



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

**Επιστημονική ομάδα του ΑΠΘ ολοκλήρωσε με επιτυχία στον Διεθνή
Διαστημικό Σταθμό μεγάλης διάρκειας πείραμα με σημαντικές
βιομηχανικές εφαρμογές**

Θεσσαλονίκη, 7/9/2022

Ύστερα από 170 ημέρες επιτυχημένης λειτουργίας, την Τετάρτη 10 Αυγούστου 2022 απενεργοποιήθηκε η **πειραματική συσκευή SMD-PASTA** (Soft Matter Dynamics – Particle Stabilised Emulsions and Foams) στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό.

Κατά τη διάρκεια της αποστολής η **ομάδα Δυναμικής Πολυφασικών Συστημάτων του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ**, με επικεφαλής τον Καθηγητή Θεοδωρή Καραπάντσιο και μέλη τον Καθηγητή Μαργαρίτη Κώστογλου, τον Δρ. Σωτήρη Ευγενίδη, την Αγγελική Χονδρού (υποψήφια διδακτορίσσα) και τον Τριαντάφυλλο Τσιλιπήρα (τεχνικό), συμμετείχε στην πολυεθνική ομάδα SMD-PASTA του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος, με ευθύνη τον χειρισμό σε πραγματικό χρόνο και την εκτέλεση πειραμάτων από το **Απομακρυσμένο Κέντρο Τηλεμετρίας (Remote Telemetry Station) στο Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ**. Στην πολυεθνική αποστολή εκτός από την ομάδα του ΑΠΘ, συμμετείχαν ομάδες από πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα από την Ιταλία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία.

Τα πειράματα στη διαστημοσυσκευή SMD-PASTA αφορούσαν στη μελέτη της ανάπτυξης και δυναμικής συμπεριφοράς των σταγόνων ελαίου εντός γαλακτωμάτων ελαίου-νερού. Σε συνθήκες γήινης βαρύτητας, η άνωση οδηγεί στο γρήγορο διαχωρισμό των γαλακτωμάτων σε δυο διακριτά στρώματα ελαίου και νερού με αποτέλεσμα να καθίσταται αδύνατη η μελέτη της κίνησης και της αλληλεπίδρασης των σταγόνων. Αντίθετα, σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας οι βαρυτικές επιδράσεις εξαλείφονται. Αυτό επιτρέπει τη μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς των σταγόνων και των αλληλεπιδράσεων τους (συνένωση και συσσωμάτωση σταγόνων), κάτι το οποίο συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση των φαινομένων που καθορίζουν την αποσταθεροποίηση των γαλακτωμάτων.

Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά πειραματικά πρωτόκολλα. Το κάθε πρωτόκολλο εστιάζει σε διαφορετικό στόχο ενώ χρησιμοποιείται διαφορετικό διαγνωστικό μέσο. Το πρώτο από αυτά (protocol A0) εφαρμόζεται σε όλα τα δείγματα και αποσκοπεί στη μελέτη της δυναμικής των γαλακτωμάτων με χρήση κάμερας επισκόπησης. Το δεύτερο (protocol A) αποσκοπεί στη μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς των γαλακτωμάτων με χρήση φασματοσκοπίας κυμάτων διάχυσης. Το αρχικό μέρος αυτού του πρωτοκόλλου περιλαμβάνει την αποστολή μικρού όγκου δεδομένων (5 λεπτά καταγραφής) στη γη όπου η ομάδα του ΑΠΘ σε συνεργασία με τους υπόλοιπους εταίρους αποφάσιζε αν θα συνεχιστεί το συγκεκριμένο πρωτόκολλο ή θα εφαρμοστεί το τρίτο από αυτά. Το τρίτο και τελευταίο πρωτόκολλο (protocol B) αποσκοπεί στη μελέτη της «γήρανσης» των γαλακτωμάτων με χρήση της φασματοσκοπίας διακύμανσης στιγμάτων.

Στα πειράματα μεταβάλλεται κάθε φορά μια από τις τρεις παραμέτρους: 1) είδος γαλακτωματοποιητή (τασενεργή ουσία), 2) συγκέντρωση γαλακτωματοποιητή και 3) αναλογία ελαιώδους-υδατικής φάσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλα τα παραπάνω επιδρούν στην κατανομή μεγέθους των σταγόνων ελαίου των παραχθέντων γαλακτωμάτων και κατά συνέπεια στη σταθερότητα τους.

Η αποστολή είχε διάρκεια από τον Φεβρουάριο του 2022 έως τα μέσα Αυγούστου 2022. Στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό η συσκευή SMD-PASTA εγκαταστάθηκε εντός της διάταξης Fluid Science Laboratory στο εσωτερικό της ευρωπαϊκής κατασκευής Columbus module και το πείραμα εκτελέστηκε από τον Ευρωπαίο Αστροναύτη Matthias Maurer.

Κατά τη διάρκεια της αποστολής εκτελέστηκαν με επιτυχία περισσότερα από 80 πειράματα μεταβάλλοντας κάθε φορά τις συνθήκες του πειράματος. Η ελληνική ομάδα λάμβανε μέσω δορυφόρου δεδομένα τηλεμετρίας που αφορούν εικόνες υψηλής ανάλυσης των σταγόνων των γαλακτωμάτων που έχουν παρασκευασθεί στη συσκευή SMD-PASTA, καθώς και χρονοσειρές έντασης σήματος laser που παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά των γαλακτωμάτων (μέγεθος σταγόνων, ρεολογική συμπεριφορά). Τώρα, πλέον η Ομάδα Δυναμικής Πολυφασικών Συστημάτων του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ βρίσκεται στη διαδικασία ανάλυσης των δεδομένων σε συνεργασία με όλους τους εταίρους. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι επιστήμονες της ομάδας του ΑΠΘ μαζί με τις υπόλοιπες ομάδες συμμετείχαν στην ερευνητική αυτή αποστολή για περισσότερα από 10 χρόνια, με σκοπό τον σχεδιασμό και την προετοιμασία της συγκεκριμένης διαστημοσυσκευής. Κατά τη διάρκεια αυτών των χρόνων προετοιμασίας, έγιναν στο Εργαστήριο του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ πειράματα σε συσκευή γαλακτωματοποίησης με την ίδια αρχή λειτουργίας και γεωμετρία πειραματικού κελιού με αυτή της συσκευής SMD-PASTA ώστε να γίνουν συγκρίσεις μεταξύ των μετρήσεων σε γήινο πεδίο βαρύτητας και σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας. Στο πλαίσιο των πειραμάτων αυτών ολοκληρώθηκε μία μεταπτυχιακή διατριβή (Α. Χονδρού) ενώ βρίσκεται σε εξέλιξη μία διδακτορική διατριβή (Α. Χονδρού).

Εφαρμογές των γαλακτωμάτων

Τα γαλακτώματα χρησιμοποιούνται ευρέως σε ποικίλες εφαρμογές, εξαιτίας της ικανότητάς τους να μεταφέρουν και να διασπείρουν υδρόφοβες ουσίες σε μια συνεχή φάση νερού. Συναντώνται σε εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα, γυαλιστικά, λιπαντικά, χρώματα και βερνίκια. Επίσης, βρίσκουν εφαρμογές σε τρόφιμα και καλλυντικά ενώ αποτελούν κατάλληλους φορείς για την ελεγχόμενη μεταφορά δραστικών ουσιών (φάρμακα και φυτοφάρμακα). Τέλος, τα τελευταία χρόνια τα γαλακτώματα παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάκτηση πετρελαίου από πετρώματα.

Στόχος της αποστολής SMD-PASTA

Ο στόχος του πειράματος SMD-PASTA ήταν να διερευνήσει τη δυναμική συμπεριφορά των σταγόνων και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους σε πολλές κλίμακες μεγέθους. Τα παραπάνω παίζουν σημαντικό ρόλο σε συγκεκριμένους μηχανισμούς αποσταθεροποίησης γαλακτωμάτων όπως η διεργασία της συνένωσης ή ωρίμανσης σταγόνων κατά Ostwald. Η διερεύνησή τους θα συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών αποσταθεροποίησης των γαλακτωμάτων και θα οδηγήσει σε νέα δεδομένα που θα βελτιώσουν την ποιότητα βιομηχανικών προϊόντων σε μορφή γαλακτώματος.

Επισυνάπτονται φωτογραφίες και εικόνες.

1. Η Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής του Τμήματος Χημείας ΑΠΘ στο πείραμα SMD-PASTA. Από τα αριστερά: τεχνικός Τριαντάφυλλος Τσιλιπήρας, καθηγητής Θεodorής Καραπάντσιος, καθηγητής Μαργαρίτης Κώστογλου, υποψήφια διδακτόρισα Αγγελική Χονδρού, Δρ. Σωτήρης Ευγενίδης.
 2. Σχηματική απεικόνιση πειραματικής διαστημοσυσκευής SMD – PASTA.
 3. Columbus module στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό εντός του οποίου εγκαταστάθηκε η διάταξη SMD – PASTA
 4. Αστροναύτης Matthias Maurer κατά τη προετοιμασία του πειράματος
 5. Εικόνες υψηλής ανάλυσης σταγόνων ελαίου από πειράματα σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας
 6. Σχηματική απεικόνιση διαγνωστικών τεχνικών της διαστημοσυσκευής SMD-PASTA
 7. Εργαστηριακή διάταξη στο Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ για δοκιμές λειτουργικών παραμέτρων κατά τον σχεδιασμό των πειραμάτων για την διαστημοσυσκευή SMD-PASTA
- Διατίθεται βίντεο εφόσον ζητηθεί.

Με την παράκληση να δημοσιευθεί ή να μεταδοθεί