuna lama per la preparazione al bagno di nichelatura. Lo scopo di questa azione meccanica è quello di rimuovere lo strato sottile di nichel (di qualche micron) dovuto al precedente processo di nichelatura a cui le lame erano state sottoposte. **È severamente vietato usare altri procedimenti di pulizia superficiale.**

Al termine di questo passaggio di spazzolatura, considerato di fondamentale importanza, le lame verranno ispezionate dal personale INFN che darà il consenso a procedere alla fase di nichelatura.

La Nichelatura

Prima di procedere alla nichelatura, le lame devono essere ripulite dai residui della spazzolatura, immergendole per pochissimi minuti in acqua demineralizzata. Quest'ultima azione può essere facilitata utilizzando un **sapone alcalino adatto** a ripulire materiale metallico che viene usato in ambiente da ultra alto vuoto.

La nichelatura delle lame deve essere eseguita per mezzo della tecnica **electroless** altrimenti detta **nichelatura chimica**. Con questa procedura la deposizione chimica avviene per immersione del

materiale da rivestire in un bagno senza corrente, dal momento che la reazione avviene per affinità chimica fra il materiale e l'elemento di rivestimento disciolto nel bagno sotto forma di sale (nel nostro caso cloruro di nichel, NiCl₂).

Il trattamento di nichelatura vero e proprio può essere avviato dopo aver controllato che la temperatura del bagno abbia raggiunto **85-90 °C** e che il suo **pH** sia **compreso fra 4.5 e 5.5**. Resta inteso che tali parametri vengano via via controllati per garantire condizioni di lavoro ottimali durante l'intero processo.

Le lame devono essere mantenute nel **bagno di nichelatura** per un periodo di **40-50 minuti** al fine di ottenere uno strato superficiale di nichel depositato dell'ordine di **3 µm**. Al termine del processo le lame vanno asciugate e impacchettate con carta assorbente per essere poi messe in forno per l'ultimo passaggio dedicato alla de-idrogenazione del materiale trattato. L'inizio della **de-idrogenazione** va **TASSATIVAMENTE** attivato **entro e non oltre le 4 ore** dal termine del processo di nichelatura vero e proprio.

Dal momento che la de-idrogenazione va fatta con un forno pulito che possa garantire il mantenimento delle lame alla temperatura di **150 °C** per almeno **15 ore**, evitando così la diffusione dell'idrogeno nel materiale con il conseguente infragilimento da idrogeno, questo processo verrà eseguito presso i laboratori INFN di Pisa e pertanto **NON** è stato incluso nella commessa in oggetto. Va però sottolineato che la tempistica delle fasi che precedono quest'ultima lavorazione vanno concordate con il personale INFN evitando così di intervenire tardivamente.

Anche questa ultima operazione è considerata di fondamentale importanza per ridurre al minimo i rischi che una volta in funzione le lame possano presentare formazioni di cricche per l'inclusione di idrogeno (proveniente dal processo di nichelatura) nella struttura granulare del materiale.

Per ogni ulteriore informazione contattare:

Dr. Franco Frasconi, INFN Pisa, Tel.: 050.22.14.365

Fax.: 050.22.14.317

e-mail: franco.frasconi@pi.infn.it

Ing. Andrea Basti, INFN Pisa, Tel.: 050.22.14.328

Fax.: 050.22.14.317

e-mail: andrea.basti@pi.infn.it