



**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ  
ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΥΛΙΚΩΝ**

**<http://users.uoi.gr/metallab/>**

ΦΕΚ 254/10.02.2016 τ.Β'

**ΑΓΓΕΛΙΚΗ Γ. ΛΕΚΑΤΟΥ**



# Αντικείμενο

- Το εργαστήριο Εφαρμοσμένης Μεταλλουργίας καλύπτει διδακτικές και ερευνητικές ανάγκες με αντικείμενο τη Φυσική Μεταλλουργία (Μεταλλογνωσία), δηλαδή την ανάπτυξη μεταλλικών υλικών, θερμικές, μηχανικές και επιφανειακές κατεργασίες μεταλλικών υλικών, μελέτη μικροδομής και ιδιοτήτων, διάβρωση, φθορά και προστασία.

# Μόνιμο προσωπικό

- Αγγελική Λεκάτου (Μηχ. Μεταλλείων-Μεταλλουργός Μηχ. ΕΜΠ, Καθηγήτρια, Υπεύθυνη Εργαστηρίου)
- Αλέξανδρος Καράντζαλης (Μηχ. Μεταλλείων-Μεταλλουργός Μηχ. ΕΜΠ, Αναπλ. Καθηγητής)
- Εμμανουήλ Γεωργάτης (Μηχ. Μεταλλείων-Μεταλλουργός Μηχ. ΕΜΠ, ΕΕΔΙΠ)
- Σπυρίδων Κλεφτάκης (Μηχ. Μεταλλείων-Μεταλλουργός Μηχ. ΕΜΠ, ΕΤΕΠ)
- Αυτή τη στιγμή:
  - Υποψήφιοι διδάκτορες: Ι. Καραμπίνης, Χ. Μαθιού, Σ. Τσούλη
  - Μεταπτυχιακοί φοιτητές: Α. Γόγολος, Γ. Γιωτάκης, Α. Κατακάση, Α. Φότσης
  - Συνεργάτες: Δρ. Α. Σιούλας, Δρ. Α. Σφήκας

# Δραστηριότητες εκπαίδευσης

- Φυσική Μεταλλουργία I
- Φυσική Μεταλλουργία II
- Εργαστήριο Υλικών IV Μεταλλουργίας
- Διάβρωση και Προστασία Υλικών
- Βιομηχανικά Κράματα
- Τεχνολογία Αλουμινίου
- Κονεομεταλλουργία
- Μεταλλοτεχνία
- Τεχνολογία Συγκολλήσεων
- Μεταπτυχιακά Μαθήματα (ΔΠΜΣ: Χημεία & Τεχνολογία Υλικών, ΠΜΣ: Προηγμένα Υλικά)
- 147 Διπλωματικές
- 33 MSc
- 10 PhD

# Δραστηριότητες διάχυσης

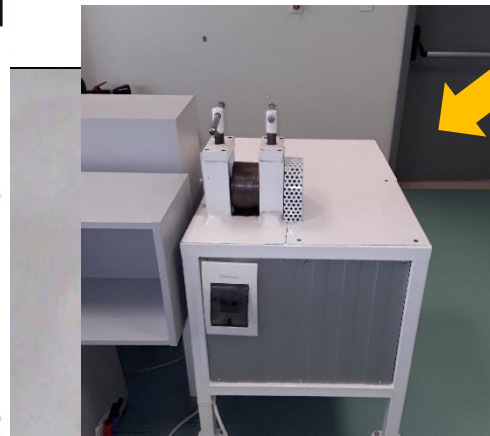
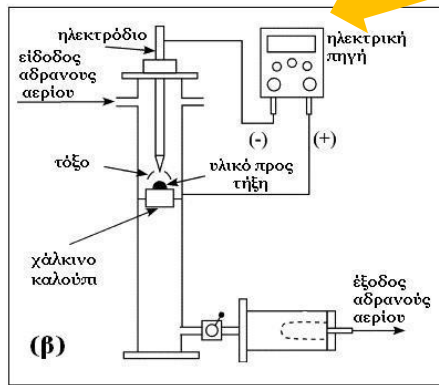
- 1 Πανελλήνιο Συνέδριο (6<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Μεταλλικών Υλικών, συμμετοχή >300 ατόμων)
- 1 Πανελλήνια Ημερίδα (Σύζευξη Μεταλλικών & Μεταλλικών Υλικών)
- >126 δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά
- >170 δημοσιεύσεις σε πρακτικά συνεδρίων
- 5 εκπαιδευτικά βιβλία (Φυσική Μεταλλουργία, Διάβρωση, διανομή σε 10 Παν/μικά Τμήματα της Επικράτειας)

# Υποδομές

- Κτίριο Ε1, ισόγειο
- Κτίριο ΤΜΕΥ, 1<sup>ος</sup> όροφος

## 1) Εξοπλισμός παρασκευής κραμάτων, θερμικών/μηχανικών κατεργασιών και δοκιμών διάβρωσης υψηλών θερμοκρασιών

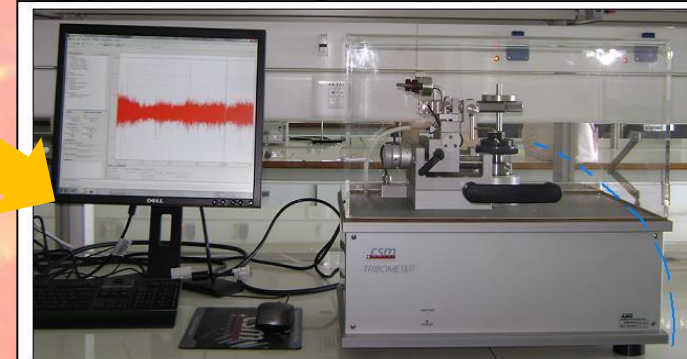
- 1 φούρνος τήξης τόξου κενού
- 1 επαγωγικός φούρνος
- 1 χυτήριο πιλοτικής κλίμακας
- 2 φούρνοι θαλάμου (1280 °C)
- 2 σωληνωτοί φούρνοι (1200 °C)
- 2 πυρόμετρα (2000 °C, 3000 °C)
- 1 ομοαξονική πρέσα 7.8 t
- 1 έλαστρο



# Υποδομές

2) Εξοπλισμός ελέγχου επιφανειακών ιδιοτήτων  
(υδατική διάβρωση, φθορά, μηχανικές ιδιότητες επιφανειών)

- 3 γαλβανοστάτες-ποτενσιοστάτες (συμβατικός, κρίσιμης θερμοκρασίας οπών, συγκολλήσεων)
- κελιά διάβρωσης
- 1 θάλαμος αλατονέφωσης
- 1 συσκευή φθοράς ολίσθησης (ball-on-disk)
- 1 συσκευή solid particle erosion
- 1 προφιλόμετρο
- 1 νανο-διεισδυτής



# Υποδομές

## 3) Εξοπλισμός μηχανικών δοκιμών

- 1 μικροσκληρόμετρο
- 2 σκληρόμετρα (HRB, HRC)
- 1 εφελκυστικό 100 kN με δυνατότητα δοκιμών θλίψης και κάμψης (3 και 4 σημείων)
- 1 κρουσιόμετρο (Charpy, Izod)

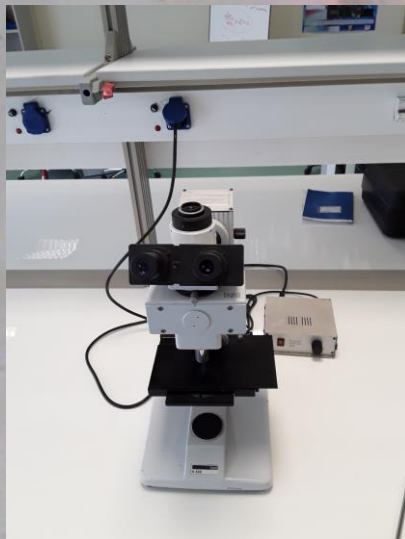




# Υποδομές

## 4) Εξοπλισμός μεταλλογραφίας

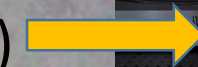
- 1 οπτικό μικροσκόπιο με λογισμικό ανάλυσης εικόνας
- 1 συσκευή λείανσης και στίλβωσης
- 1 οπτικό μικροσκόπιο



# Υποδομές

## 5) Βοηθητικός εξοπλισμός

- Ζυγοί ακριβείας (με ακρίβεια στο 3<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> δεκαδικό ψηφίο)
- Εξοπλισμός κοπής
- Υδατόλουτρα ελεγχόμενης θερμοκρασίας



## 6) Εξοπλισμός που χρησιμοποιούμε σε τακτική βάση

- Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (Δίκτυο Διατμηματικών Εργαστηρίων)
- Περιθλασίμετρο ακτίνων-Χ (Δίκτυο Διατμηματικών Εργαστηρίων)



# Ερευνητικές κατευθύνσεις

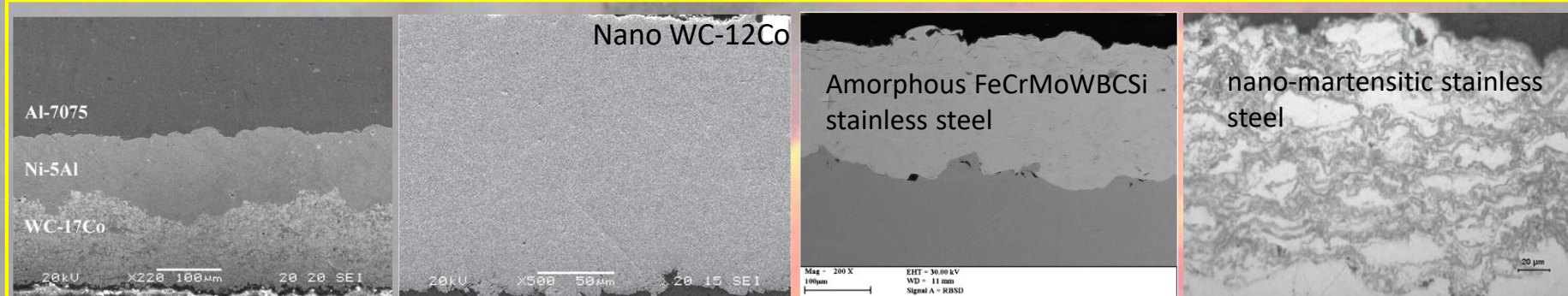
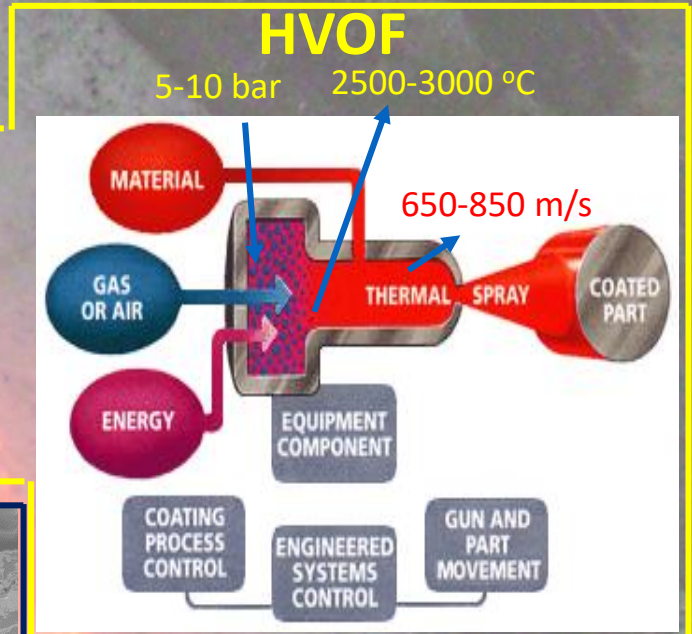
- Ανάπτυξη νέων μεταλλικών προϊόντων (in-situ και ex-situ σύνθετα, νανοσύνθετα, άμορφες και νανοδομημένες επικαλύψεις, Πολύπλοκα Μεταλλικά Κράματα, Κράματα Υψηλής Εντροπίας)
- Εφαρμογή νέων και βελτίωση ήδη εφαρμοζομένων τεχνικών παραγωγής μεταλλικών υλικών (χυτεύσεις, τήξη τόξου κενού, κονεομεταλλουργία, τεχνικές θερμικών ψεκασμών)
- Κατεργασίες μεταλλικών υλικών (θερμικές-μηχανικές-επιφανειακές)
- Μελέτες μικροδομής μεταλλικών υλικών
- Συμπεριφορά σε διάβρωση κραμάτων, συνθέτων, επικαλύψεων και οπλισμένου σκυροδέματος
- Μελέτες μηχανικών ιδιοτήτων επιφάνειας (φθορά ολίσθησης, τριβή, solid particle erosion, δυναμική σκληρότητα, μέτρο ελαστικότητας, πλαστική και ελαστική παραμόρφωση μέσω νανο-διείσδυσης)

Ερευνητικές δραστηριότητες Α. Λεκάτου



# Ανάπτυξη νέων μεταλλικών προϊόντων

Επικαλύψεις θερμικού ψεκασμού (HVOF, air plasma spraying, combustion-assisted flame spraying, pulsed plasma deposition)



**APS**

- Σχηματισμός πλάσματος  
α. Σύστημα σπινθηρίσματος  
β. Σύστημα αερίων  
γ. Οδηγός αερίων  
δ. Απολύτωση ενέργειας
- Πούδρα και ψεκασμός  
α. Χημική σύσταση  
β. Διακρίση μεγέθους σωματιδίων  
γ. Μορφολογία  
δ. Επιστρωτική διάμετρος Injector  
ε. Μικρός ακροαριού Injector  
στ. Τροχιά μεταξύ Powder Feeder και Injector
- Σύσταση της σπινθηροειδούς ψεκασμού
- Υλικό υπόστρωμα και προετοιμία  
α. Καθαριότητα  
β. Τροχιά  
γ. Κατάσταση οξείδωσης  
δ. Άρνος προθέρμανσης  
ε. Θερμοκρασία  
στ. Έλεγχος θερμοκρασίας κατά τον ψεκασμό και την ψύξη

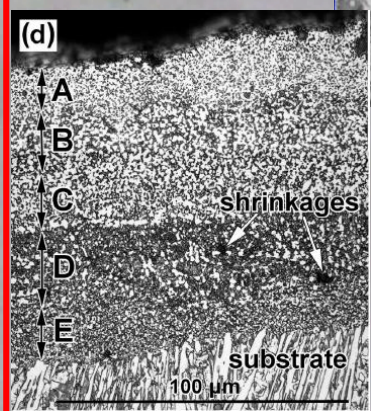
5. Σχετική κλίση του δακτύλου και του υπόστρωματος

Nano- $Al_2O_3$ , nano-martensitic stainless steel

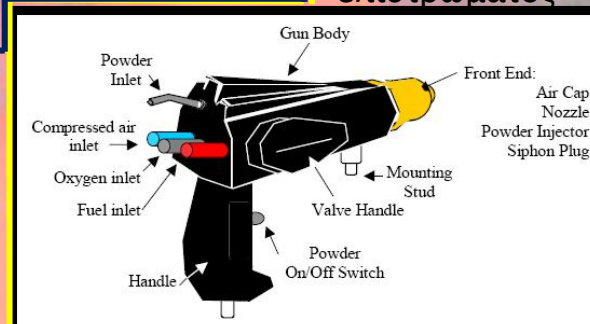
$Ni_xAl_y + Ni$

**Combustion-Assisted Flame Spraying (self-propagating high-temperature synthesis + flame spraying)**

- Καύση καυσίμου με  $O_2$  σε θάλαμο  $\uparrow P$
- Αξονικός εμβολισμός σκόνης στο αεριοθούμενο ρεύμα και επιτάχυνση σε υπερηχητικές ταχύτητες
- Πρόσκρουση (τηγμένων, ημίτηκτων) σωματιδίων στον στόχο /εναπόθεση επίστρωματος



Fe-C-Cr-W: εναλλασσόμενα επιστρώματα μαρτενσίτη-ωστενίτη με διεπιφανειακές ζώνες ομαλής μετάβασης  $m \rightarrow \gamma$  με υψηλή κατακρήμνιση  $M_6C, M_2C, M_7C_3, M_{23}C_6 \rightarrow \uparrow$ σκληρότητα,  $\uparrow$ Rwear  
**Εναπόθεση παλμικού πλάσματος:** Ηλεκτρο-θερμικός αξονικός επιταχυντής πλάσματος δημιουργεί υψηλή τάση εκφόρτισης στον αέρα  $\rightarrow$  ροή πλάσματος. Υλικό καθόδου μεταφέρεται μέσω του πλάσματος και εναποτίθεται σε υπόστρωμα.

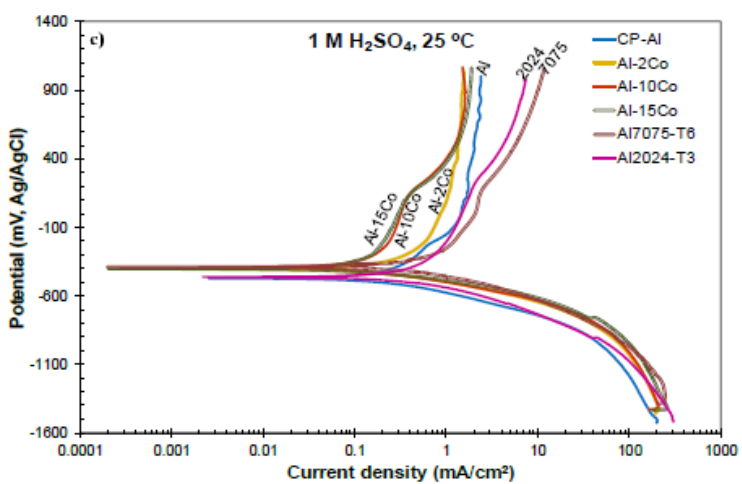
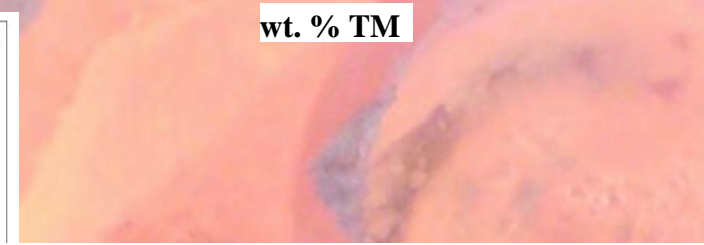
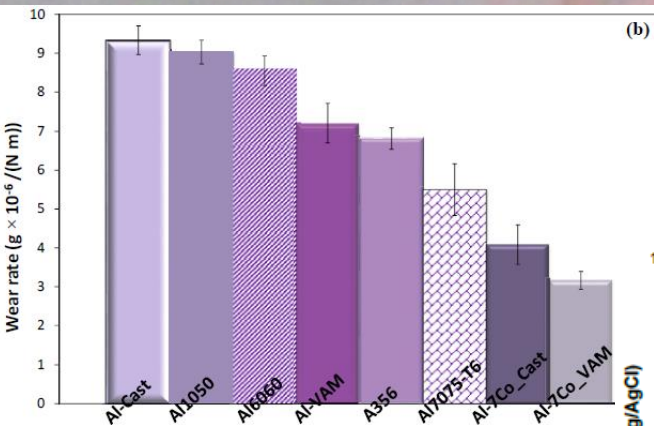
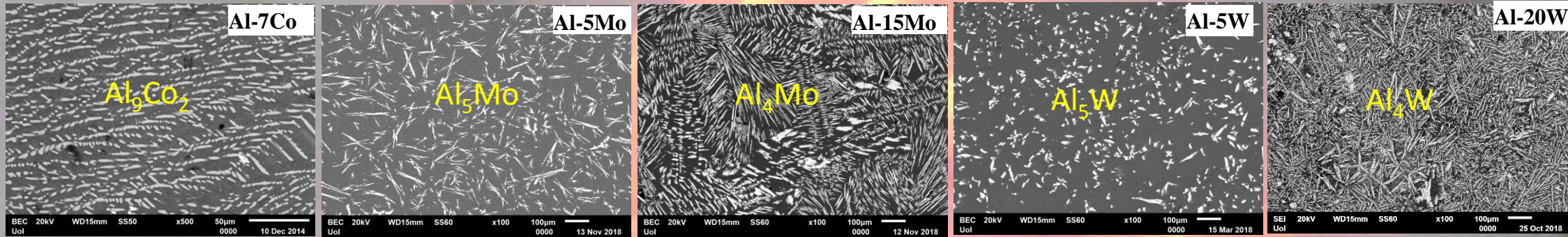


# Επικαλύψεις

- Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία
- Πυρογένεσις
- ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος (Εργαστήριο Προηγμένων Κεραμικών)
- Priazovskiy Technical University of Mariupol (Dept. Materials Science)
  
- A.G. Lekatou, D. Sioulas, N. Melanitis, Y. Yiannoulis, D. Grimanelis, Corrosion protection of Al7075 by thermally sprayed WC-Co-Cr nanostructured and conventional coatings, AVT-303 Research Workshop on Corrosion Management, NATO Science & Technology Org., 10-12 Dec. 2019 DOI: 10.14339/STO-MP-AVT-303-06-PDF, ISBN 978-92-837-2208-3
- V.G. Efremenko, Yu.G. Chabak, K. Shimizu, A. Lekatou, T.V. Pastukhova, A.Yu. Azarkhov, V.I. Zurnadzhy, *Comparative analysis of the microstructural features of 28wt% Cr-cast iron fabricated by pulsed plasma deposition and conventional casting*, J. Mater. Eng. Perform. 2018, 27, 379–388
- A. Lekatou, D. Sioulas, A.E. Karantzalis, D. Grimanelis, A comparative study on the microstructure and surface property evaluation of coatings produced from nanostructured and conventional WC-Co powders HVOF-sprayed on Al7075, Surf. Coat. Technol. 2015, 276, 539–556.
- V.G. Efremenko, Yu.G. Chabak, A. Lekatou, A.E. Karantzalis, K. Shimizu, V.I. Fedun, A.Yu. Azarkhov, A.V. Efremenko, Pulsed plasma deposition of Fe-C-Cr-W coating on high-Cr-cast iron: Effect of layered morphology and heat treatment on the microstructure and hardness, Surf. Coat. Technol. 2016, 304, 293-305.
- G. Xanthopoulou, A. Marinou, G. Vekinis, A. Lekatou, M. Vardavoulias, Synthesis and heat treatments of NiAl-Ni3Al high-temperature sprayed coatings by in-flight combustion synthesis (CAFSY), Int. J. Self-Propagating High-Temperature Synthesis, 2015, 24(4), 192–202
- G. Xanthopoulou, A. Marinou, G. Vekinis, A. Lekatou, M. Vardavoulias, Ni-Al and NiO-Al composite coatings by combustion-assisted flame spraying, Coatings 2014, 4, 241-260; doi:10.3390/coatings4020241
- D. Zois, A. Lekatou, M. Vardavoulias, T. Vaimakis, A.E. Karantzalis, Partially amorphous stainless steel coatings: Microstructure, annealing behaviour and statistical optimization of spray parameters, Surf. Coat. Technol. 2011, 206, 1469-1483.
- A. Lekatou, D. Zois, A.E. Karantzalis, Electrochemical behaviour of cermet coatings with a bond coat on Al7075: pseudopassivity, localized corrosion and galvanic effect considerations in a saline environment, Corros. Sci. 2010, 52, 2616-2635.
- D. Zois, A. Lekatou, M. Vardavoulias, Preparation & characterization of highly amorphous stainless steel coatings, J. Alloy. Compd. 2010, 504, S283-S287.
- D. Zois, A. Lekatou, M. Vardavoulias, A microstructure and mechanical property investigation on thermally sprayed nanostructured ceramic coatings before and after a sintering treatment, Surf. Coat. Technol. 2009, 204, 15-27.
- D. Zois, A. Lekatou, M. Vardavoulias, A. Vazdirvanidis, Nanostructured alumina coatings manufactured by air plasma spraying: correlation of properties with the raw powder microstructure, J. Alloy. Compd. 2010, 495, 611-616.
- A. Lekatou, E. Regoutas, A.E. Karantzalis, Corrosion behaviour of cermet-based coatings with a bond coat in 1M H2SO4, Corrosion Science, 2008, 50(12), 3389-3400.
- A. Lekatou, D. Zois, D. Grimanelis, Corrosion properties of HVOF cermet coatings with bond coats in an aqueous chloride environment, Thin Solid Films, 2008, 516, 5700-5708.
- D. Zois, A. Lekatou, M. Vardavoulias, I. Panagiotopoulos, A. Vazdirvanidis, Microstructural and mechanical property investigation of nanostructured and conventional Al2O3 coatings deposited by plasma spraying, J. Thermal Spray Technol. 2008, 17, 887-894.

# Ανάπτυξη νέων μεταλλικών προϊόντων

**Πολύπλοκα Μεταλλικά Κράματα (In-situ σύνθετα με Τήξη τόξου κενού):** ενδομεταλλικές ενώσεις με γιγάντια μοναδιαία κελιά (>δεκάδες ατόμων). Δυαδική δομή: νανοκλίμακα: κρυσταλλική περιοδική και ατομική κλίμακα: συστοιχίες πολυτετραέδρων (quasi crystals) → εξαιρετικές επιφανειακές ιδιότητες (φθορά, διάβρωση) ΟΜΩΣ ψαθυρές → σύνθετα, επικαλύψεις (χαμηλή επιφανειακή ενέργεια → πτωχή πρόσφυση)

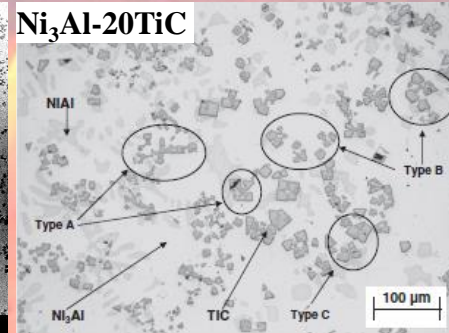
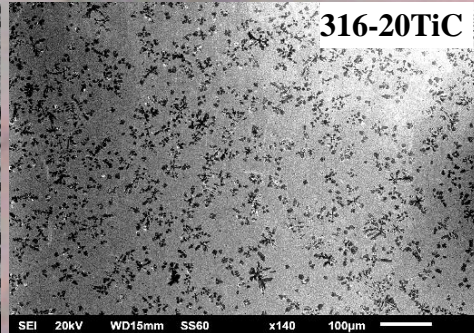
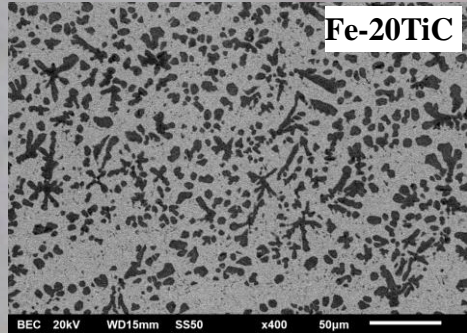


- A.K. Sfikas, A.G. Lekatou *Electrochemical behavior of Al- $Al_9Co_2$  alloys in sulfuric acid, Corrosion and Materials Degradation-MDPI*, 2020, 1, 249-272, <https://doi.org/10.3390/cmd102001>
- A.G. Lekatou, M. Mpalanou, K. Lentzaris, A.E. Karantzalis, N. Melanitis, *Microstructure and surface degradation of Al reinforced by  $Al_xW$  intermetallic compounds via different fabrication routes*, MATEC 2018, 188, 03001
- A.G. Lekatou, A.K. Sfikas, *The influence of the fabrication route on the microstructure and surface degradation properties of Al reinforced by  $Al_9Co_2$* , Materials Chemistry & Physics, 2017, 200, 33-49.
- G. Bakoulis, A.G. Lekatou, A. Pouliou, A.K. Sfikas, K. Lentzaris, A.E. Karantzalis, *Al - ( $Al_9Co_2$ ,  $Al_{13}Co_4$ ) Powder Metallurgy Processed Composite Materials: Analysis of Microstructure, Sliding Wear and Aqueous Corrosion*, Mater. Sci. Eng. Adv. Res. SI, 2017, 53-60
- A. Lekatou, A.K. Sfikas, Ch. Petsa, A.E. Karantzalis, *Al-Co alloys prepared by vacuum arc melting: Correlating microstructure evolution and aqueous corrosion behavior with Co content*, Metals 2016, 6(3), 46; doi:10.3390/met6030046, Special issue: Oxidation of metals.
- A. Lekatou, A. Sfikas, A.E. Karantzalis, D. Sioulas, *Microstructure and corrosion performance of Al-Co alloys*, Corrosion Science, 2012, 63, 193-209.

# Ανάπτυξη νέων μεταλλικών προϊόντων

Προηγμένα σύνθετα μεταλλικής μήτρας (in-situ+ex-situ, Τήξη τόξου κενού, επαγωγική τήξη, κονομεταλλουργία)

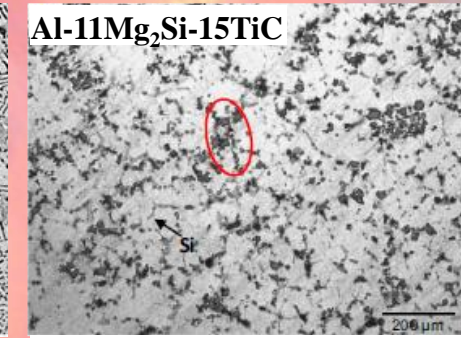
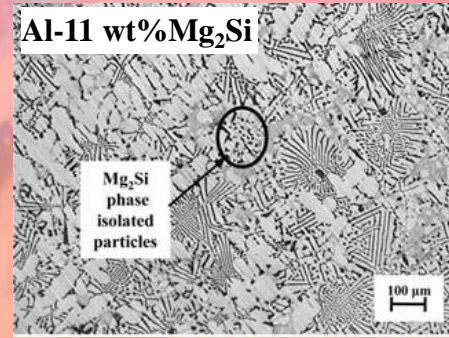
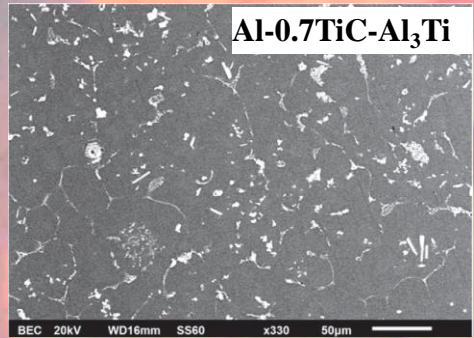
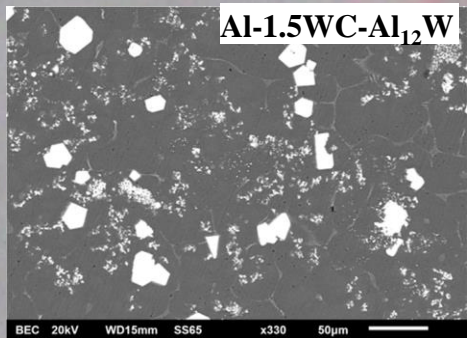
VAM,  
ex-situ/in-situ,



- University of Miskolc- Physical Metallurgy Department
- University of Miskolc- Nanotechnology Department
- EBETAM
- Θαλής MIS 380143

vol.% MC

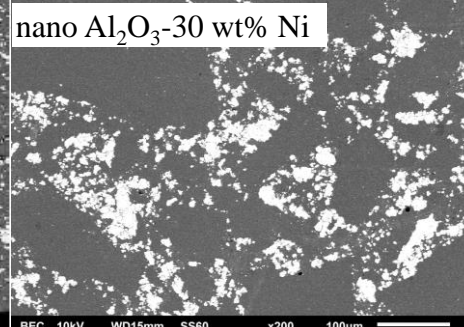
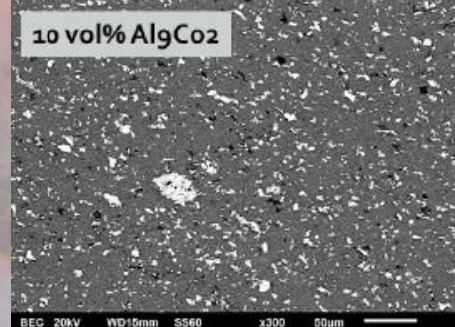
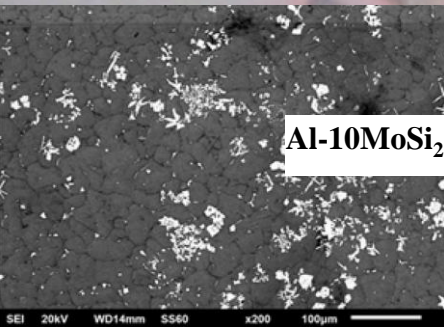
Cast,  
in-situ  
ex-situ



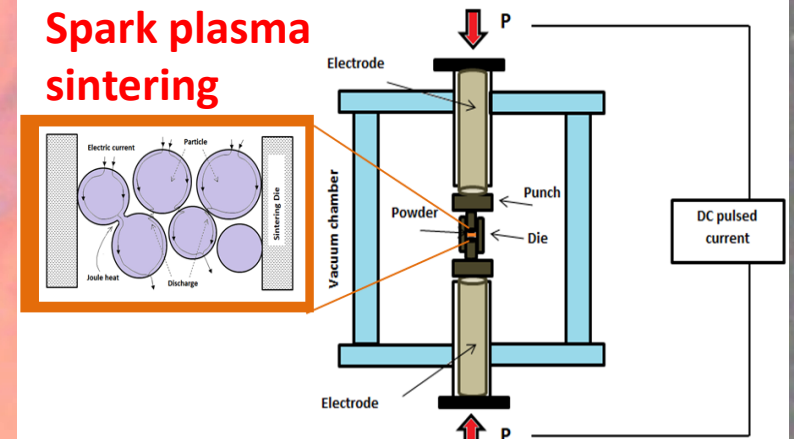
VAM → Cast, in-situ, ex-situ

VAM → Free sintering

Free sintering



Spark plasma sintering





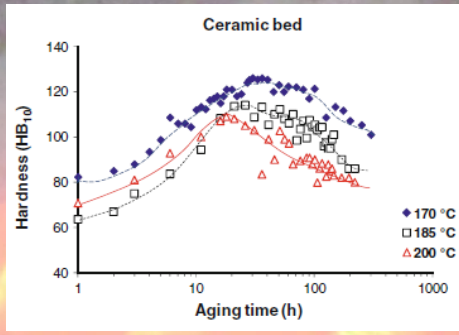
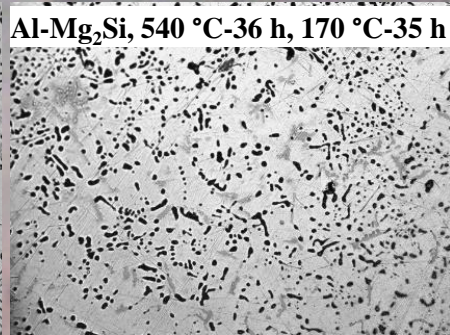
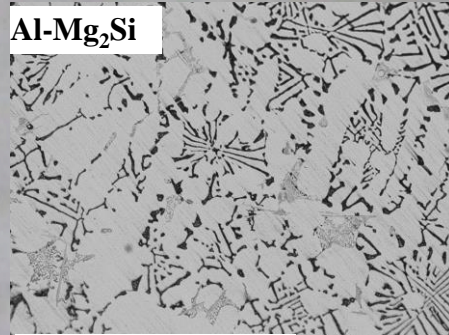
# Προηγμένα σύνθετα μεταλλικής μήτρας

- E. Chantziara, K. Lentzaris, A.G. Lekatou, A.E. Karantzalis, *Sliding wear and solid particle erosion response of aluminum reinforced with tungsten carbide nanoparticles and aluminide particles*, Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures 2019, 42, 1548-1562
- A.G. Lekatou, A. Poulia, H. Mavros, A.E. Karantzalis, Thermal treatment, sliding wear and saline corrosion of Al in-situ reinforced with Mg<sub>2</sub>Si and ex-situ reinforced with TiC particles, J. Mater. Eng. Perform. 2018, 27, 5030-5039
- A.G. Lekatou, N. Gkikas, V. Gousia, A.E. Karantzalis, K. Lentzaris, *Effects of in-situ intermetallics on the microstructural array and saline corrosion performance of cast Al/WCp composites*, J. Mater. Eng. Perform. 2018, 27, 5164-5176
- A.G. Lekatou, M. Mpalanou, K. Lentzaris, A.E. Karantzalis, N. Melanitis, Microstructure and surface degradation of Al reinforced by Al<sub>x</sub>W intermetallic compounds via different fabrication routes, MATEC, 2018, 188, 03001
- E. Chantziara, K. Lentzaris, A.G. Lekatou, A.E. Karantzalis, Solid particle erosion response of aluminum reinforced with tungsten carbide nanoparticles and aluminide particles, MATEC, 2018, 188, 03002
- A. Lekatou, N. Gkikas, A.E. Karantzalis, G. Kaptay, Z. Gacsi, P. Baumli, A. Simon, *Effect of wetting agent and carbide volume fraction on the wear response of aluminum matrix composites reinforced by WC nanoparticles and aluminide particles*, Arch. Metall. Mater. 2017, 62, 2B, 1235-1242.
- A.G. Lekatou, I. Kenanoglou, K. Kalantzis, A.E. Karantzalis, D. Sioulas, K. Lentzaris, A.K. Sfikas, *Surface Degradation of Composites Prepared by Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Ni Nanopowders*, Mater. Sci. Eng. Adv. Res. SI, 2017, 7-18, 7-18, doi: <https://doi.org/10.24218/msear.2017.25>
- K. Lentzaris, A.G. Lekatou, A. Ntoumazios, A.E. Karantzalis, A.K. Sfikas, *Solid Particle Erosion of Aluminum In-Situ Reinforced with a Cobalt Aluminide*, Mater. Sci. Eng. Adv. Res. SI, 2017, 19-25, <https://doi.org/10.24218/msear.2017.35>
- E. Karapanou, A.G. Lekatou, A.K. Sfikas, E. Georgatis, K. Lentzaris, A.E. Karantzalis, *Vacuum Arc Melting Processed Fe-Al Matrix Based Intermetallic Composites, Reinforced with VC Phases: Assessment of Microstructure, Sliding Wear and Aqueous Corrosion Response*, Mater. Sci. Eng. Adv. Res. SI, 2017, 1-6
- G. Bakoulis, A.G. Lekatou, A. Poulia, A.K. Sfikas, K. Lentzaris, A.E. Karantzalis, *Al - (Al<sub>9</sub>Co<sub>2</sub>, Al<sub>13</sub>Co<sub>4</sub>) Powder Metallurgy Processed Composite Materials: Analysis of Microstructure, Sliding Wear and Aqueous Corrosion*, Mater. Sci. Eng. Adv. Res. SI, 2017, 53-60
- V. Gousia, A. Tsioukis, A. Lekatou, A.E. Karantzalis, *Al-MoSi<sub>2</sub> particulate composites produced by flux-aided casting: Assessment of microstructure, sliding wear, solid particle erosion and aqueous corrosion behaviour*, J. Mater. Eng. Perform. 2016, 25, 3107-3120.
- A.E. Karantzalis, Z. Arni, K. Tsirka, A. Evangelou, A. Lekatou, V. Dracopoulos, *Fabrication of TiC reinforced composites by Vacuum Arc Melting: TiC mode of re-precipitation in different molten metals and alloys*, J. Mater. Eng. Perform. 2016, 25 (8), 3161-3172.
- A. Simon, D. Lipusz, P. Baumli, P. Balint, G. Kaptay, G. Gergely, A. Sfikas, A. Lekatou, A. Karantzalis, Z. Gacsi, *Microstructure and mechanical properties of Al-WC composites*, Archives of Metall. Mater. 2015, 60, 1517-1521
- A. Lekatou, A.E. Karantzalis, A. Evangelou, V. Gousia, G. Kaptay, Z. Gacsi, P. Baumli, A. Simon, *Aluminium reinforced by WC and TiC nanoparticles (ex-situ) and aluminide particles (in-situ): Microstructure, wear and corrosion behaviour*, Mater. Des. 2015, 65(1), 1121-1135.
- A.E. Karantzalis, A. Lekatou, M. Evaggelidou, *Microstructure and sliding wear assessment of Co-TiC composite materials*, Int. J. Cast Metal Res. 2014, 27 (2), 73-79.
- H. Mavros, A.E. Karantzalis, A. Lekatou, *Solidification observations and sliding wear behaviour of cast TiC particulate reinforced AlMgSi matrix composites*, J. Compos. Mater. 2013, 47, 2149-2162
- E. Georgatis, A. Lekatou, A.E. Karantzalis, H. Petropoulos, S. Katsamakis, A. Poulia, *Development of a cast Al-Mg<sub>2</sub>Si-Si In-Situ composite: microstructure, heat treatment and mechanical properties*, J. Mater. Eng. Perform. 2013, 22, 729-741
- A. Karantzalis, A. Lekatou, K. Tsirka, *Solidification observations and sliding wear behavior of vacuum arc melting processed Ni-Al-TiC composites*, Mater. Character. 2012, 69, 97-107

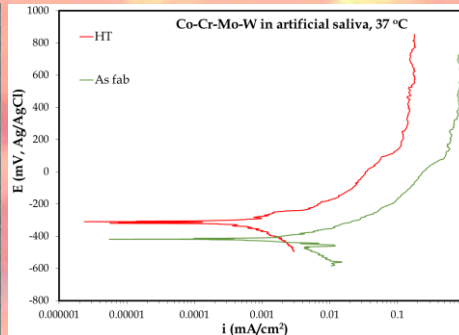
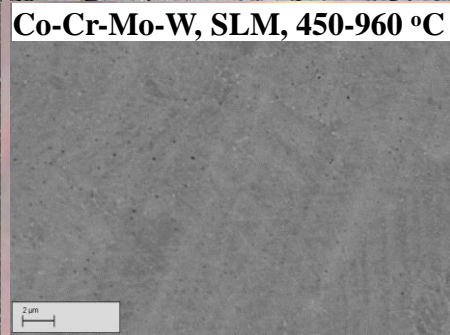
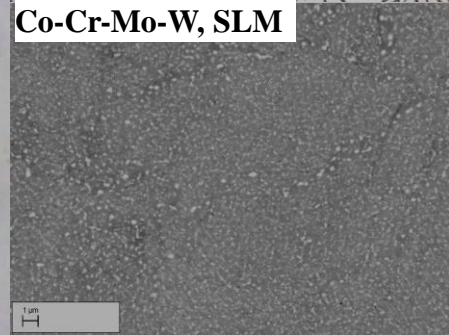
# Θερμικές κατεργασίες

- EBETAM
- CCL Lab
- SINTEF
- GMC

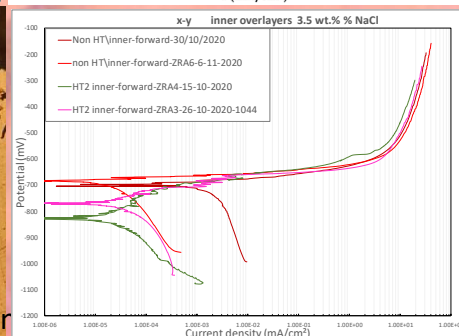
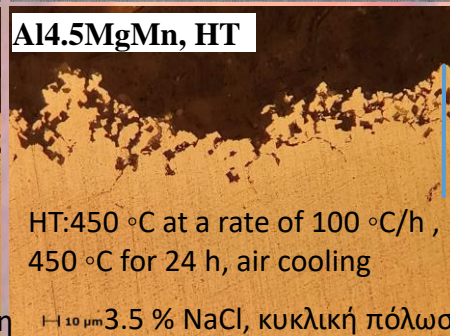
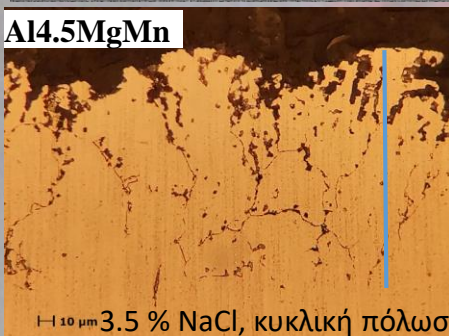
NEWCAST:  
"lost wax" +  
κεραμικοί  
τύποι σε  
ρευστοστε  
ρή κλίνη



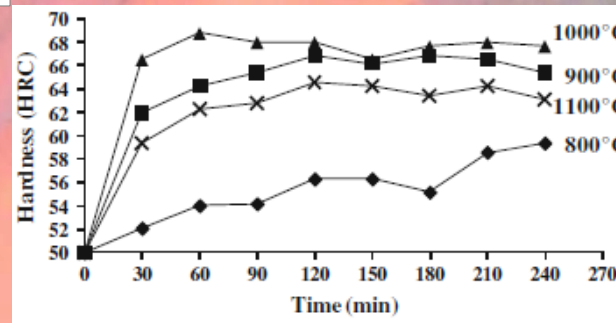
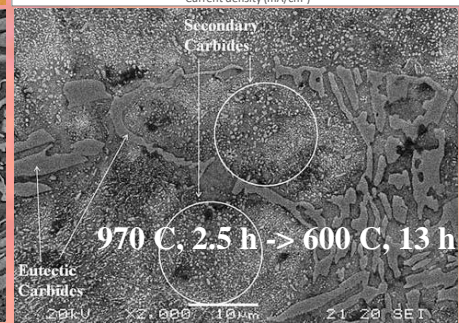
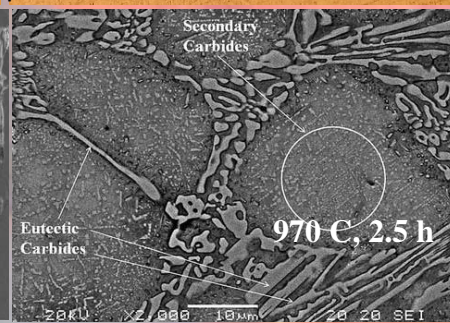
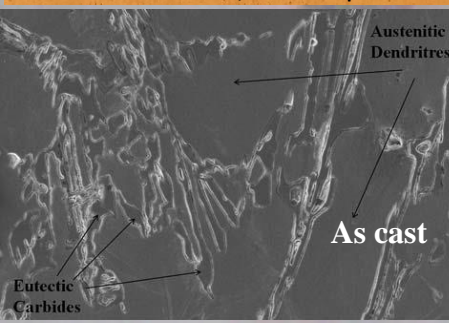
Selective  
Laser  
Melting



Wire-Arc  
Additive  
Manufacturing



Sand casting  
of  
stainless  
white  
Iron

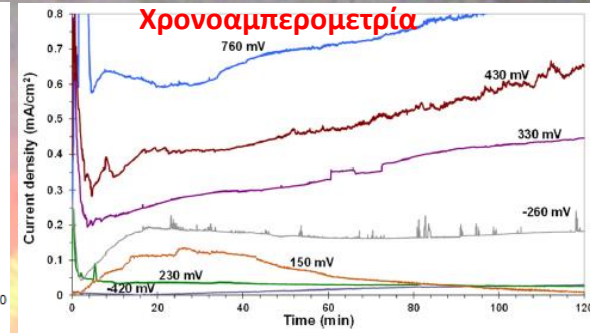
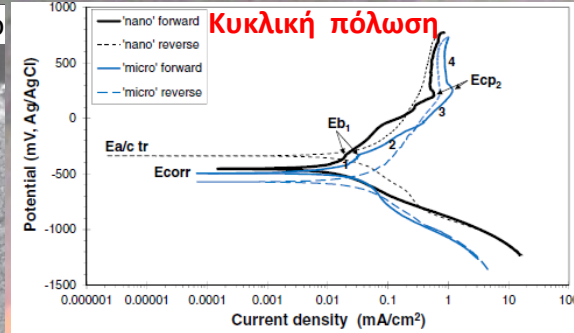
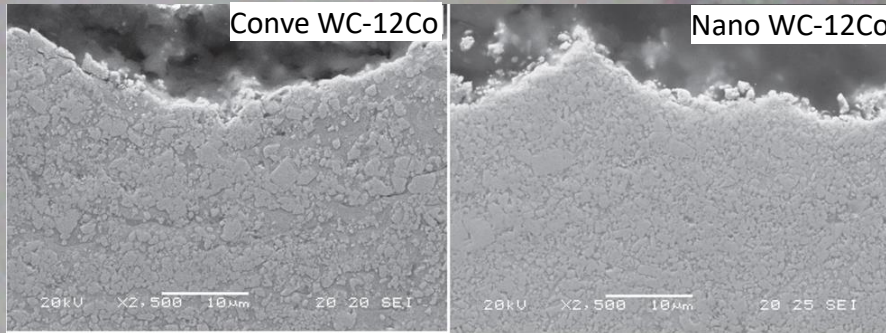


# Θερμικές κατεργασίες

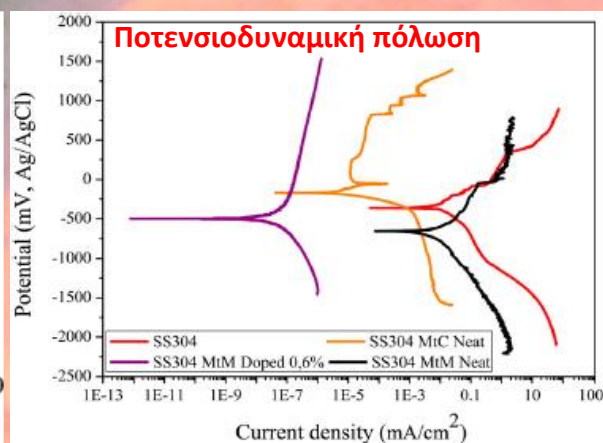
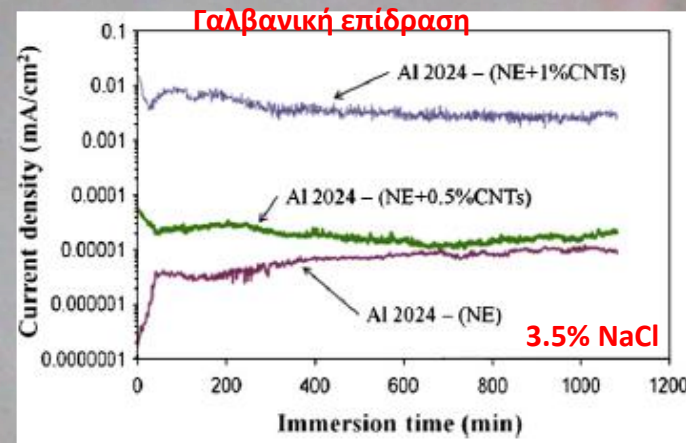
- K. Dimitriadis, A.G. Lekatou, A.K. Sfikas, M. Roubi, A. Agathopoulos, Effect of heat treatment on the corrosion resistance of a CoCrMoW dental alloy prepared by selective laser melting, submitted.
- A.G. Lekatou, A. Gogolos, A.S. Azar, S. Diplas, Effect of heat treatment on the corrosion resistance of an Al-Mg-Mn alloy prepared by Wire-Arc Additive Manufacturing, submitted.
- V. Zurnadzhy, V. Efremenko, K.M. Wu, A.G. Lekatou, K. Shimizu, Y. Chabak, D. Zotov, and E. Dunayev, "Q&P-based heat treatment for rolled grinding steel balls", Metall. Mater. Trans, A, 2020, DOI: 10.1007/s11661-020-05737-w
- A.G. Lekatou, A. Poulia, H. Mavros, A.E. Karantzalis, Thermal treatment, sliding wear and saline corrosion of Al in-situ reinforced with Mg<sub>2</sub>Si and ex-situ reinforced with TiC particles, J. Mater. Eng. Perform., 2018, 27(10), 5030-5039
- Efremenko V.G., Chabak Yu.G., Shimizu K., Lekatou A.G., Zurnadzhy V.I., Karantzalis A.E., Halfa H., Mazur V.A., Efremenko B.V., Structure refinement of high-Cr cast iron by plasma surface melting and post-heat treatment, Mater. Des. 2017, 126, 278–290
- V.G. Efremenko, Yu.G. Chabak, A. Lekatou, A.E. Karantzalis, K. Shimizu, V.I. Fedun, A.Yu. Azarkhov, A.V. Efremenko, Pulsed plasma deposition of Fe-C-Cr-W coating on high-Cr-cast iron: Effect of layered morphology and heat treatment on the microstructure and hardness, Surf. Coat. Technol., 2016, 304, 293-305
- G. Xanthopoulou, A. Marinou, G. Vekinis, A. Lekatou, M. Vardavoulias, Synthesis and heat treatments of NiAl-Ni<sub>3</sub>Al high-temperature sprayed coatings by in-flight combustion synthesis (CAFSY), Int. J. Self-Propagating High-Temperature Synthesis, 2015, 24(4), 192–202
- E. Georgatis, A. Lekatou, A.E. Karantzalis, H. Petropoulos, S. Katsamakias, A. Poulia, Development of a cast Al-Mg<sub>2</sub>Si-Si In-Situ composite: microstructure, heat treatment and mechanical properties, J. Mater. Eng. Perform. 2013, 22, 729-741
- A.E. Karantzalis, A. Lekatou, A. Kapoglou, H. Mavros, V. Dracopoulos, Phase transformations and microstructural observations during subcritical heat treatments of a high-chromium cast iron, J. Mater. Eng. Perform. 2012, 21 (6), pp. 1030-1039
- D. Zois, A. Lekatou, M. Vardavoulias, T. Vaimakis, A.E. Karantzalis, Partially amorphous stainless steel coatings: Microstructure, annealing behaviour and statistical optimization of spray parameters, J. Mater. Eng. Perform. 2011, 206 (6), 1469-1483
- A.E. Karantzalis, A. Lekatou, H. Mavros, *Microstructure and properties of high chromium cast irons: effect of heat treatments and alloying additions*, Int. J. Cast Metal Res. 2009, 22(6), 448-456.
- A.E. Karantzalis, A. Lekatou, E. Diavati, Effect of destabilization heat treatments on the microstructure of high-chromium cast iron: a microscopy examination approach, J. Mater. Eng. Perform. 2009, 18, 1078-1085.
- A.E. Karantzalis, A. Lekatou, H. Mavros, Microstructural modifications of as-cast high chromium white iron by heat treatment, J. Mater. Eng. Perform. 2009, 18, 174-181.

# Συμπεριφορά σε διάβρωση

## Επικαλύψεις (EAB)



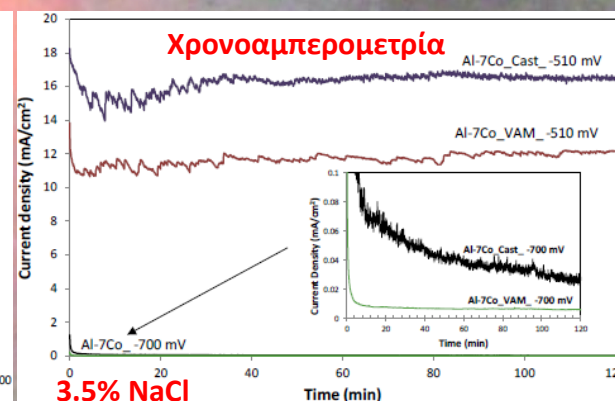
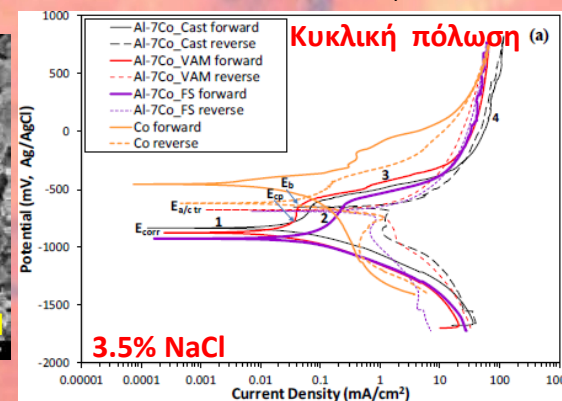
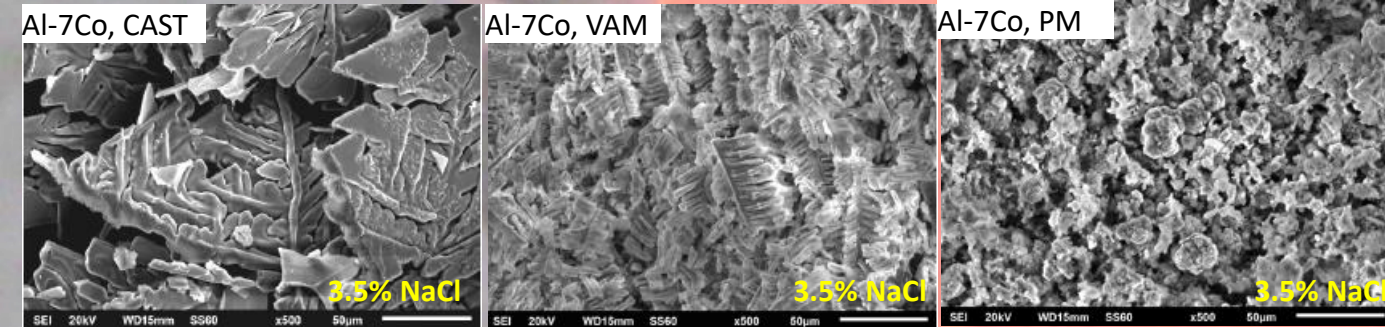
## Επικαλύψεις ρητίνης σε μέταλλο (CSM Lab)



- A. Lekatou, D. Sioulas, A.E. Karantzalis, D. Grimanelis, A comparative study on the microstructure and surface property evaluation of coatings produced from nanostructured and conventional WC-Co powders HVOF-sprayed on Al7075, Surf. Coat. Technol. 2015, 276, 539-556
- D. Baltzis, S. Orfanidis, A. Lekatou, A.S. Paipetis, Stainless steel coupled with carbon nano-tube modified epoxy and carbon fibre composites: Electrochemical and mechanical study, Plastics, Rubber and Composites: Macromolecular Engineering, 2016, 45, 95-103.
- G. Gkikas, D. Sioulas, A. Lekatou, N.M. Barkoula, A.S. Paipetis, Enhanced bonded aircraft repair using nano-modified adhesives, Materials and Design 2012, 41, 394-402
- G. Gkikas, A. Lekatou, D. Sioulas, A.S. Paipetis, Effect of MWCNT doped adhesives on the degradation of bonded joints in corrosive environments, Plastics, Rubber and Composites 2014, 43, 322-329

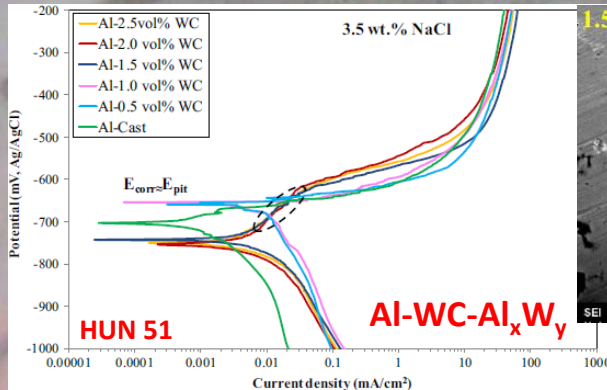
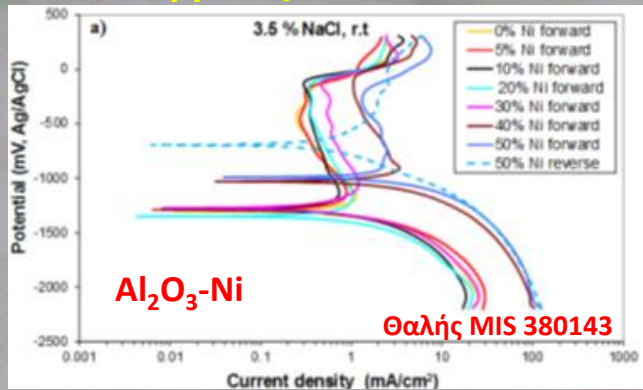
- Ποτενσιοδυναμ. πόλωση
- Ανάστροφη πόλωση
- Χρονοαμπερομετρία
- Γαλβανικές μετρήσεις
- Κρίσιμη θερμοκρ. οπών
- Μηχ/σμοί τοπικής διάβρωσης
- Μικροδομή διάβρωσης
- Διάβρωση συγκολλήσεων
- Διάβρωση οπλισμένου σκυροδέματος
- Διάβρωση υψηλών θερμοκρασιών
- Δοκιμή αλατονέφωσης

## Πολύπλοκα μεταλλικά κράματα

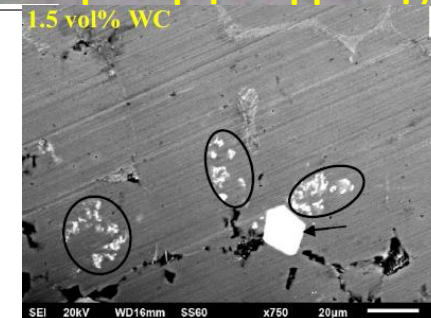


A.G. Lekatou, A.K. Sfikas, *The influence of the fabrication route on the microstructure and surface degradation properties of Al reinforced by Al<sub>3</sub>Co<sub>2</sub>*, Materials Chemistry & Physics, 2017, 200, 33-49.

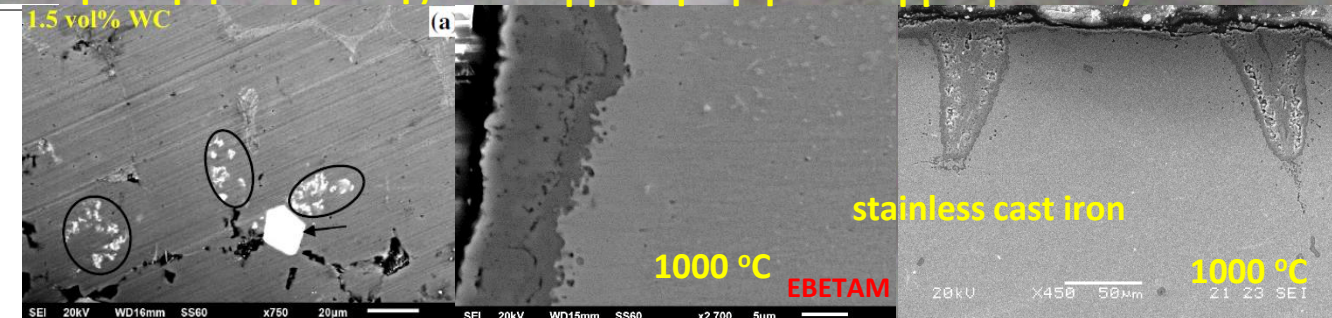
## Διάβρωση συνθέτων



## Μικροδομή διάβρωσης

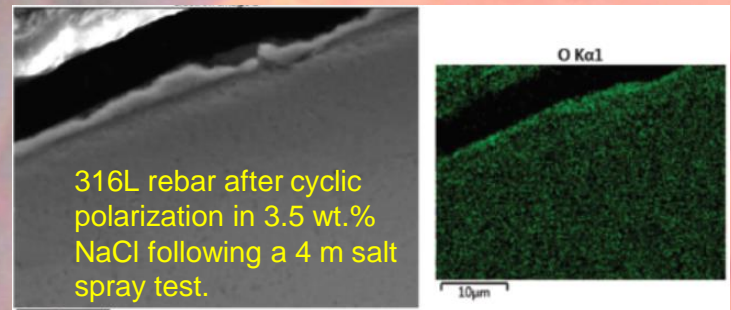
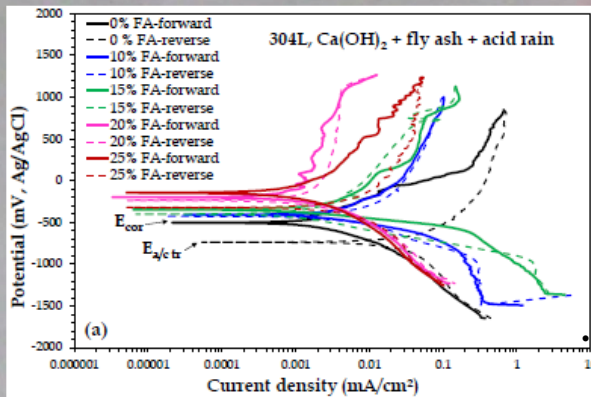


## Διάβρωση υψηλών θερμοκρασιών

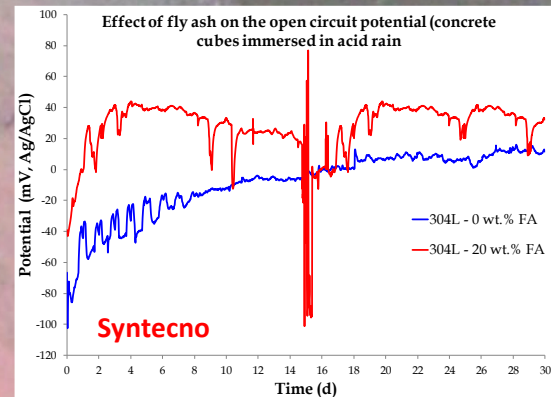
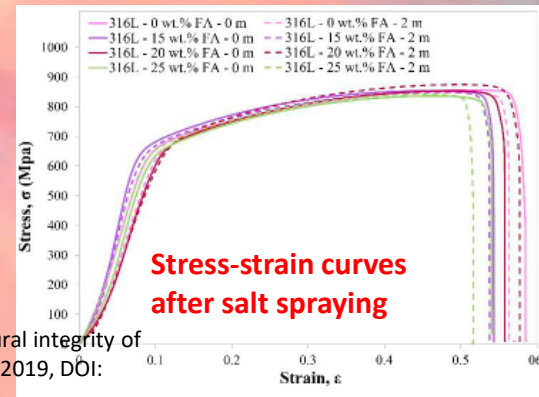


- A.G. Lekatou, N. Gkikas, V. Gousia, A.E. Karantzalis, K. Lentzaris, Effects of in-situ intermetallics on the microstructural array and saline corrosion performance of cast Al/WCp composites, J. Mater. Eng. Perform. 2018, 27, 5164-5176
- A.G. Lekatou, I. Kenanoglou, K. Kalantzis, D. Sioulas, K. Lentzaris, A.K. Sfikas, Surface degradation of composites prepared by Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Ni Nanopowders, Mater. Sci. Eng. Adv. Res. SI, 2017, 7-18

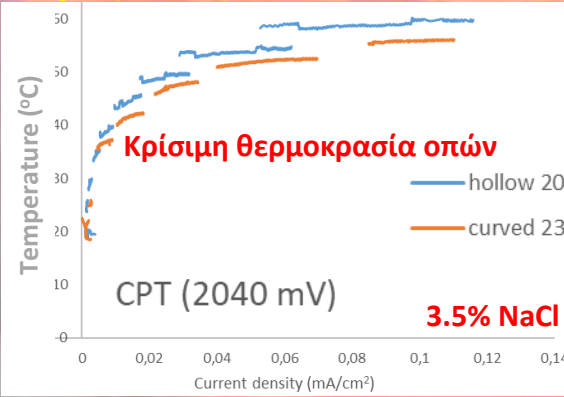
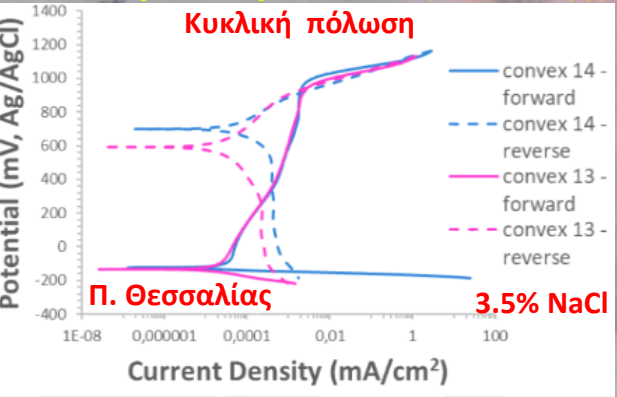
## Διάβρωση σπλισμένου σκυροδέματος



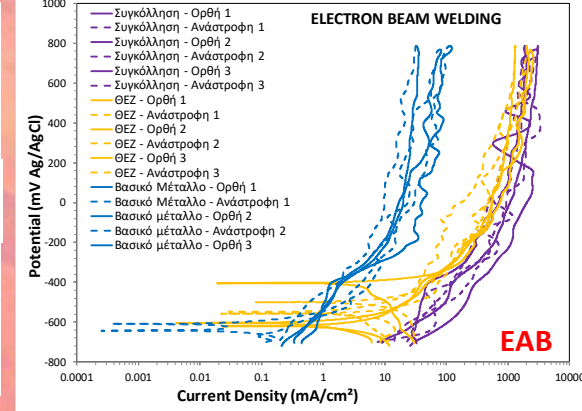
- A.G. Lekatou, S. Tsouli, et al Effect of fly ash on the corrosion performance and structural integrity of stainless steel concrete rebars in acid rain and saline environments, Fract Struct Integ, 2019, DOI: 10.3221/IGF-ESIS.tt.uu
- S. Tsouli, A.G. Lekatou, et al, Corrosion and tensile behavior of 316L stainless steel concrete reinforcement in harsh environments containing a corrosion inhibitor, Struct Integ Proc 2019, 17, 268-275



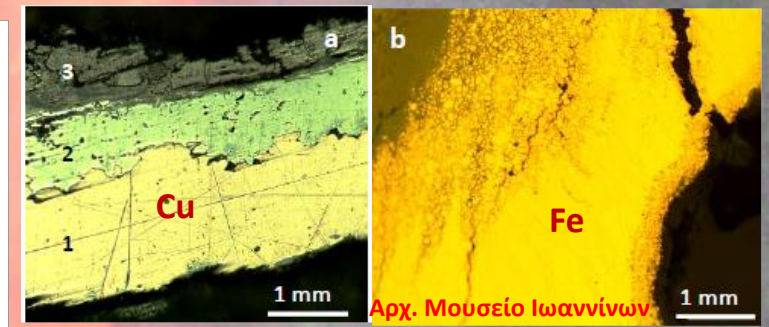
## Super-duplex ανοξείδωτος χαλύβας 2707



## Διάβρωση συγκολλήσεων



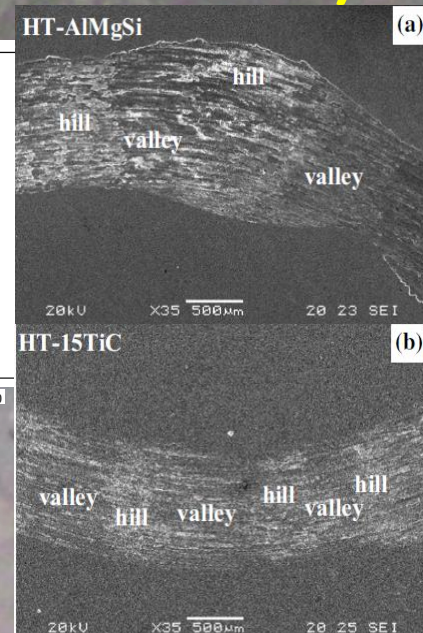
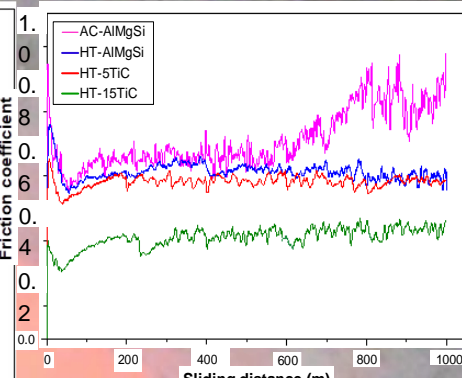
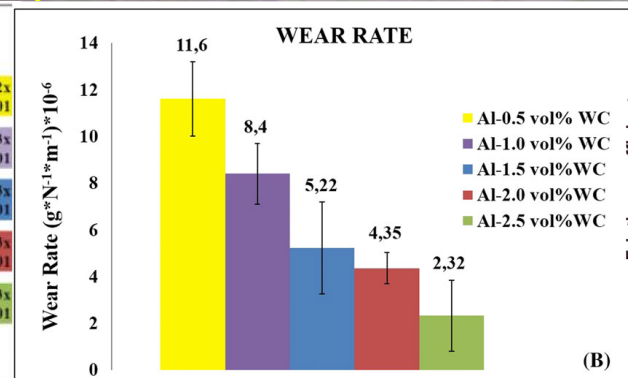
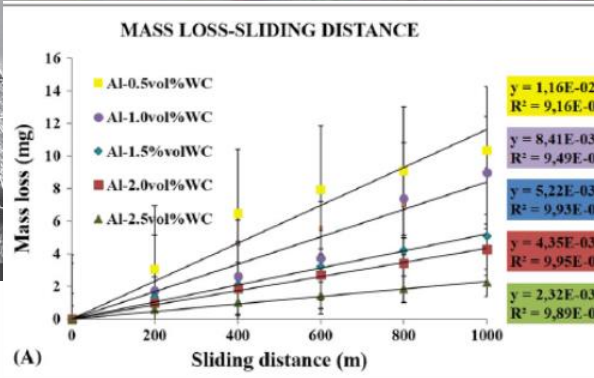
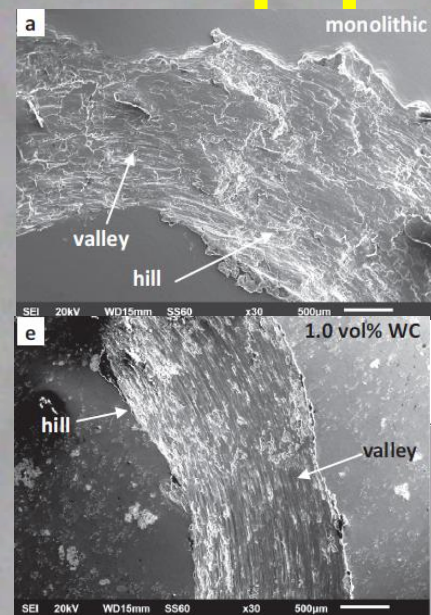
## Διάβρωση αρχαιολογικών μετάλλων



- A. Siatou, A. Lekatou, Corrosion observations on archaeological bronze and correlation with observations under simulating conditions, BRONZE CONSERVATION COLLOQUIUM 2012, G. Eggert & B. Schmutzler (Eds.) p. 35-38

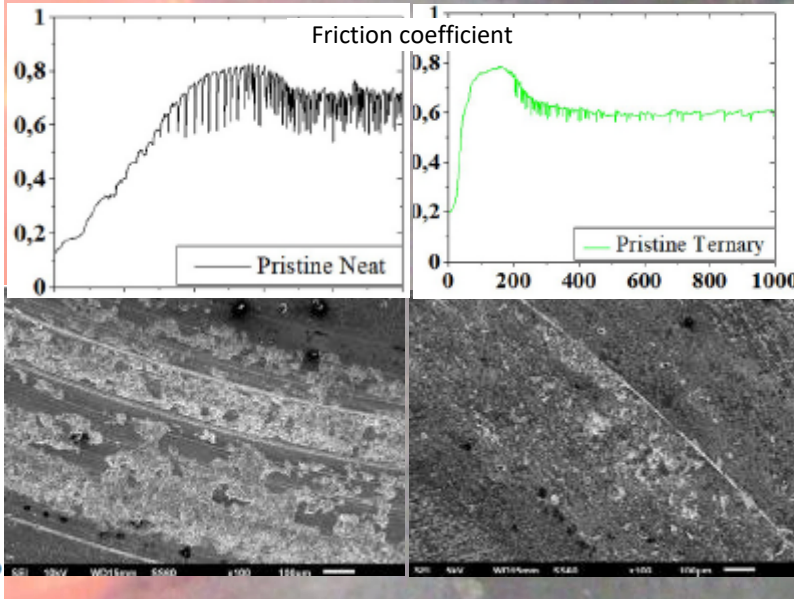
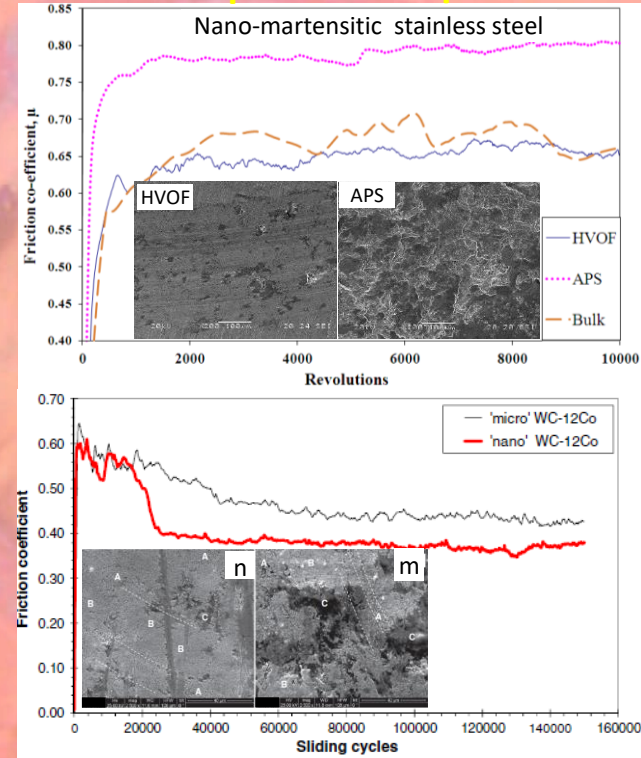
# Τριβολογικές μελέτες (φθορά ολίσθησης, solid particle erosion)

## Φθορά συνθέτων

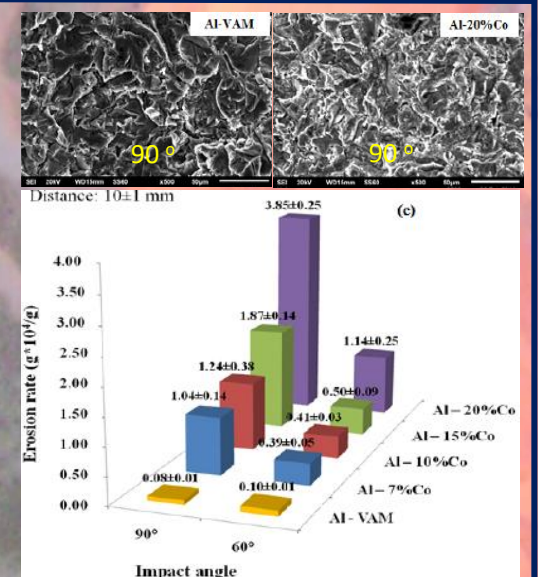
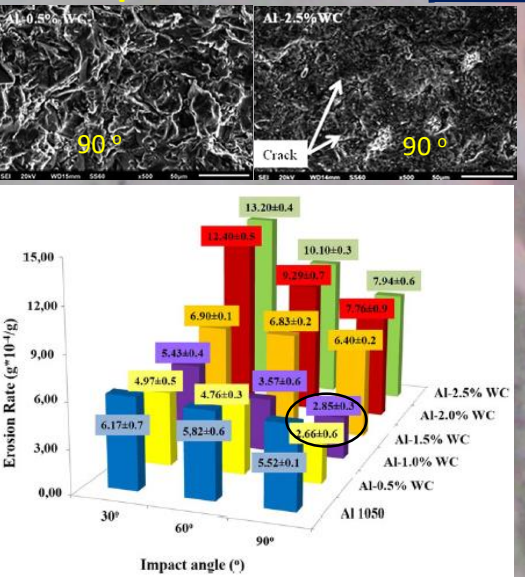


- E. Chantziara et al, MATEC, 2018, 188, 03002
- A.G. Lekatou et al, J. Mater. Eng. Perform. 2018, 27, 5030
- A. Lekatou et al, Arch. Metall. Mater. 2017, 62, 2B, 1235
- A. Lekatou et al, Mater. Des. 2015, 1121
- H. Mavros et al, J. Composite Materials, 2013, 47, 2149

## Φθορά επικαλύψεων



## Solid particle erosion



E. Chantziara, et al, Fatig Fract Eng Mater Struct 2019, 42, 1548

K. Lentzaris et al, Mater. Sci. Eng. Adv. Res., 2017, 19, doi: 10.24218/msear.2017.35

- A. Lekatou et al, Surf. Coat. Technol. 2015, 276, 539
- D. Zois et al, Proc. Int. Thermal Spray Conf. (ASM Int.), 2013, Houston, p. 64

• D. Balgis et al, Compos. Sci. Technol. 2020, 199, 108373



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ

