

*In cooperation with Regional Federation of Venetian Industries*

# MASTER on “Surface Treatments for Industrial Applications”



# The MASTER on “Surface Treatments for Industrial Applications”

University of Padua  
Material Science Department

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE  
Legnaro National Laboratories

**Master Director:** **prof. V. Palmieri;** **Duration:** **1 year;** **Deadline:** **Novembre 3, 2005**

## **Fourth edition PROGRAMME:**

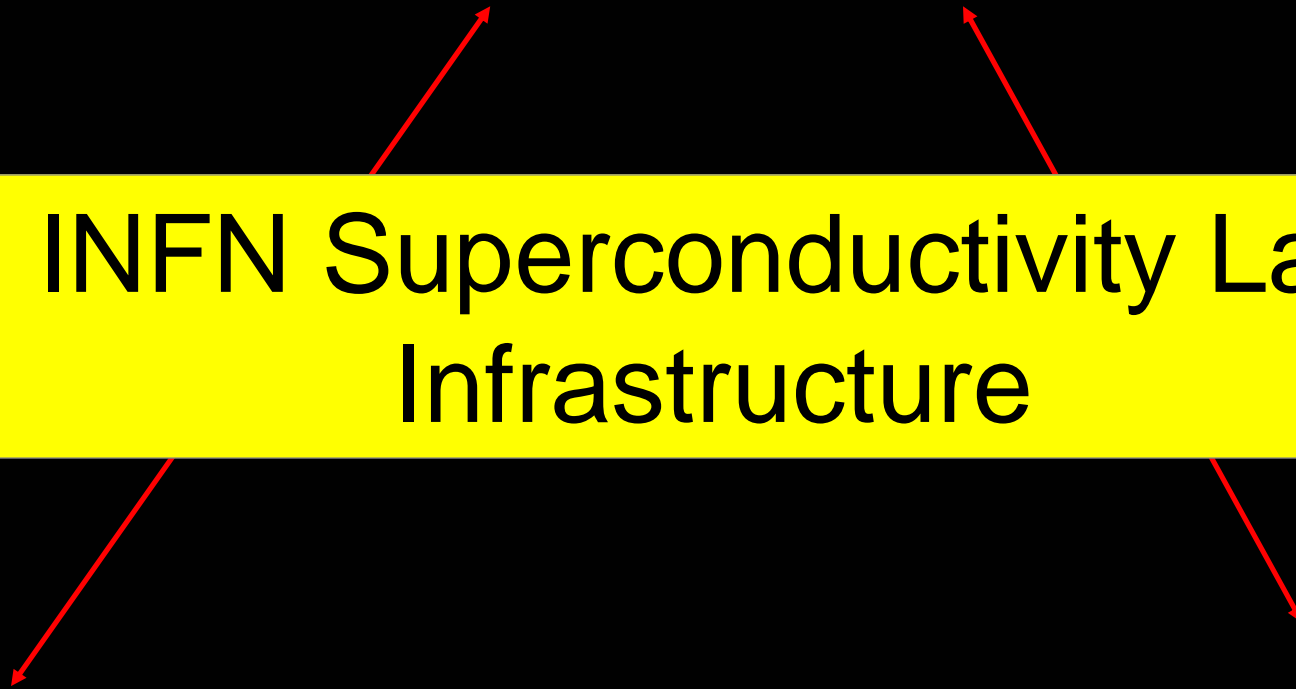
- **Vacuum, High Vacuum and UltraHigh Vacuum**
- **Thin Films: PVD and CVD**
- **Automation and CAD 3D**
- **Hard Coatings, Functional and Decorative Materials**
- **Substrate Chemical and Electrochemical Polishing**
- **Surface Analysis Techniques**

# RF Superconductivity KNOW-HOW

INFN Superconductivity Lab  
Infrastructure

University of Padua  
men power

Needs of Small  
National Industry



## Master on “Surface Treatments for Industrial Applications”

1st Edition:  
**2002-2003**

4 Students  
2 Sponsor Industries  
50 Teachers from: Universities, Research Centers, Industries  
300 hours of Lectures, 600 hours of Laboratory work

2nd Edition:  
**2003-2004**

5 Students  
7 Sponsor Industries  
50 Teachers from: Universities, Research Centers, Industries  
300 hours of Lectures, 600 hours of Laboratory work

3rd Edition:  
**2004-2005**

6 Students  
7 Sponsor Industries  
72 Teachers from: Universities, Research Centers, Industries  
400 hours of Lectures, 1000 hours of Laboratory work

4th Edition:  
**2005-2006**

in progress

# The aim is:

- The Training on the Surface Treatments developed for RF SC
- Technology Transfer of the know how to Italian small industries

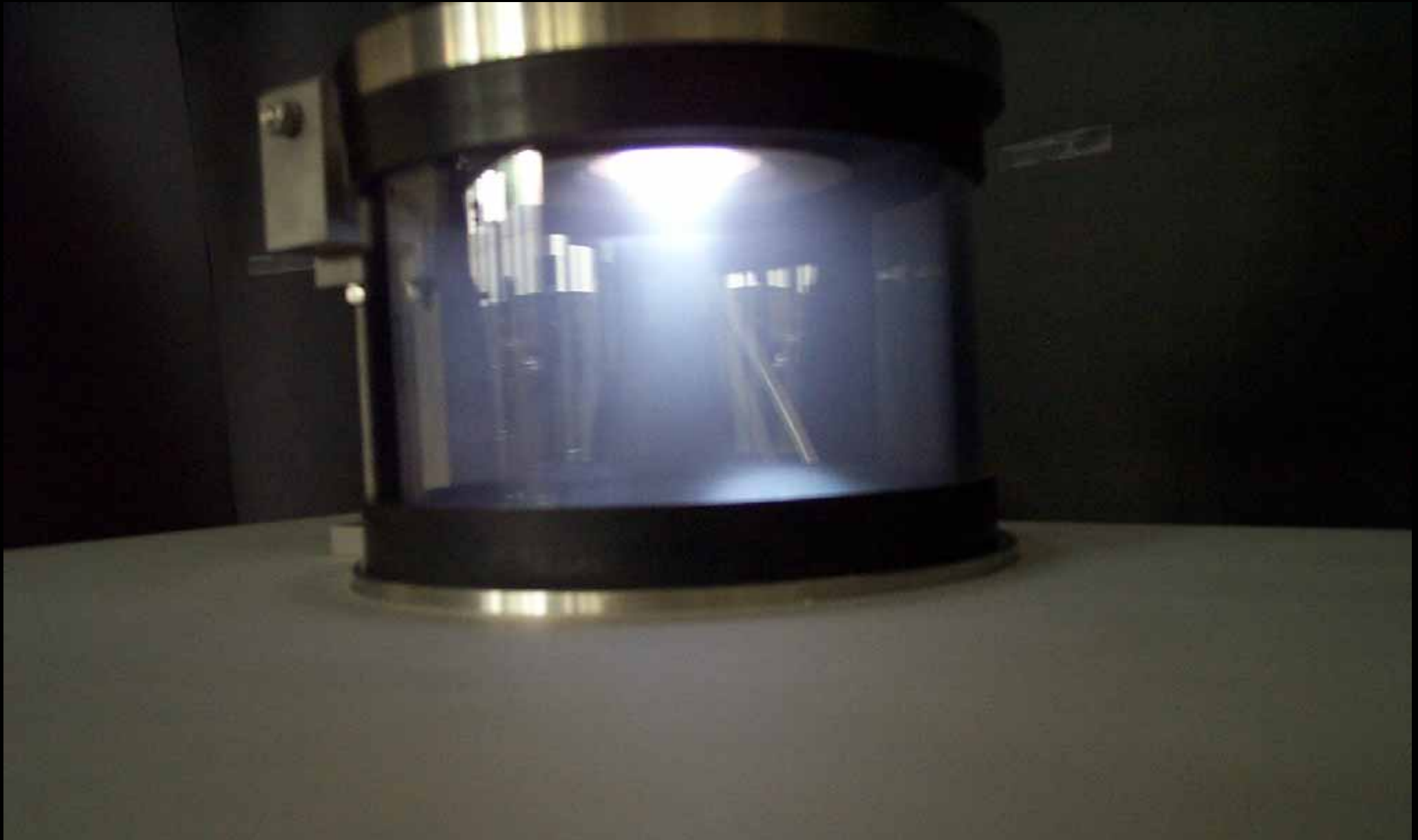
## We teach to:

- Design and build PVD Vacuum machines
- Apply surface treatments to:
  - Dental Implants
  - Cardiac Valves in Titanium,
  - Titanium Components for ultra-light bicycles
  - New materials for the Spectacle industry

ONE Example:

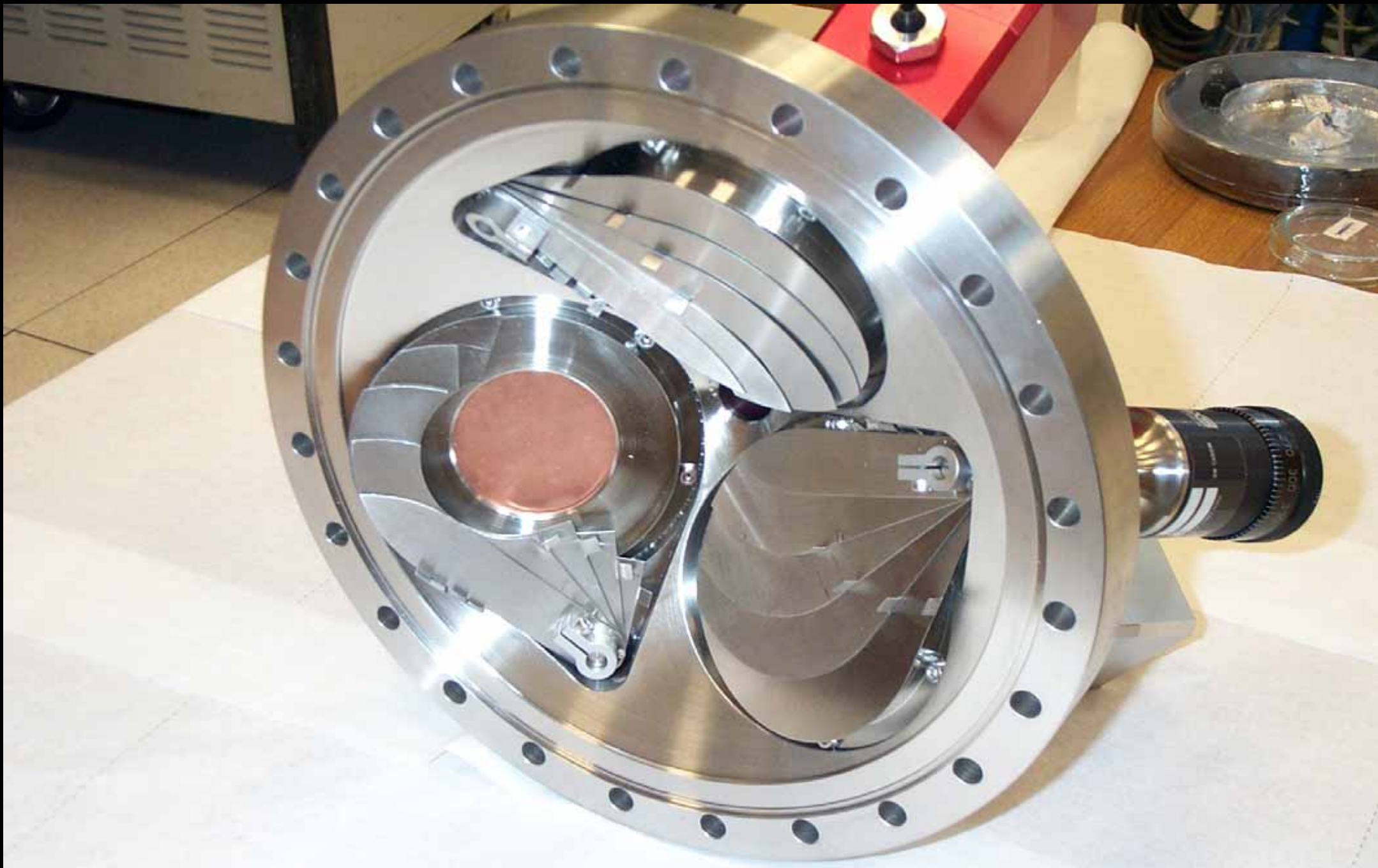




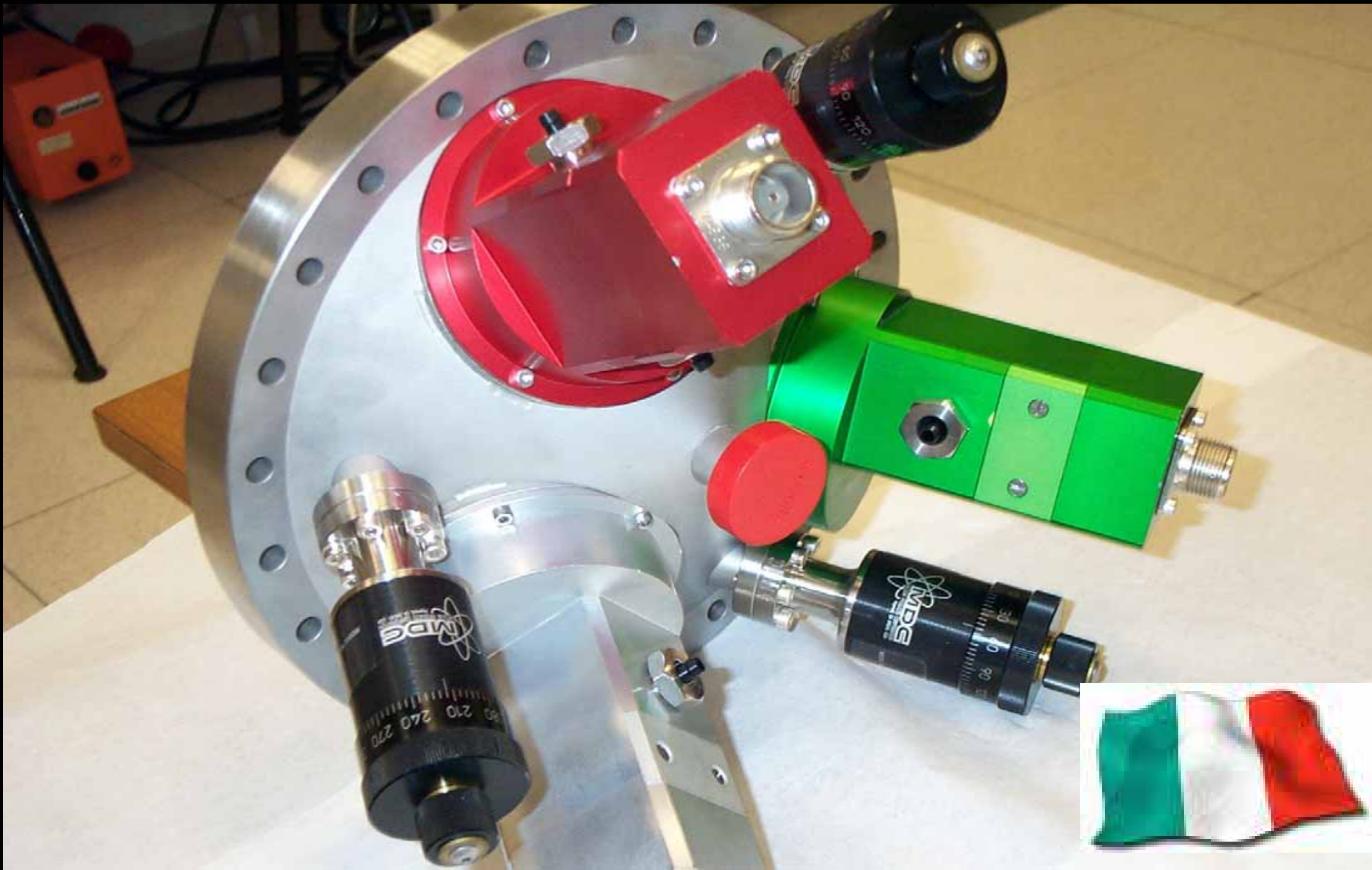


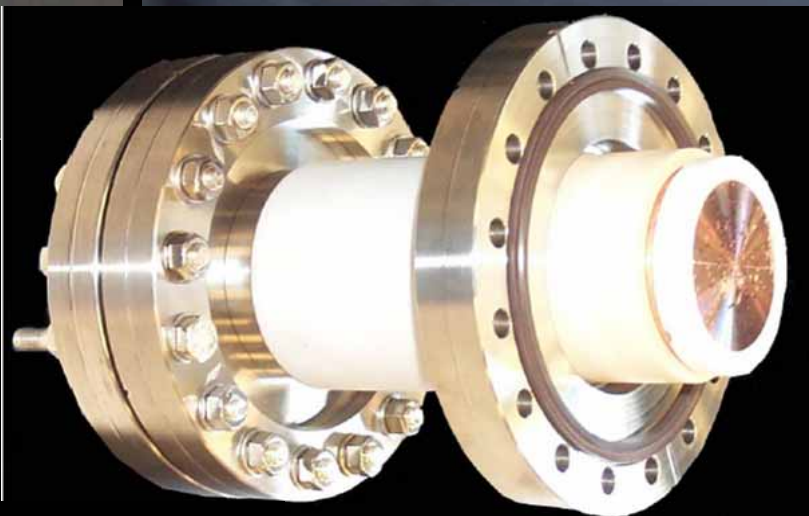
Gold Sputtering

## 3-fold source Magnetron Sputtering Cluster





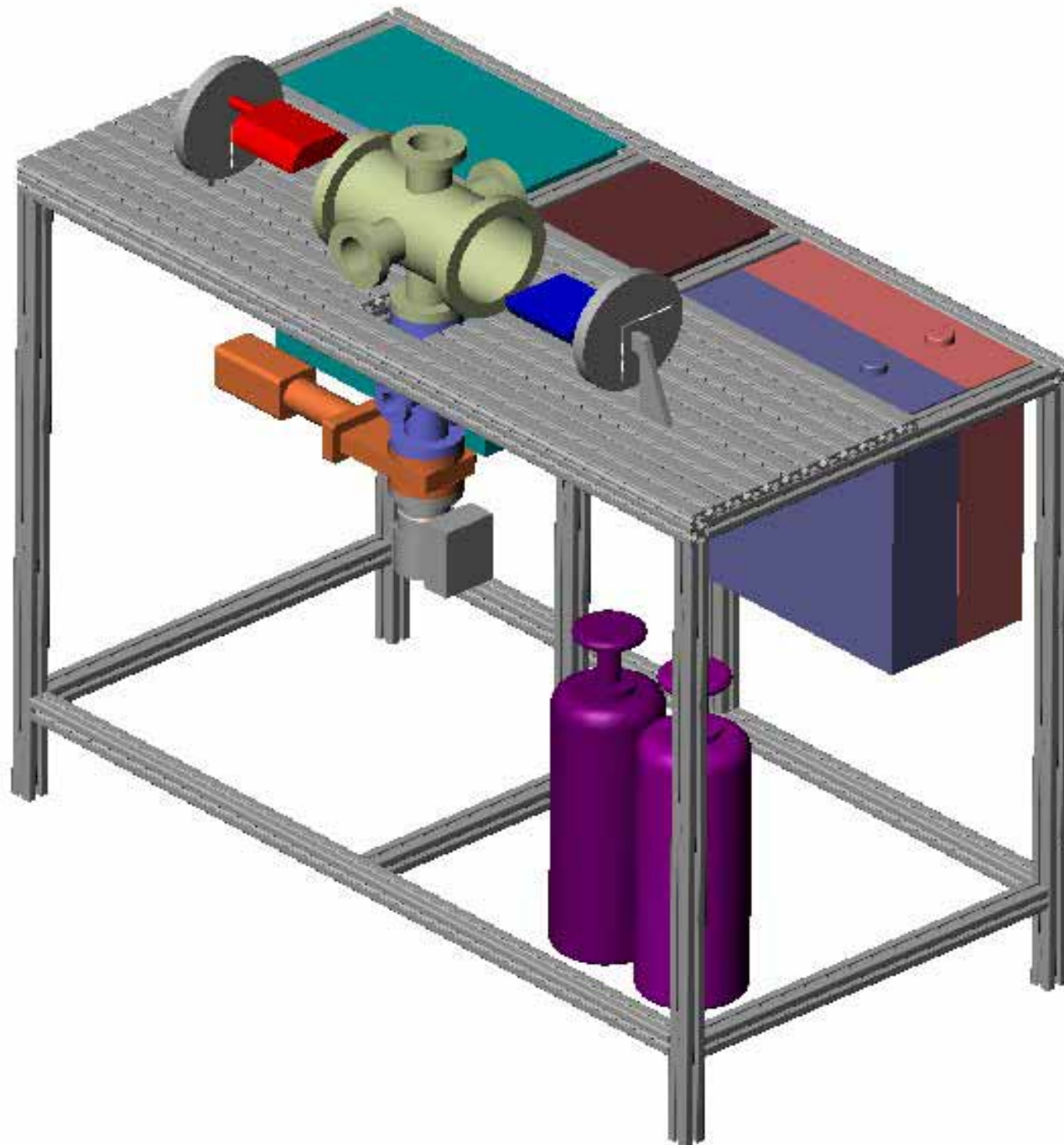




Arc Deposition Chamber



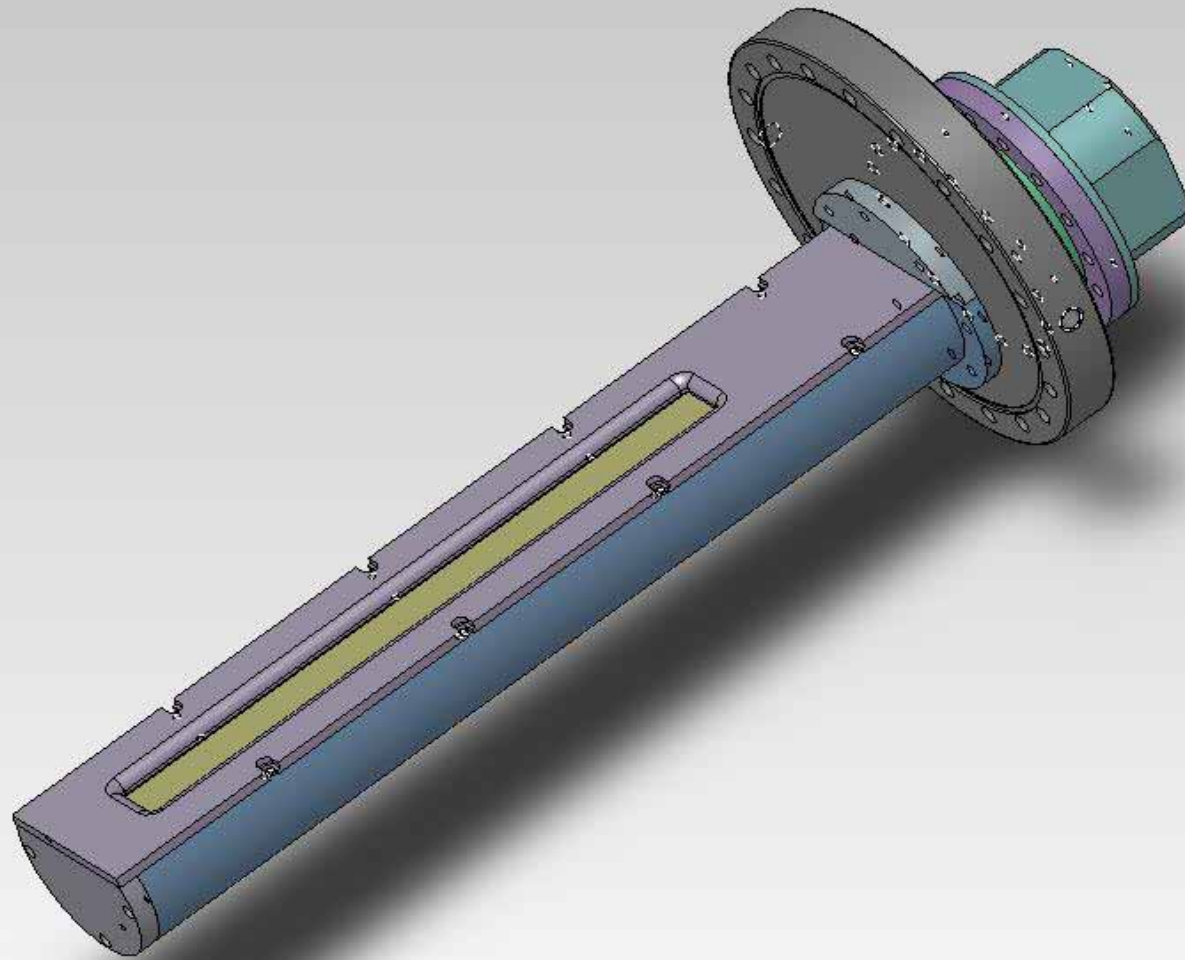
From CAD Drawings....



To the finished product

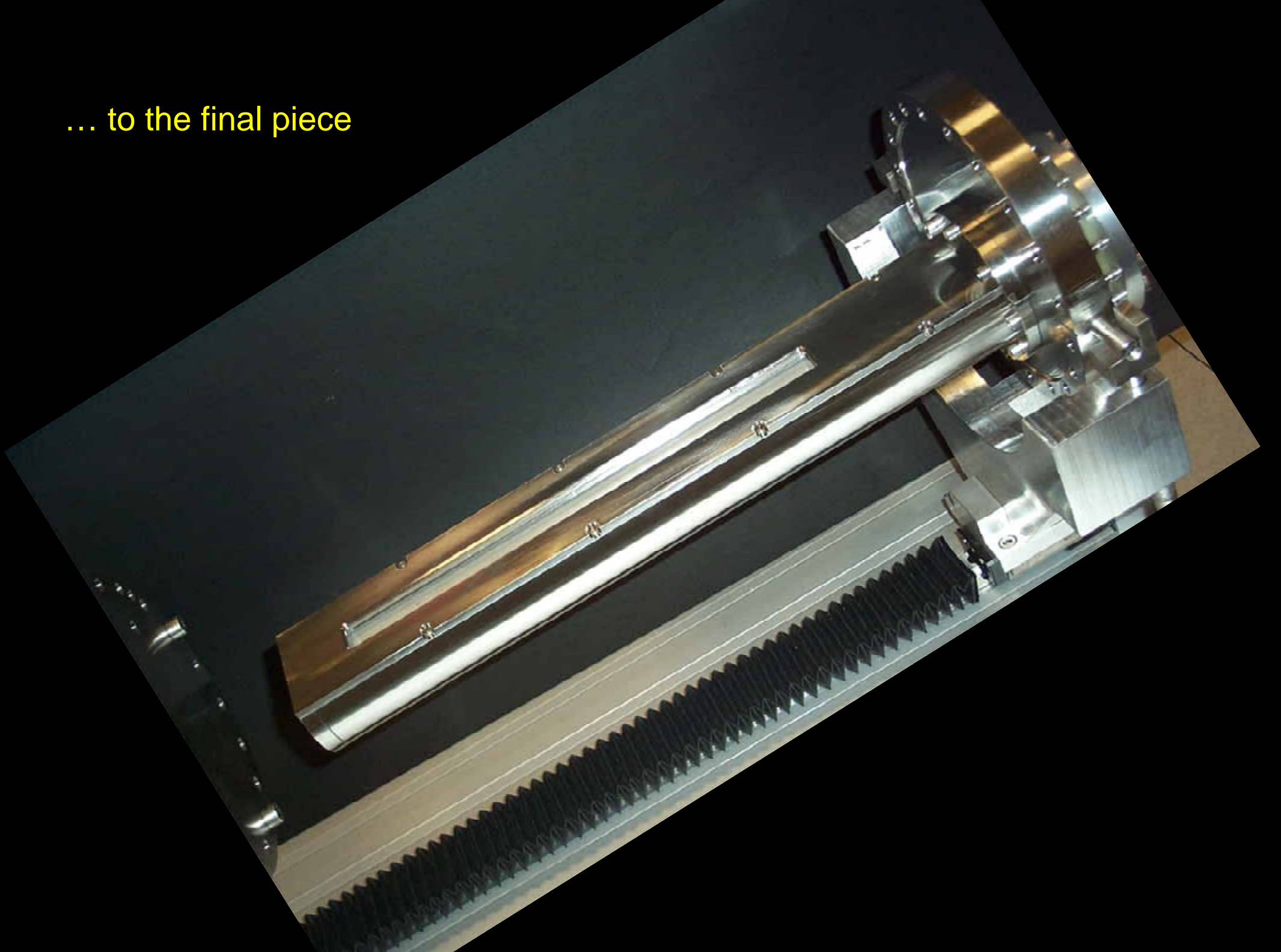


From CAD Drawings.....





... to the final piece



**Name:**

Carlo Roncolato

**Degree:**

Material Science

**Area of work:**

Fabrication of RF Structures for Accelerators

**Thesis Title:**

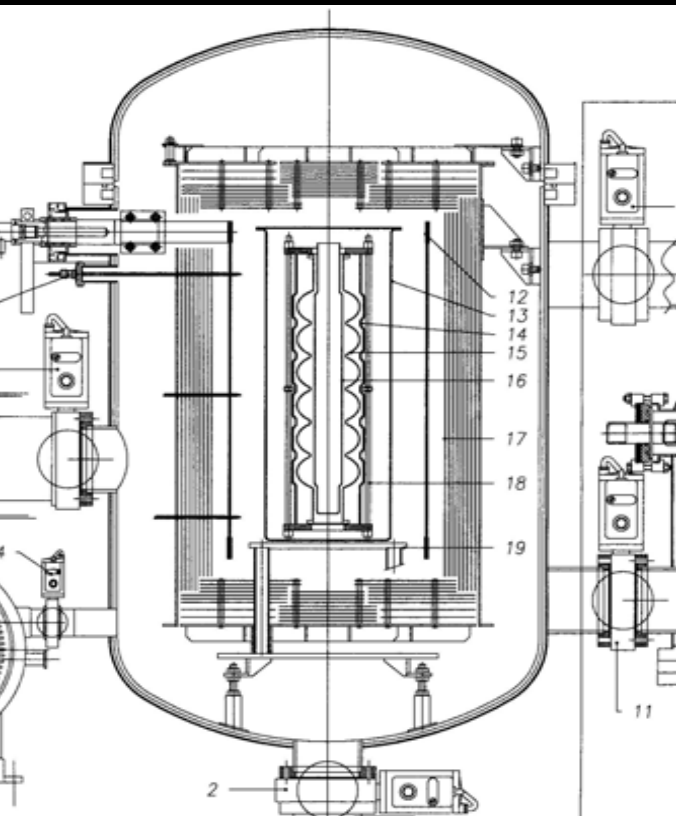
Characterization of SC Devices in RF

**Objective:**

To find a link between RF performances at low temperature and the Surface Treatments applied on the Resonator



Name: Dino Zambotto  
Degree: Material Science  
Host Firm: TAV SPA (BG)  
Working Area: High Vacuum Technologies  
Thesis Title: Planning and building a furnace prototype in UHV  
Objective: Starting from the dimensions of the bare device, to go on by drawing the UHV systems, the warm chamber, the getters, the heaters and all needed devices. After making and testing the furnace, the candidate will deal with the possibility of industrializing the prototype.





Name: Federico Della Ricca  
Degree: Material Science  
Host Firm: TFM Group  
Working Area: Precision Mechanics  
Thesis Title: Hard Material Depositions on dies  
Obiettivo: Treatment of the die inner surface and  
Magnetron Sputtering Deposition

Name: Vanessa Rampazzo

Degree: Material Science

Sponsor Firm: Zanon SPA

Working Area: Surface Treatments of RF Structures for Accelerators

Thesis Title: Surface Treatments of substrates for Thin Film Depositions on large areas.

Objective: Starting from mechanical finishing treatments, chemical and electrochemical treatments of substrates with large and complex shape to go on by studying the PVD process of thin films

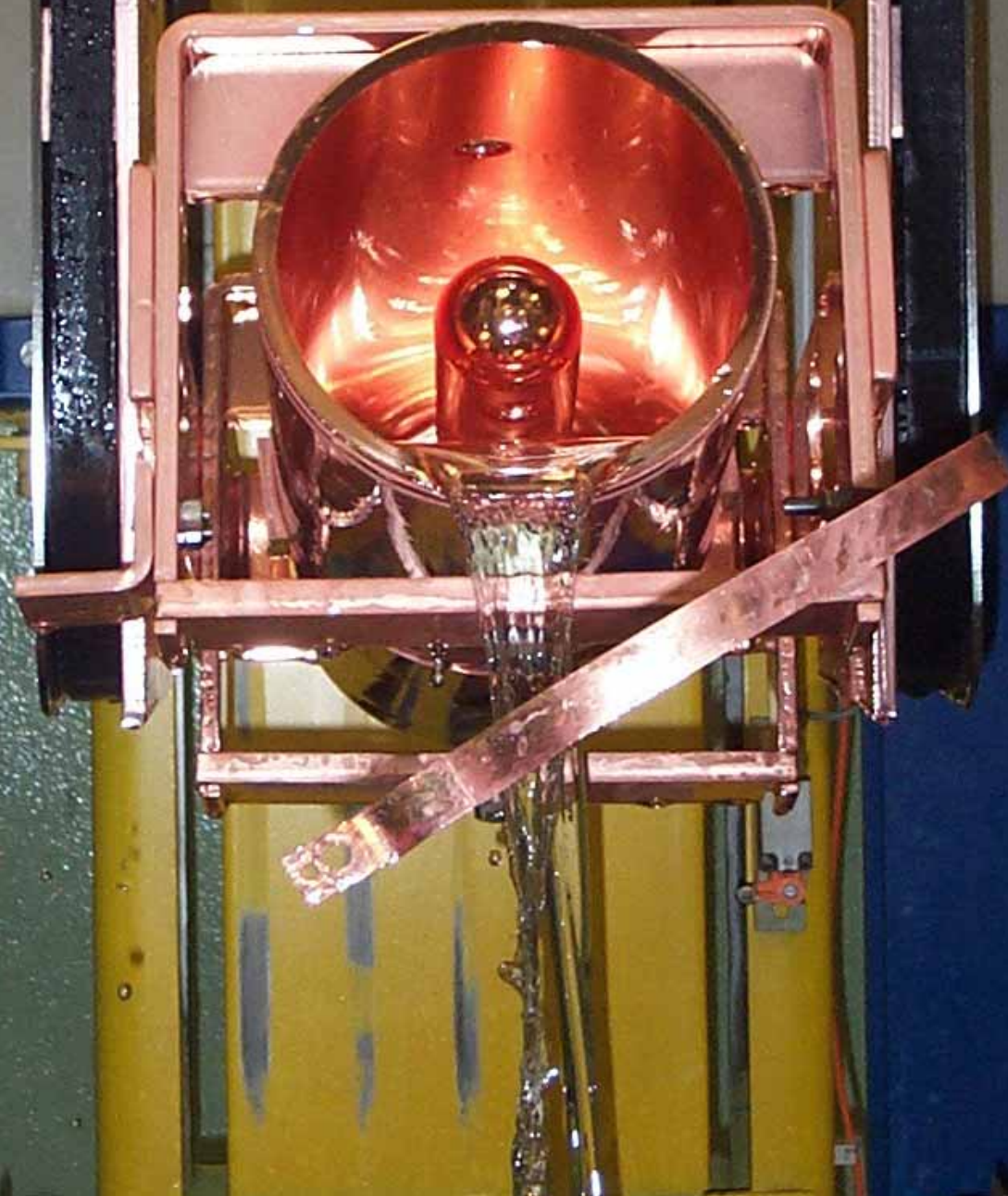




**We do not compete with industries  
subtracting their job!**

**We cooperate together with  
Sponsor Industries, we renew the  
product, we pass the drawings to  
the sponsors and than together we  
face further R&D!!!**

# From Particle Accelerators to everyday technology













# Cast Iron Chemical Deburring



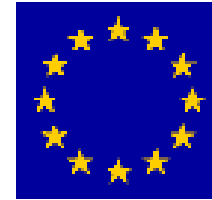


Chemical deburring  
of titanium crown wheel

0000/000<sup>1</sup>



**REGIONE DEL VENETO  
GIUNTA REGIONALE**



---

**FORMULARIO PER LA RICHIESTA DI  
INTERVENTO DEL FONDO SOCIALE EUROPEO  
AREA DISOCCUPATI/INOCCUPATI**

---

**OBIETTIVO 3**

**MISURA D4**

**SOGGETTO PROPONENTE**

**Università degli studi di Padova**

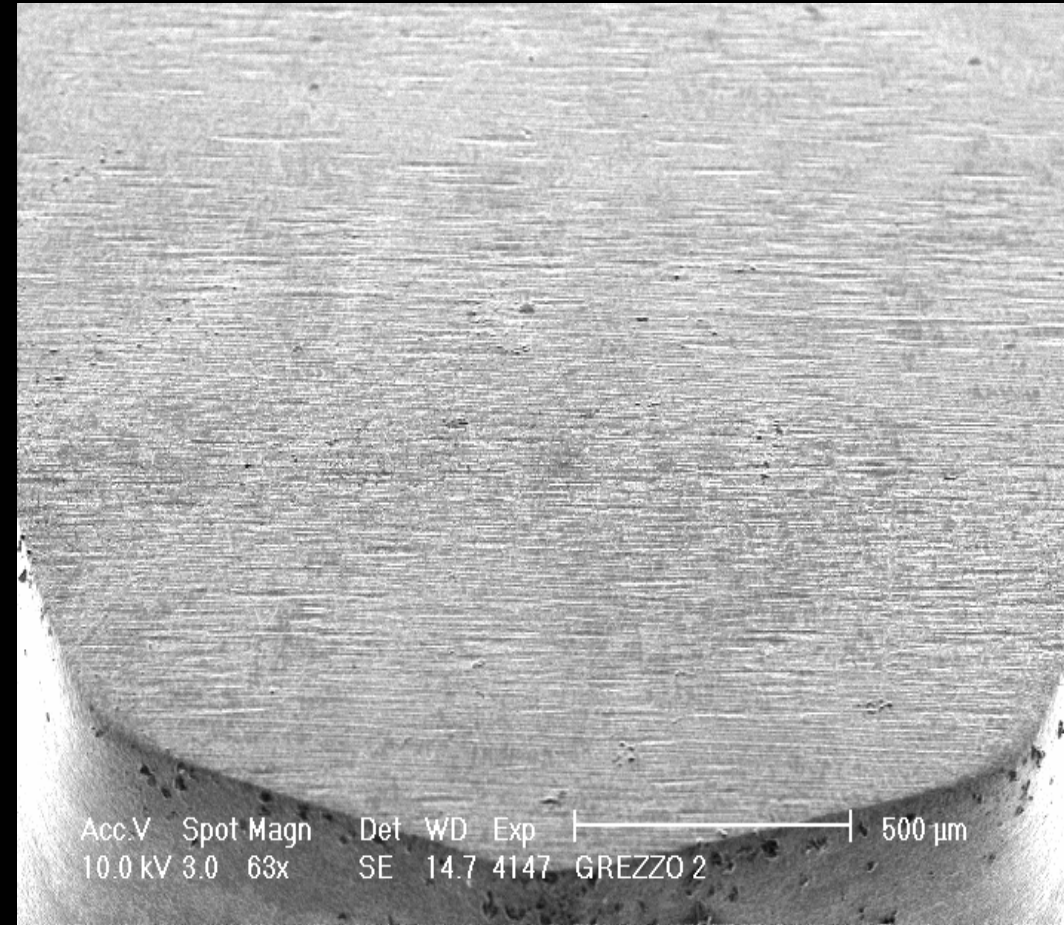
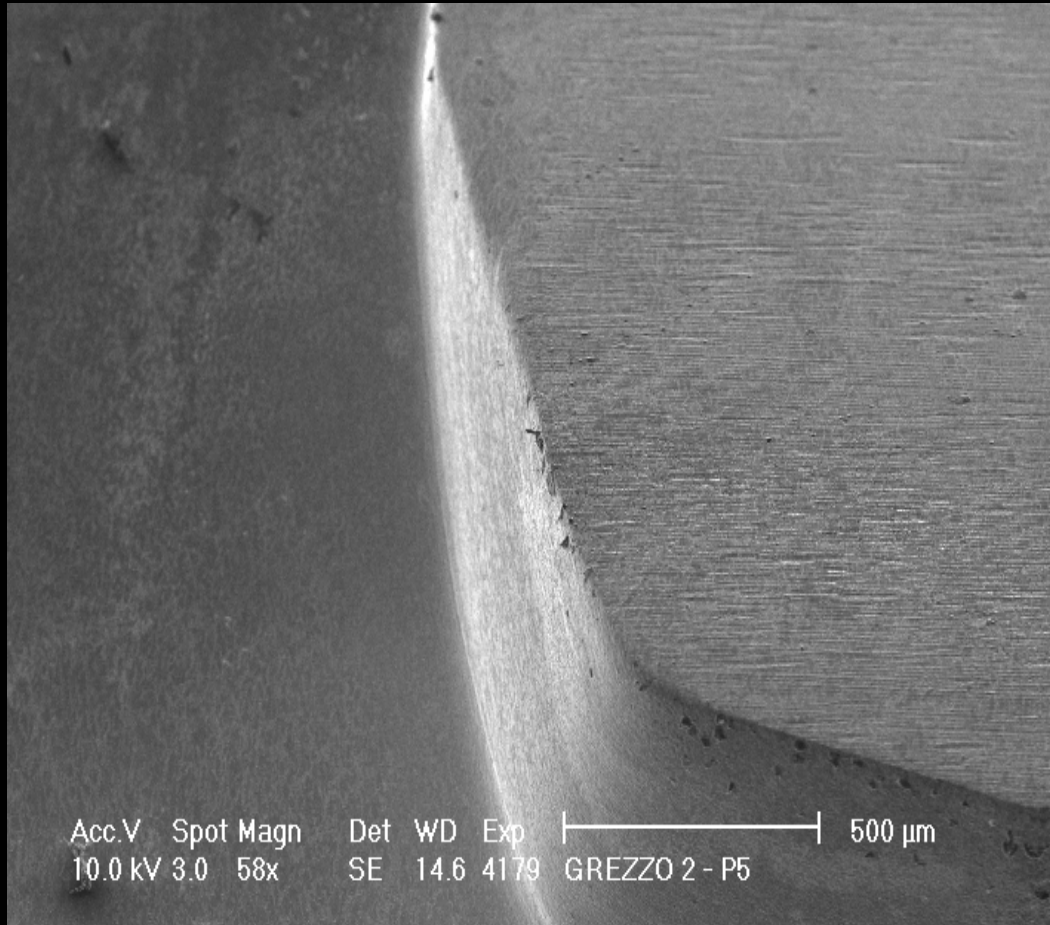
**TITOLO PROGETTO**

**Trattamento di superficie del Titanio e sue leghe per la finitura di particolari  
meccanici per applicazioni industriali sia nel settore di impianti dentali e  
protesi che nel settore automobilistico**

Responsabile del progetto **prof. Vincenzo PALMIERI**

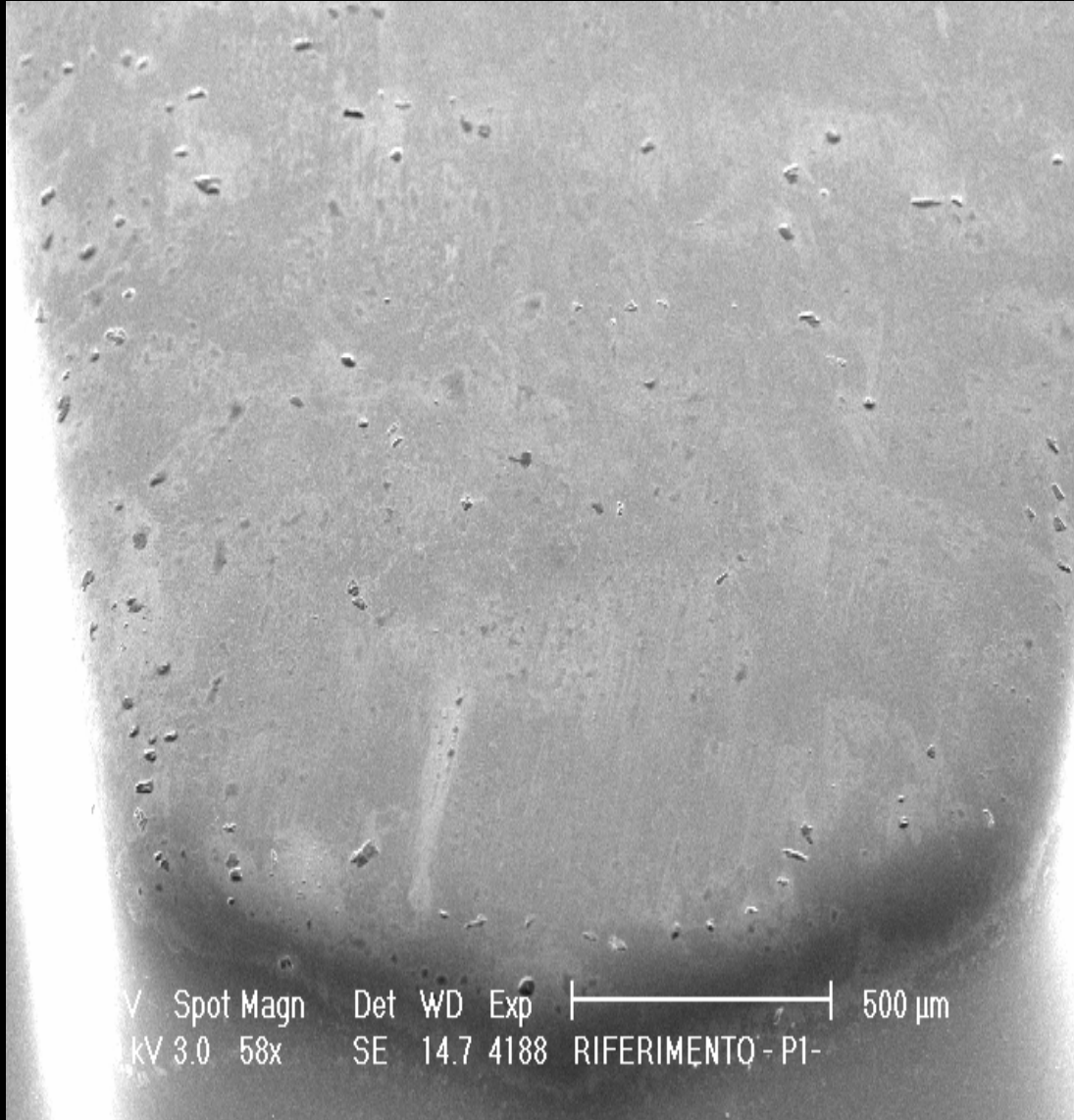
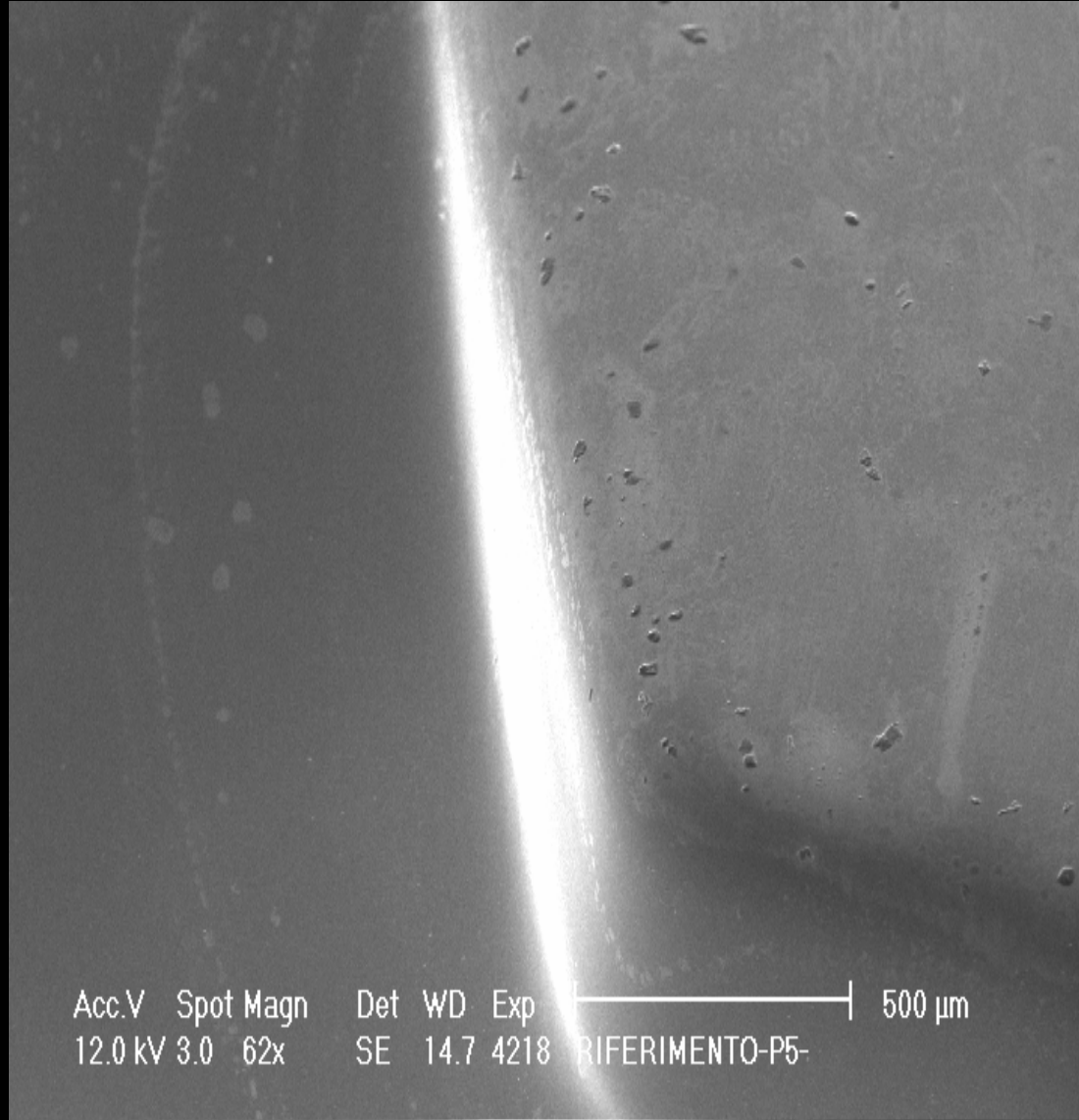


# SURFACE TREATMENTS for finishing Ti-Al-V cardiac valves



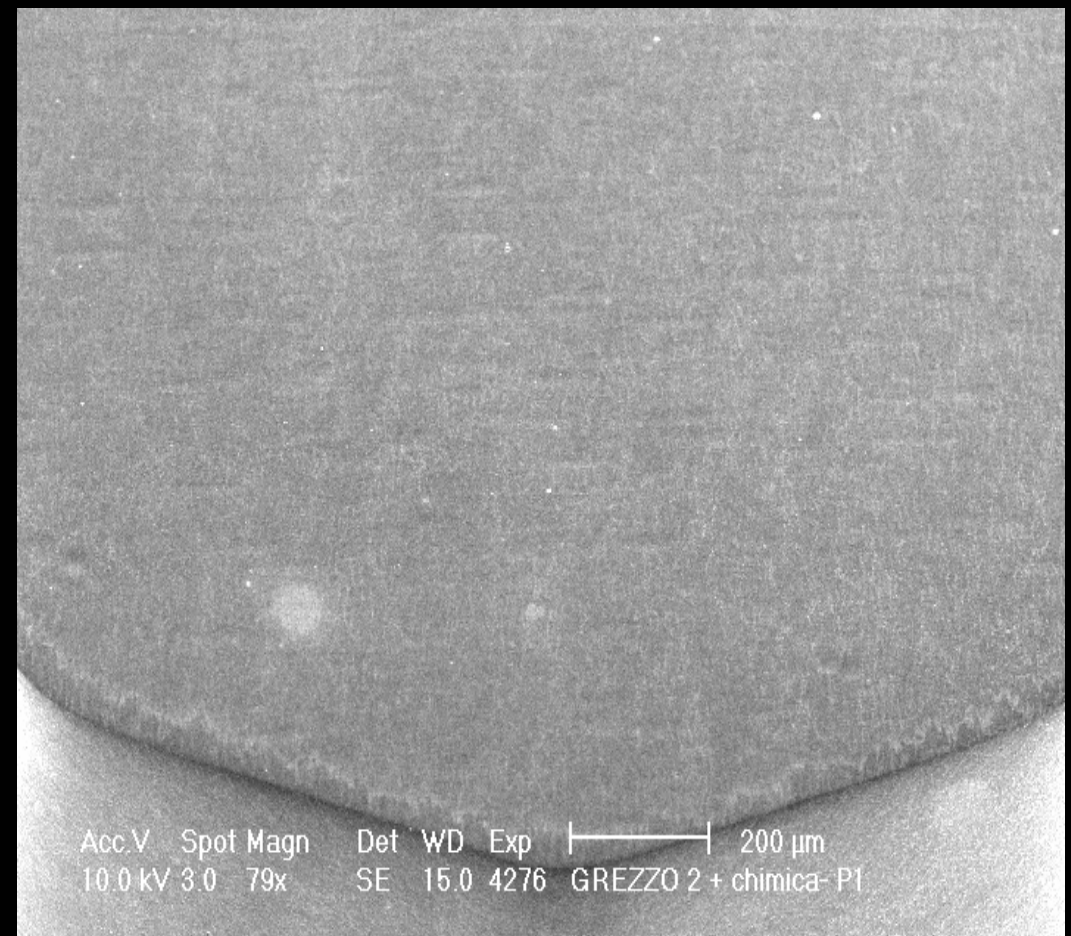
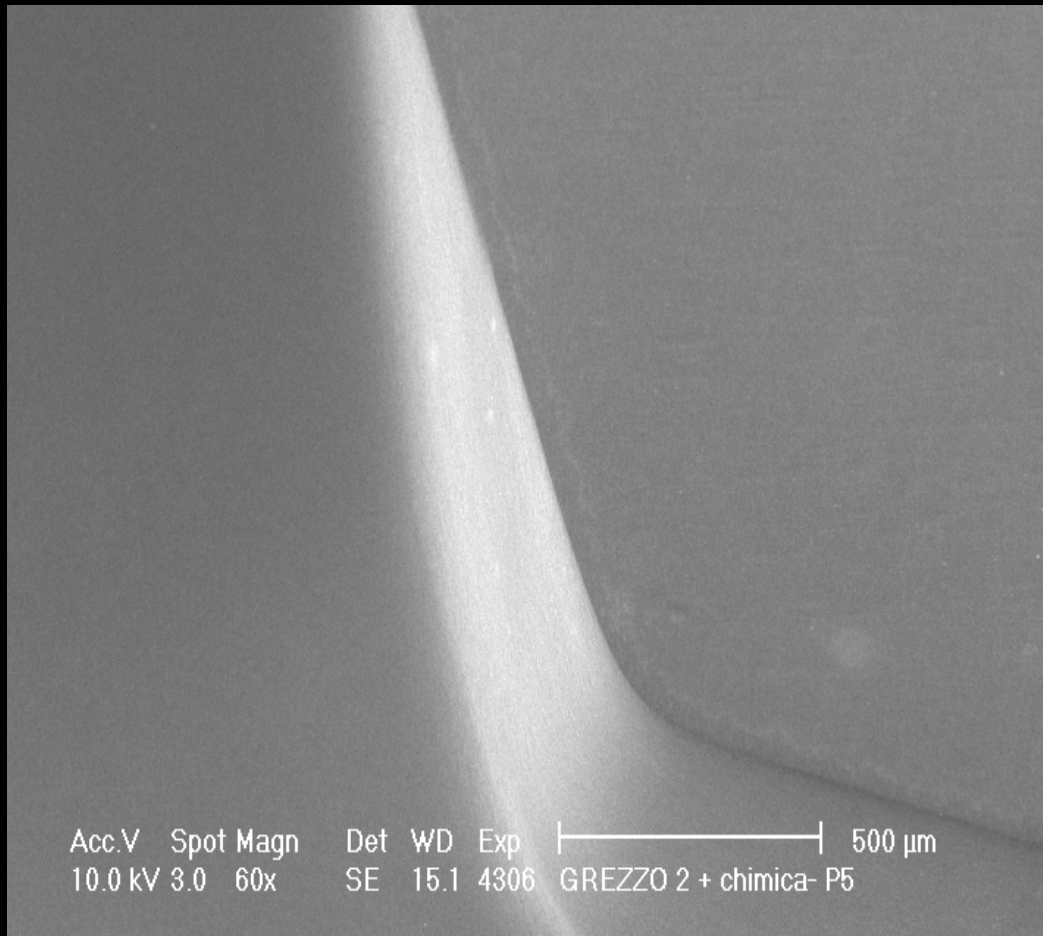
Bare surface

# Industrial finishing by lapping under microscope

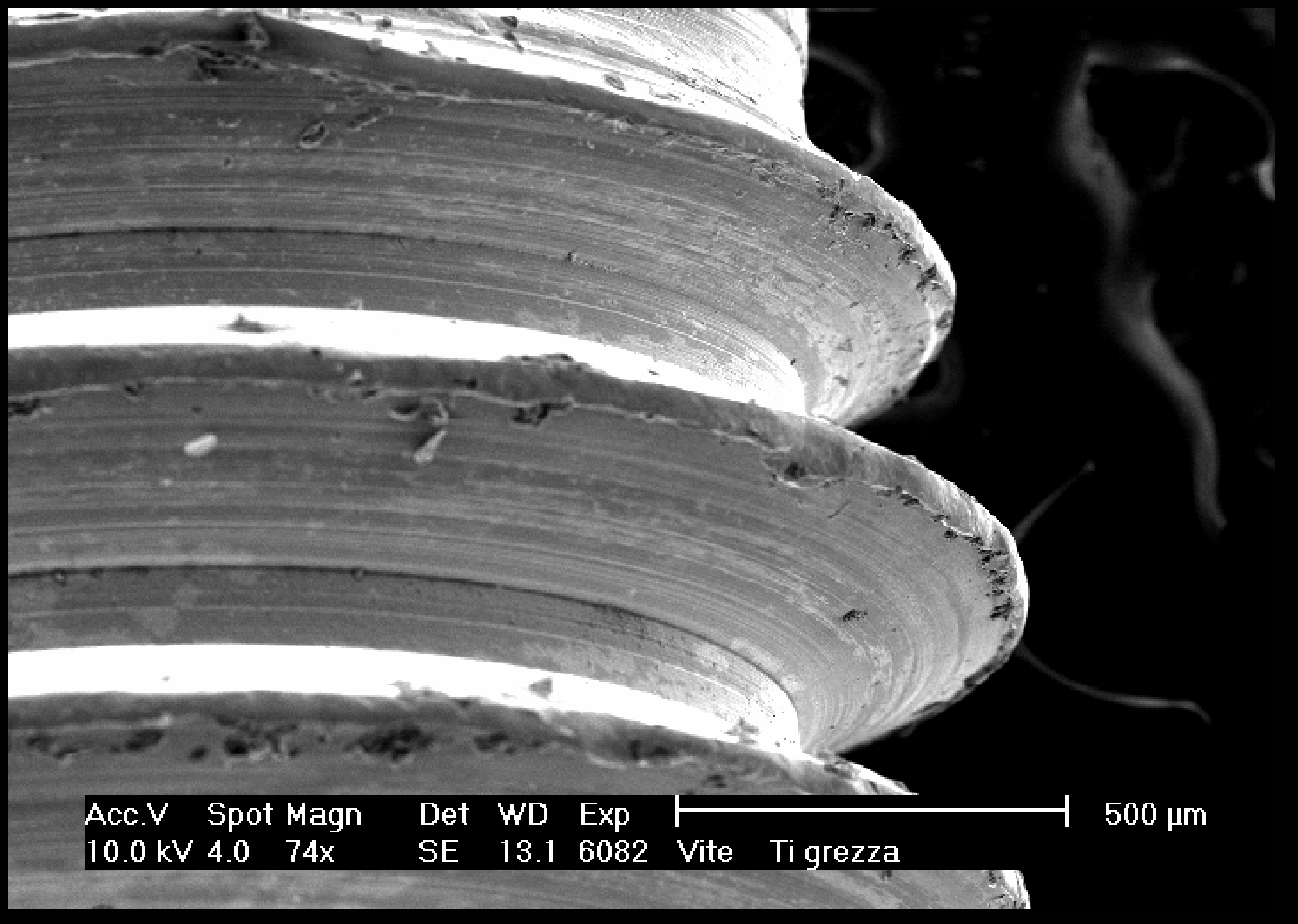




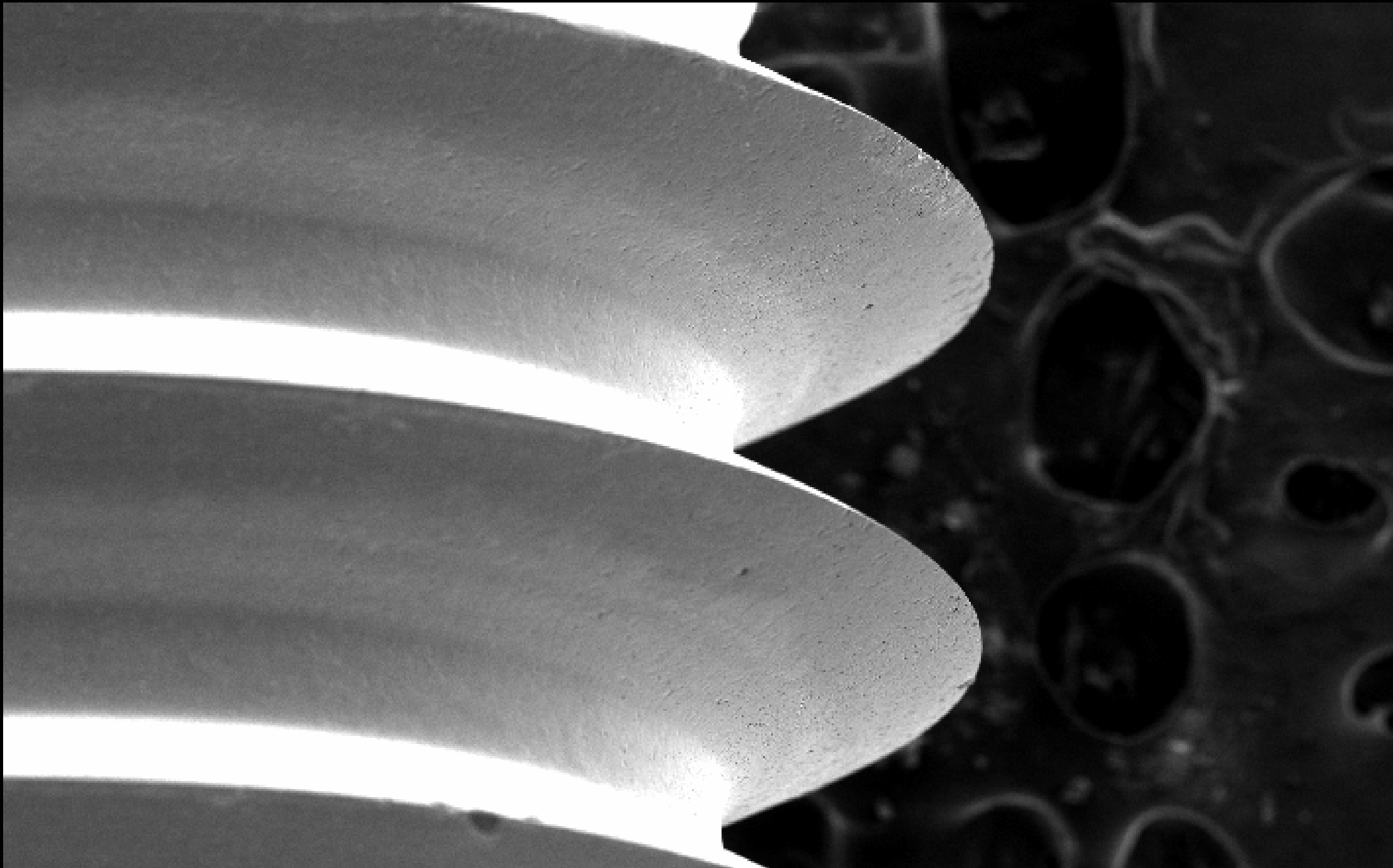
## LNL Electrochemical finishing







Acc.V	Spot	Magn	Det	WD	Exp	-----		500 $\mu$ m
10.0 kV	4.0	74x	SE	13.1	6082	Vite	Ti grezza	



Acc.V	Spot	Magn	Det	WD	Exp	200 $\mu$ m
10.0 kV	4.0	79x	SE	12.7	6064	Vite Ti dopo trattamento

# Chemical Treatments for Spectacles



German Silver and Monel





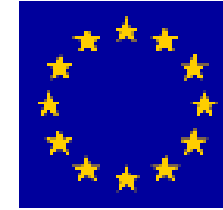
# Magnesium EP



0000/000<sup>1</sup>



**REGIONE DEL VENETO  
GIUNTA REGIONALE**



---

**FORMULARIO PER LA RICHIESTA DI  
INTERVENTO DEL FONDO SOCIALE EUROPEO  
AREA DISOCCUPATI/INOCCUPATI**

---

**OBIETTIVO 3**

**MISURA D4**

**SOGGETTO PROPONENTE**

**Università degli studi di Padova**

**TITOLO PROGETTO**

**Applicazione delle Tecniche di Deposizione Fisico Vapore (PVD)  
alla produzione di manufatti e gioielli d'interesse per il Distretto Orafo**

Responsabile del progetto **prof. Vincenzo PALMIERI**

## CONSORZIO TECNOR About GOLD PVD

### ARTICOLO 1 - GENERALITA'

E' costituito un consorzio senza fini di lucro denominato "Consorzio Tecnor - Innovazione tecnologica per l'oreficeria e l'argenteria", di seguito Consorzio.

Il consorzio si qualifica ed opera come Consorzio ad attività esterna, regolato dagli articoli 2602 e 2615 bis del Codice Civile.

Ad esso partecipano, come previsto ai citati articoli 2602 e 2615 bis, Imprese Private che operano nel settore orafa argentiero, Enti Pubblici o Privati e Agenzie Formative, nel rispetto delle disposizioni legislative che regolano l'attività e le procedure della manifestazione di volontà dei Consorzi.

### ARTICOLO 2 - SEDE DEL CONSORZIO

La sede del Consorzio è attualmente stabilita a Conco (VI) in Via Galgi n. 13.

### ARTICOLO 3 - SCOPI DEL CONSORZIO

Il Consorzio si propone, senza scopo di lucro, di svolgere attività di ricerca, innovazione tecnologica, trasferimento tecnologico, sviluppo e formazione nel settore orafa argentiero, con l'obiettivo di sviluppare la ricerca applicata e l'innovazione tecnologica nel settore orafa argentiero e di mantenere e sviluppare un sistema di competenze e professionalità di elevato livello in un settore strategico per lo sviluppo economico ed industriale.

In particolare il Consorzio si propone di:

- a) valorizzare e mettere in rete il patrimonio di competenze, professionalità ed esperienze sviluppato nel settore orafa argentiero presso **l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, in particolare i Laboratori Nazionali di Legnaro, i Centri di Ricerca e le Università, in particolare l'Università degli studi di Padova, nella fattispecie il settore della Scienza dei Materiali** ;
- b) stipulare convenzioni per la ricerca applicata ed il trasferimento tecnologico nel settore orafa argentiero con **l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, in particolare i Laboratori Nazionali di**



### ARTICOLO 3 - SCOPI DEL CONSORZIO

Il Consorzio si propone, senza scopo di lucro, di svolgere attività di ricerca, innovazione tecnologica, trasferimento tecnologico, sviluppo e formazione nel settore orafa argentiero, con l'obiettivo di sviluppare la ricerca applicata e l'innovazione tecnologica nel settore orafa argentiero e di mantenere e sviluppare un sistema di competenze e professionalità di elevato livello in un settore strategico per lo sviluppo economico ed industriale.

In particolare il Consorzio si propone di:

- a) valorizzare e mettere in rete il patrimonio di competenze, professionalità ed esperienze sviluppato nel settore orafa argentiero presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, in particolare i Laboratori Nazionali di Legnaro, i Centri di Ricerca e le Università, in particolare l'Università degli studi di Padova, nella fattispecie il settore della Scienza dei Materiali ;
- b) stipulare convenzioni per la ricerca applicata ed il trasferimento tecnologico nel settore orafa argentiero con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, in particolare i Laboratori Nazionali di Legnaro, i Centri di Ricerca e le Università, in particolare l'Università degli studi di Padova, nella fattispecie il settore della Scienza dei Materiali;
- c) favorire la cooperazione tra il mondo della ricerca (università, centri di ricerca, imprese innovative, etc.) ed il mondo dei possibili utilizzi dei risultati della ricerca (imprese, pubbliche amministrazioni, etc.), rafforzando, in particolare, il collegamento tra i Laboratori di Ricerca dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e della Scienza dei Materiali e dell'Università degli studi di Padova ed il sistema delle piccole e medie-imprese nel settore orafa argentiero;
- d) favorire le condizioni scientifiche e di mercato in grado di consentire una penetrazione equilibrata e progressiva delle tecnologie nel settore orafa argentiero nel sistema delle piccole e medie imprese, promuovendo studi, ricerche e sperimentazioni sul campo;
- e) sviluppare e mantenere i contatti e coordinare le proprie attività con altri consorzi, associazioni ed Enti nazionali ed internazionali per la creazione di partenariati di tipo scientifico, tecnico e commerciale per la promozione e la realizzazione di programmi e progetti comuni;
- f) selezionare, analizzare ed elaborare risultati tecnici e scientifici (sviluppati in proprio, nelle strutture dei soci, presso i laboratori di Ricerca dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, in particolare i Laboratori Nazionali di Legnaro, i Centri di Ricerca e le Università, in particolare l'Università degli studi di Padova, nella fattispecie il settore della Scienza dei Materiali) di interesse applicativo ed industriale;
- g) analizzare ed individuare nuove opportunità imprenditoriali nel settore dei materiali e dei procedimenti industriali innovativi, promuovendo la nascita ed il consolidamento di imprese innovative;

# 18Kt Gold Deburring and electrochemical polishing without cyanides



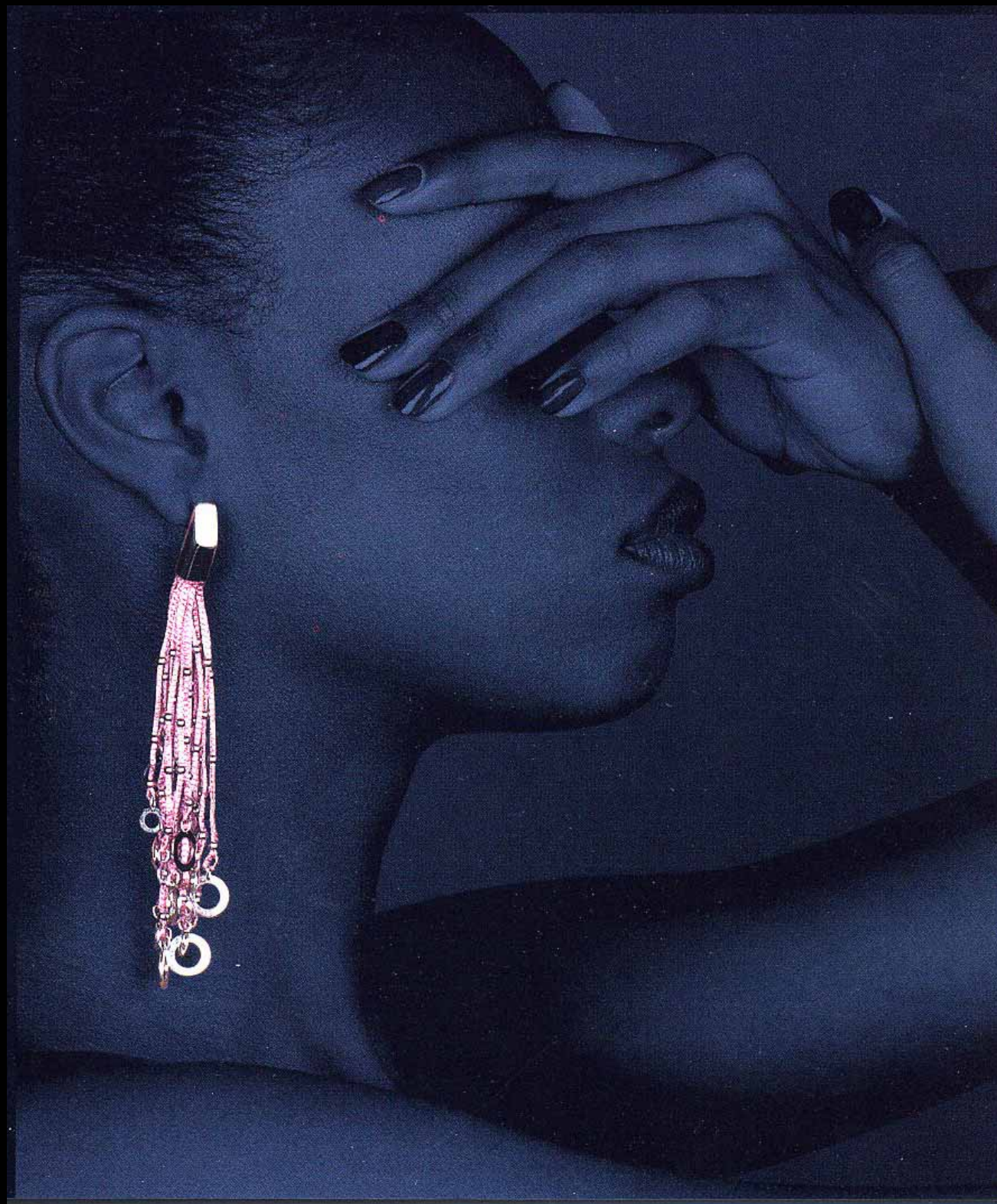


# 18Kt Gold Deburring and electrochemical polishing without cyanides









**Enrolment Deadline:**

**Novembre 3, 2005**

**Training site:**

**INFN - Laboratori Nazionali di  
Legnaro e Università di Padova**

**<http://www.lnl.infn.it/~master/>**

**For further information:**

**Director Phone Number: 049/8068.321 – Secretary Phone Number: 049/8068.665 Fax: 049/8068.817  
E-mail: [Palmieri@lnl.infn.it](mailto:Palmieri@lnl.infn.it)**