



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΠΟΥ

Τηλ. 2310 997158, 2310 997162, 2310 997157, e-mail: press@auth.gr

Κτίριο Διοίκησης «Κ. Καραθεοδωρή» ΑΠΘ, Τ.Κ. 541 24, Θεσσαλονίκη

[@Aristoteleio](https://www.facebook.com/Aristoteleio) [@auth_university_thessaloniki](https://www.instagram.com/auth_university_thessaloniki) [@Auth_University](https://www.linkedin.com/company/auth_university)

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

**Το ΑΠΘ στη νέα εποχή της εξερεύνησης του Διαστήματος με
επιτυχημένο πείραμα στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό**

Θεσσαλονίκη, 2/6/2020

Το Σάββατο 30 Μαΐου 2020 ξεκίνησε μια νέα εποχή στην εξερεύνηση του Διαστήματος με την επιτυχή εκτόξευση από το Διαστημικό Κέντρο Κένεντι στη Φλόριντα των ΗΠΑ του σκάφους «Crew Dragon» της εταιρείας Space-X, το οποίο μετέφερε με επιτυχία δύο Αμερικανούς αστροναύτες στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό που βρίσκεται σε τροχιά γύρω από τη Γη.

Η νέα εποχή χαρακτηρίζεται από δύο στοιχεία: την έπειτα από 11 χρόνια επιστροφή σε εκτοξεύσεις επανδρωμένων αποστολών από αμερικανικό έδαφος και τη θριαμβευτική είσοδο στο πεδίο της εξερεύνησης του Διαστήματος ιδιωτικών αποστολών και ιδιωτικών κεφαλαίων.

Η νέα εποχή στην εξερεύνηση του Διαστήματος βρίσκει την Ελλάδα παρούσα με επιτυχή συμμετοχή **ομάδας του ΑΠΘ** σε πείραμα στον **Διεθνή Διαστημικό Σταθμό** (International Space Station - ISS). Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ΕΟΔ), στις 28 Μαΐου 2020, ανακοίνωσε την επέκταση της χρονικής διάρκειας του πειράματος RUBI (μελέτη του βρασμού σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας) στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό για επιπλέον περίπου 3 μήνες, από τον Οκτώβριο μέχρι και τον Δεκέμβριο 2020.

Η απόφαση του ΕΟΔ στηρίχτηκε στην επί 209 ημέρες (πλέον των 6 μηνών) επιτυχημένη συνεχή λειτουργία της **πειραματικής συσκευής RUBI** (Reference MULTiscale experiment for Boiling Investigation) στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Όλο αυτό το χρονικό διάστημα η **ομάδα Δυναμικής Πολυφασικών Συστημάτων του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ**, με επικεφαλής τον Καθηγητή Θοδωρή Καραπάντσιο, συμμετείχε στην πολυεθνική ομάδα RUBI του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος, με ευθύνη τον χειρισμό σε πραγματικό χρόνο και την εκτέλεση των πειραμάτων από το **Απομακρυσμένο Κέντρο Τηλεμετρίας (Remote Telemetry Station) στο Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ**.

«Κατά τη διάρκεια αυτής της πρώτης φάσης της αποστολής έγιναν περισσότερα από 2.400 πειράματα με μεταβολή κάθε φορά των συνθηκών του κάθε πειράματος. Σε όλα τα

πειράματα λαμβάναμε στο ΑΠΘ μέσω δορυφόρου δεδομένα τηλεμετρίας, που αφορούσαν το θερμοκρασιακό πεδίο πάνω στην επιφάνεια βρασμού αλλά και σε διάφορες αποστάσεις από αυτήν, καθώς και εικόνες υψηλής ταχύτητας και ευκρίνειας που κατέγραφαν την ανάπτυξη φυσαλίδων ατμού κατά τον βρασμό. Μετά τη συλλογή των δεδομένων και την προσεκτική καταγραφή και αρχειοθέτησή τους ξεκίνησε η μακρά και επίπονη προσπάθεια ανάλυσής τους. Επειδή ο όγκος των δεδομένων είναι τεράστιος, η πολυεθνική ομάδα RUBI έχει μοιράσει το φορτίο της ανάλυσης στους διάφορους εταίρους. Αξίζει όμως να σημειωθεί ότι όλοι οι εταίροι θα χρησιμοποιήσουν για την ανάλυση υπολογιστικό κώδικα που ανέπτυξε η ομάδα μας στο ΑΠΘ», **δήλωσε ο Καθηγητής Θοδωρής Καραπάντσιος.**

Τα πειράματα που έγιναν χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

1. Πειράματα στάσιμου βρασμού, όπου το υγρό βράζει, ενώ είναι ακίνητο, σε επαφή με τη θερμαινόμενη επιφάνεια
2. Πειράματα βρασμού υπό ροή, όπου το υγρό κινείται με συγκεκριμένη ταχύτητα παράλληλα προς τη θερμαινόμενη επιφάνεια και
3. Πειράματα βρασμού υπό την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου. Τα πειράματα υπό την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου έγιναν τόσο σε συνθήκες στάσιμου βρασμού όσο και σε συνθήκες βρασμού υπό ροή.

Στα πειράματα μεταβαλλόταν κάθε φορά μία παράμετρος π.χ. η πίεση του υγρού, η θερμοκρασία του υγρού, η προσδιδόμενη θερμότητα διαμέσου της θερμαινόμενης επιφάνειας, η ταχύτητα του υγρού (στα πειράματα της κατηγορίας 2), η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου (στα πειράματα της κατηγορίας 3) κ.λπ.

Αξίζει να σημειωθεί ότι εξωτερικές δυνάμεις, όπως η εφαρμοζόμενη ροή του υγρού και η εφαρμογή ηλεκτρικού πεδίου, επηρεάζουν το σχήμα των φυσαλίδων ατμού καθώς και την κατανομή θερμοκρασίας γύρω από αυτές. Επιπλέον, οι δυνάμεις αυτές επηρεάζουν την αποκόλληση των φυσαλίδων ατμού από την επιφάνεια βρασμού και επομένως καθορίζουν την απόδοση του βρασμού. Σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας, όπως αυτή διασφαλίζεται στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό, μηδενίζεται η επίδραση της άνωσης και έτσι μπορεί να μελετηθεί με μεγάλη λεπτομέρεια η επίδραση τέτοιων εξωτερικών δυνάμεων στα φαινόμενα του βρασμού.

«Τα πειράματα RUBI αποτελούν μια μεγάλη ευρωπαϊκή επιτυχία στο Διάστημα, αποτέλεσμα της υπερδεκαετούς προετοιμασίας και του σχεδιασμού εκ μέρους του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος και πολλών επιστημονικών ομάδων. Η διερεύνηση τόσο μεγάλου πλήθους πειραματικών μετρήσεων σε διάφορες συνθήκες βρασμού θα συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών μεταφοράς θερμότητας κατά τον βρασμό και θα οδηγήσει σε πιο αποδοτικές βιομηχανικές διατάξεις βρασμού. Είναι μεγάλη επιτυχία για τη χώρα μας, καθώς η ομάδα του ΑΠΘ δεν συμμετέχει απλά, αλλά έχει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της αποστολής», συμπλήρωσε ο κ. Καραπάντσιος.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο κ. Καραπάντσιος είναι εθνικός εκπρόσωπος στον ΕΟΔ στον τομέα της Εξερεύνησης του Διαστήματος και των Επανδρωμένων Αποστολών από το 2010 και ως επικεφαλής ομάδας του ΑΠΘ συμμετείχε σε άλλα δύο πολυεθνικά πειράματα σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας στα αμερικανικά διαστημικά λεωφορεία. Επιπλέον, ήταν επικεφαλής **ιπτάμενης ερευνητικής ομάδας του ΑΠΘ** σε σειρά πειραμάτων υπό συνθήκες μηδενικής βαρύτητας σε 11 καμπάνιες παραβολικών πτήσεων του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος με πάνω από **5 ώρες παραμονή σε μηδενική βαρύτητα**. Πρόσφατα μάλιστα ο ΕΟΔ ενέκρινε άλλο ένα πείραμα της ομάδας του στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό και δύο επιπλέον καμπάνιες παραβολικών πτήσεων.

Εφαρμογές του βρασμού

Η διεργασία του βρασμού συναντάται σε πολλά τεχνολογικά πεδία, όπως στις βιομηχανίες παραγωγής και μετατροπής ενέργειας, σε περιβαλλοντικές εφαρμογές, σε βιομηχανίες τροφίμων και χημικών προϊόντων καθώς επίσης και σε διαστημικές εφαρμογές. Η πιο σημαντική και διαδεδομένη εφαρμογή του βρασμού είναι για την αποτελεσματική ψύξη θερμικών φορτίων, όπως, για παράδειγμα, για την ψύξη μεγάλων ηλεκτρονικών συστημάτων. Ο βρασμός επιτρέπει τη γρήγορη μεταφορά μεγάλων θερμικών φορτίων, με χρήση μικρής επιφάνειας εναλλαγής θερμότητας (μικρό μέγεθος συσκευής) και με μικρές διαφορές θερμοκρασίας ως κινούσα δύναμη.

Επισυνάπτονται φωτογραφίες:

Φωτογραφία 1: Ο Ιταλός αστροναύτης Luca Parmitano κατά τη διαδικασία εγκατάστασης και έναρξης λειτουργίας της πειραματικής συσκευής RUBI στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (Πηγή: ESA).

Φωτογραφία 2: Η πειραματική συσκευή RUBI (δύο εσωτερικές όψεις και μια εξωτερική όψη) (Πηγή: ESA).

Φωτογραφία 3: Επεξεργασία εικόνων με τον υπολογιστικό κώδικα που αναπτύχθηκε από την ελληνική ομάδα για πείραμα βρασμού: **α)** υπό την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου και **β)** υπό ροή.

Φωτογραφία 4: Η ελληνική ομάδα RUBI του ΑΠΘ μπροστά στο μηχάνημα “Kerberos®” που σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε εξ ολοκλήρου στο ΑΠΘ για τον χαρακτηρισμό της υδροφιλίας των επιφανειών βρασμού του πειράματος RUBI. Από αριστερά: Επικεφαλής της ερευνητικής Ομάδας Πολυφασικής Δυναμικής του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ, Καθηγητής Θοδωρής Καραπάντσιος, Χημικός- Μεταπτυχιακή φοιτήτρια του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ Μυρτώ Μπιλιά, Χημικός Μηχανικός- Διδάκτορας του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ Ράνια Οικονομίδου, Χημικός- Διδάκτορας του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ Σωτήρης Ευγενίδης.

Με την παράκληση να δημοσιευθεί ή να μεταδοθεί