

CENTRO SVILUPPO MATERIALI

ITIS ENRICO FERMI DI ROMA

IN COLLABORAZIONE CON

C.S.M. CASTEL ROMANO



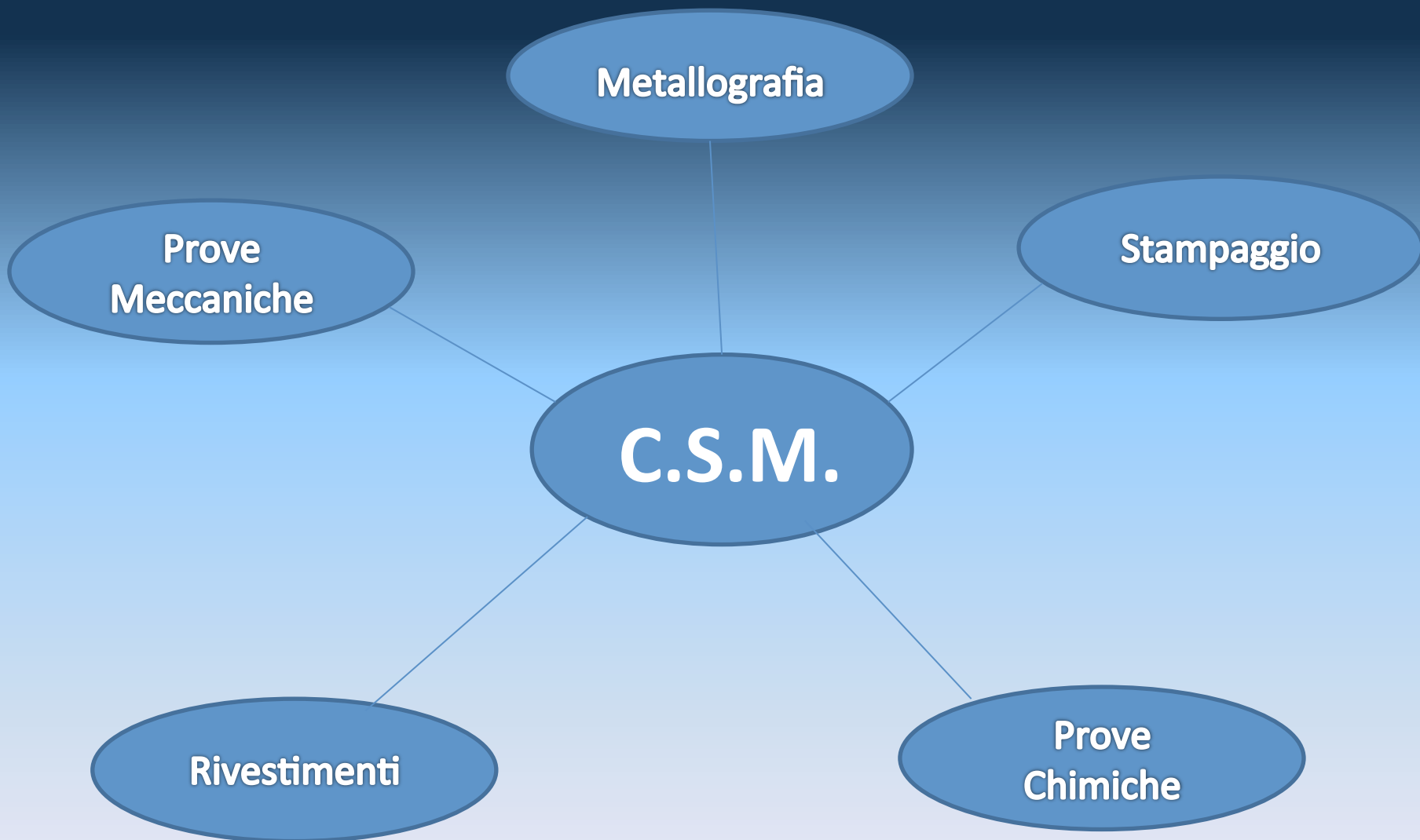
Classe V° Sez. I "Energia" Anno 2014-2015

- Daniele Scifoni
- Alessandro Morganti

- Domenico Zega
- Mirko Fabrizzi

Centro Sviluppo Materiali (Castel Romano)





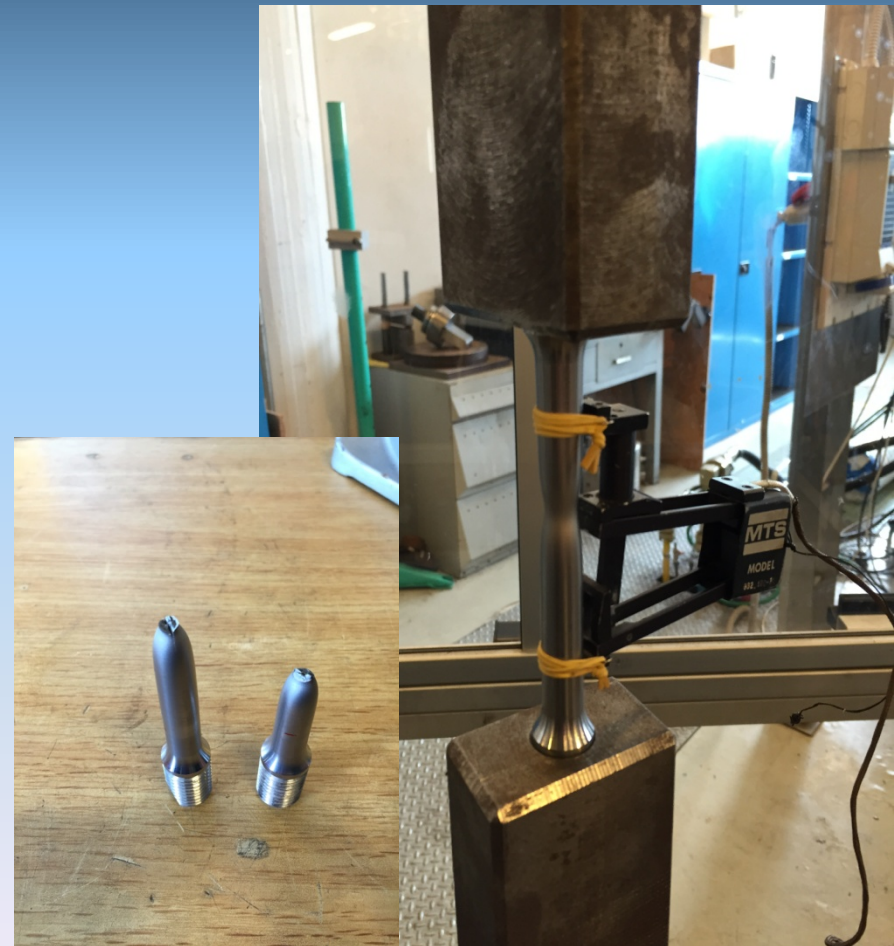
PROVE MECCANICHE

Reparto prove meccaniche

- Nel reparto prove meccaniche si effettuano prove di trazione, resilienza, durezza e fatica.
- Queste prove vengono effettuate su dei campioni di materiale per studiarne il comportamento durante la sollecitazione.
- Lo scopo è determinare fino a che punto un materiale può resistere ad una determinata sollecitazione.

Reparto prove meccaniche

- La prova di trazione consiste nell'applicare una forza lungo l'asse del provino, che provocherà l'allungamento e la successiva rottura.
- L'estensometro (in figura montato sul provino) ha il compito di registrare la deformazione e di riportare i valori in un diagramma "stress-strain".
- La prova di trazione può essere effettuata anche a caldo in forni capaci di arrivare anche a 1600° C.



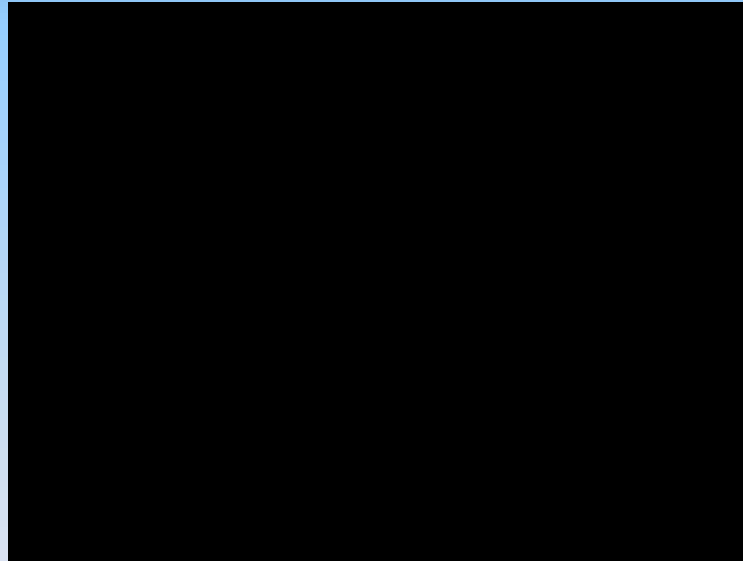
Reparto prove meccaniche

- La prova di resilienza effettuata con il Pendolo di Charpy, determina quanta forza un materiale è in grado di assorbire.
- La prova viene effettuata su dei provini di sezione rettangolare.
- Un martello di peso variabile cade e si schianta contro il provino. La rottura o meno ed il carico assorbito determineranno la classe del materiale, se fragile o duttile.



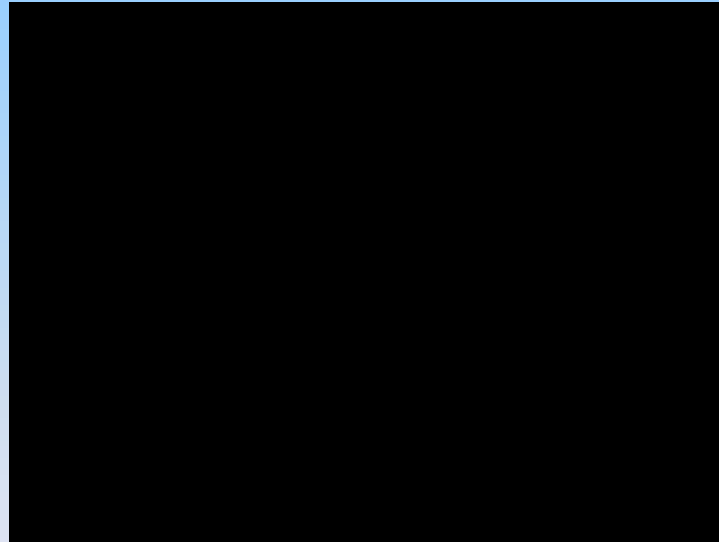
Reparto prove meccaniche

- Di seguito è riportato il video della rottura di un provino sollecitato a trazione.



Reparto prove meccaniche

- Di seguito è riportato il video della rottura di un provino durante la prova di resilienza effettuata con il pendolo di Charpy.



Settore Rivestimenti

A cura di Mirko Fabrizzi 5 I energia

ITIS Enrico Fermi di Roma



Tipologie di rivestimenti:

In questo settore, suddiviso in più laboratori, vengono effettuate particolari procedure per la realizzazione di rivestimenti normalizzati di qualche decina di micron di spessore.

Di seguito sono riportati i 2 principali metodi da noi analizzati durante il loro funzionamento:

- Rivestimenti con verniciatura
- Rivestimenti al plasma (caps, pvd, hvr)

Rivestimento con verniciatura:

Procedimento effettuato su superfici metalliche con un film organico, effettuato a decorativo e/o di protezione dagli agenti esterni più aggressivi.

Di fianco sono riportati dei provini sottoposti a compressione, per la verifica della bontà di verniciatura.



Caso specifico in cui la prova ha riportato un esito negativo del rivestimento effettuato.



Rivestimenti in plasma

Tale tipologia di rivestimento viene effettuato, tramite l'ausilio di tre particolari macchinari che prendono il nome di:

- CAPS
- PVD
- HVS

Tutti presentano un'analogia caratteristica, ovvero lo sfruttamento del plasma, detto anche quarto stato della materia, in grado di raggiungere temperature elevatissime, nel nostro caso circa pari a 2000 °K.



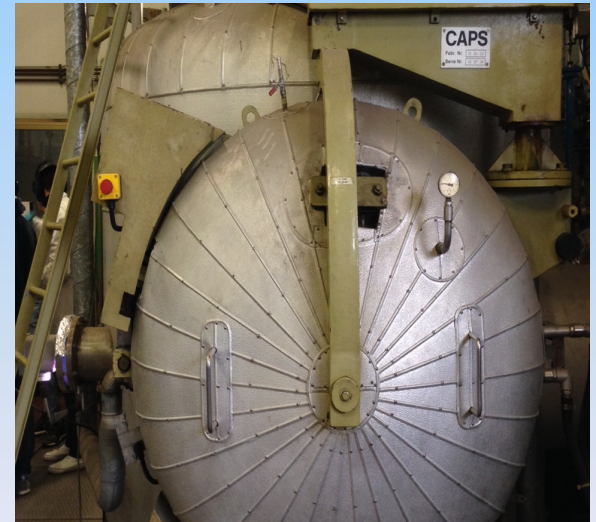
Provino rivestito,
60 micron di
polvere.



CAPS coating:

Sistema composto da una torcia in grado di erogare un raggio al plasma sul quale vengono convogliate delle polveri specificatamente scelte, che determinano lo strato di verniciatura esterna avente spessore pari a qualche decina di micron.

I provini di superficie liscia vengono prima erosi tramite una pistola a piombini per facilitare l'attaccamento meccanico delle particelle della polvere.

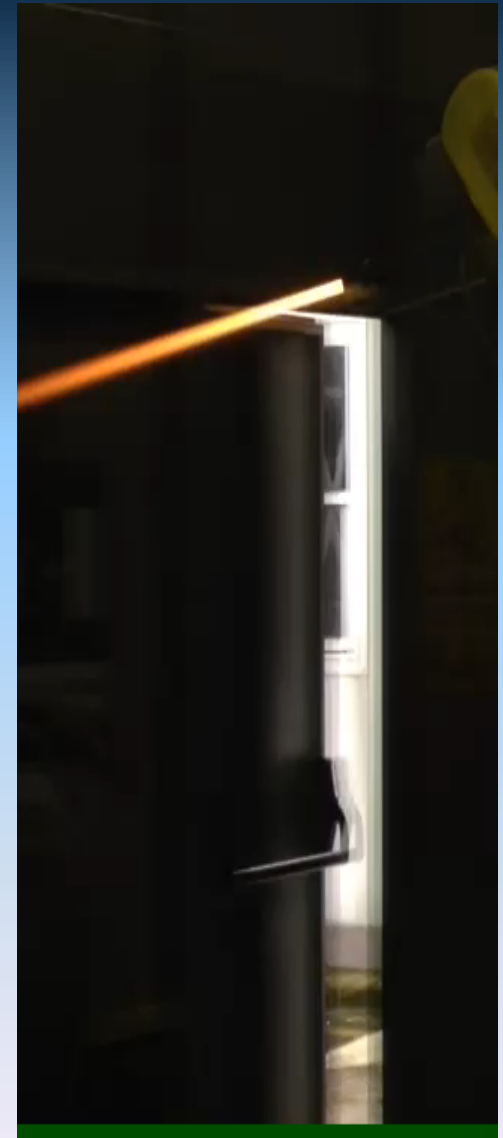


HVS

Il seguente macchinario possiede un principio di funzionamento analogo a quello del CAPS.

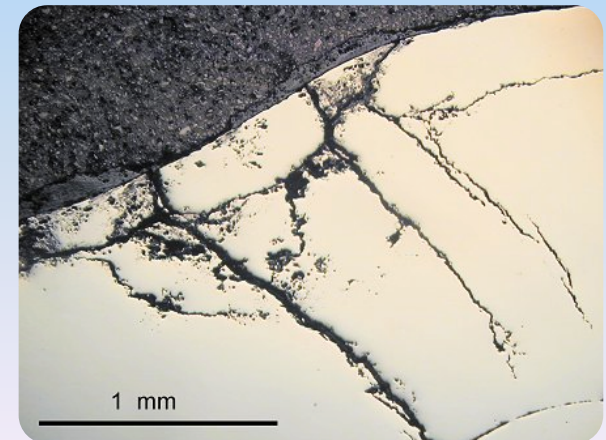
La fiamma generata dalla torcia al plasma, raggiunge una velocità che supera la barriera del suono.

Le caratteristiche che li distinguono sono: la grandezza dei pezzi meccanici da lavorare e lo spessore minimo in grado di effettuare.



La **metallografia** è lo studio della struttura fisica dei metalli mediante l'utilizzo di un microscopio. In questo modo è possibile determinare, a seconda dei casi, le seguenti caratteristiche:

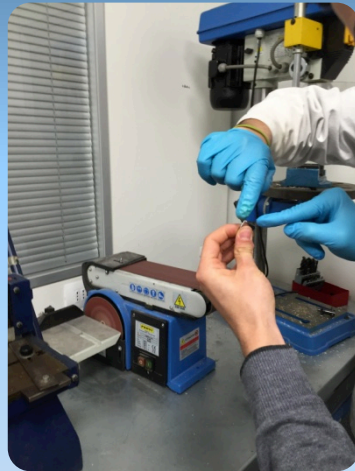
- eventuale contaminazione del materiale;
- eventuali imperfezioni dei rivestimenti
- le dimensioni e la forma dei cristalli;
- eventuali crepe nelle superficie;
- livello di purezza materiale.



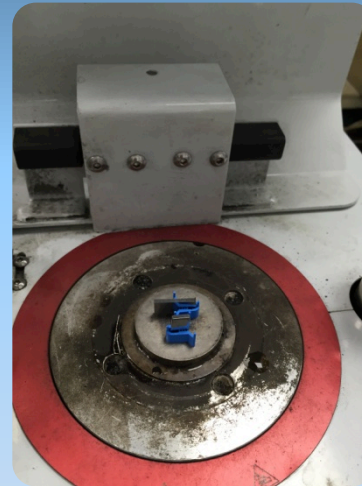
PROCEDIMENTO ANALISI DEL PROVINO



1.
SEZIONAMENTO
DEL MATERIALE
TRAMITE UNA
SEGA CIRCOLARE



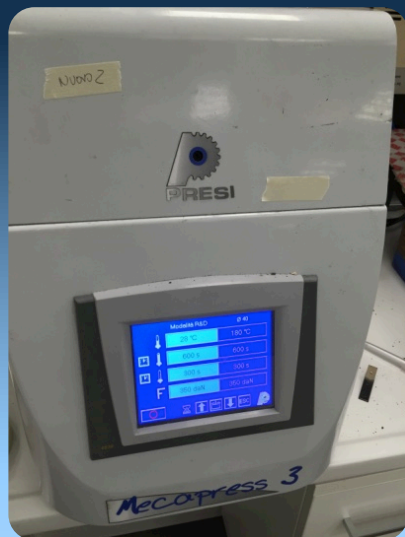
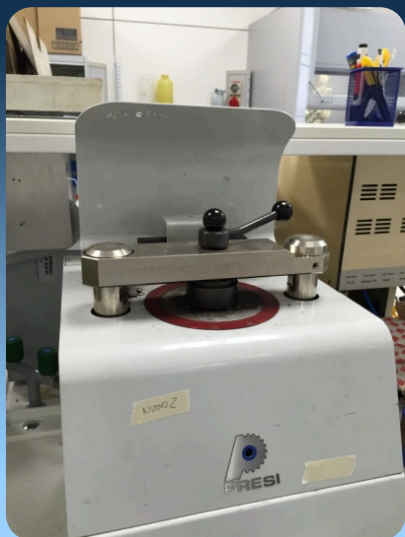
2.
LEVIGAZIONE
SUPERFICI



3.
FISSAGGIO
MATERIALE
SEZIONATO PER
INCAPSULARLO



4.
PREPARAZIONE
MISCELA DI RESINA IN
POLVERE PER
L'INCAPSULAMENTO



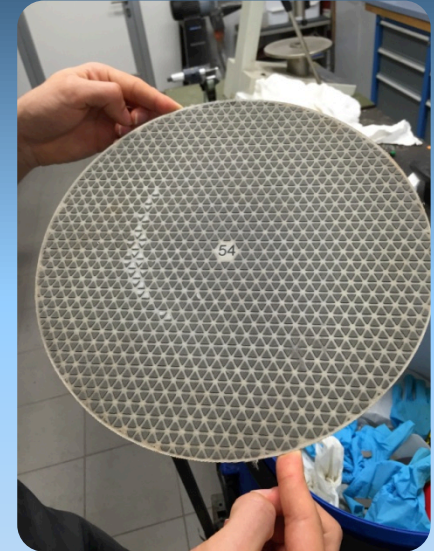
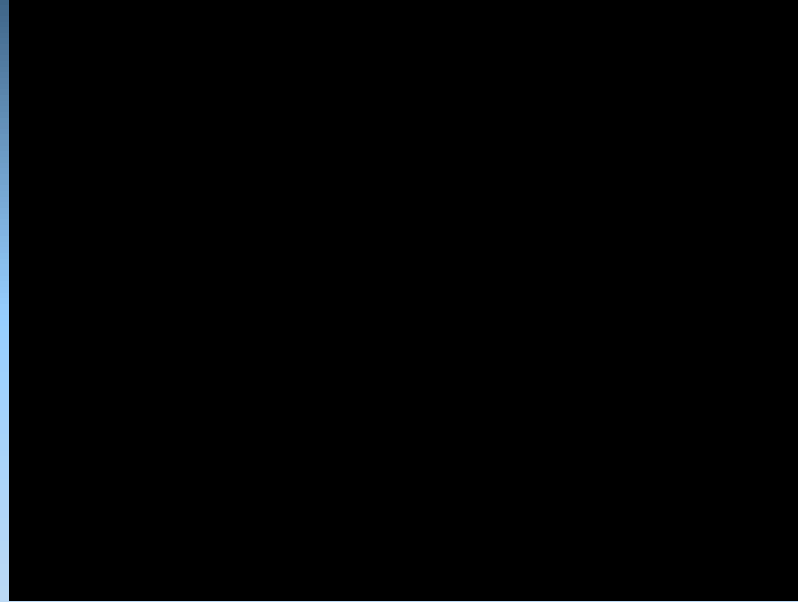
5.
CHIUSURA E IMPOSTAZIONE DELLA
MACCHINA INCAPSULATRICE PER LA
FUSIONE E RAFFREDDAMENTO
DELLA RESINA



6.
ESTRAZIONE CAPSULA



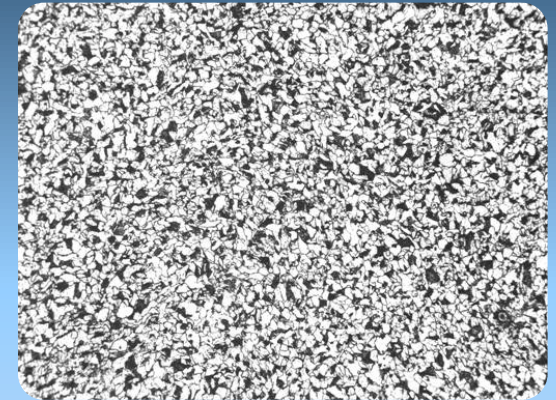
7.
FISSAGGIO
CAPSULA SU
DISCO
ROTANTE



8.
IL DISCO FA PRESSIONE SU UN PIATTO ABRASIVO IL CUI
COMPITO È QUELLO DI LEVIGARE AL MEGLIO LA
SUPERFICIE DA ANALIZZARE



9.
ORA IL PROVINO È
PRONTO PER
ESSERE
OSSERVATO AL
MICROSCOPIO
FINO A 100.000
INGRANDIMENTI



10.
TRAMITE UN MICROSCOPIO È POSSIBILE DETERMINARE
LA "SALUTE" DEL MATERIALE, EVENTUALE RUGOSITÀ DEL
MATERIALE, MALFORMAZIONI O USURA CAUSATA
DALL'UTILIZZO.

Laboratorio di Stampaggio

Il laboratorio di stampaggio è il laboratorio che si occupa della deformazione e compressione di lamiera composte da vari acciai. Questo può essere fatto tramite un compressore o grazie l'idroformatura.



Compressore

Adesso riporterò alcuni tipi di lamiere sottoposte a questa prova tramite il compressore:



L'idroformatura è una lavorazione che deforma le lamiere tramite l'acqua ad una pressione che può arrivare a 2000 bar. Essa è spesso usata per uso automobilistico.

In seguito riporto il risultato di un esempio:

