

Χημικά

Χρονικά

ΤΕΥΧΟΣ ΜΑΡΤΙΟΥ 2022

**Το τρανζίστορ γραφενίου
ανιχνεύει τον SARS-CoV-2 σε
λιγότερο από ένα λεπτό**

**Εξάλειψη βακτηρίων
σε μόλις δύο λεπτά**

Μεθάνιο από διοξείδιο του άνθρακα



Η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. (2022-2024)

Πρόεδρος: Κατσογιάννης Ιωάννης
Α' Αντιπρόεδρος: Κουλός Βασίλειος
Β' Αντιπρόεδρος: Θεοδωράκης Κωνσταντίνος
Γενικός Γραμματέας: Σιταράς Ιωάννης
Ειδικός Γραμματέας: Βαφειάδης Ιωάννης
Ταμίας: Παπαδόπουλος Αθανάσιος
Μέλη: Γιαννόπουλος Παναγιώτης, Κορίλλης Αναστάσιος, Παππάς Σεραφεΐμ, Τριανταφυλλάκης Αντρέας, Παναγόπουλος Βασίλειος

Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

Αττικής και Κυκλάδων (Πρόεδρος: Στράτος Ασημέλλης), Κάνιγγος 27, Τ.Κ. 10682 Αθήνα, τηλ : 210 3821524, 210 3829266, fax : 2103833597, e-mail : ptak@eex.gr

Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας (Πρόεδρος: Σαμανίδου Βικτωρία), Αριστοτέλους 6, Τ.Κ. 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ./fax : 2310 278077, e-mail: ptkdm@eex.gr

Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας (Πρόεδρος: Ταταράκη Δέσποινα), Μαιζώνος 211, Τ.Κ. 26222 Πάτρα, τηλ./fax : 2610 362460, e-mail : eexpat@eex.gr

Κρήτης (Πρόεδρος: Κουβαράκης Αντώνιος), Επιμενίδου 19, Τ.Κ. 71110 Ηράκλειο Κρήτης, Τ.Θ. 1335, τηλ./fax : 2810 220292, e-mail : crete@eex.gr , eexkritis@yahoo.com

Θεσσαλίας (Πρόεδρος: Γούναρης Στέργιος), Σκενδεράνη 2, Τ.Κ. 38221 Βόλος, τηλ./fax : 24210 37421, e-mail : eexthes@eex.gr

Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας (Πρόεδρος: Υψηλάντης Κωνσταντίνος) Γραφείο Χ2 - 109, Ισόγειο, Τμήμα Χημείας-Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα, Τηλ: 26510 08358, e-mail: epiruseex@gmail.com

Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας Λεβαδίτου 2, Τ.Κ. 35100 Λαμία, τηλ. : 22310 25388, e-mail : eex.astereas@gmail.com

Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Πρόεδρος: Γεμεντζής Παναγιώτης), Ε.Ε.Χ. – Π.Τ. – Α.Μ.Θ. Μάρκου Μπότσαρη 7, Τ.Κ. 68100 Αλεξανδρούπολη, τηλ./fax : 25510 81002, e-mail : ptamth.eex@gmail.com

Νοτίου Αιγαίου Κλ. Πέππερ 1, Τ.Κ. 85100 Ρόδος, τηλ. : 22410 28638, 22410 37522, fax : 22410 35623, 22410 37522, e-mail : eex@rho.forthnet.gr

Βορείου Αιγαίου (Πρόεδρος: Χατζηθασυλείου Παναγιώτης), Ηλία Βενέζη 1, Τ.Κ. 81100 Μυτιλήνη, τηλ./fax : 22510 28183, e-mail : n.aegean@eex.gr

Ιδιοκτήτης: Ένωση Ελλήνων Χημικών
Εκδότης: Ο πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Κατσογιάννης Ιωάννης
Αρχισυντάκτης: Καραγιάννης Μιλτιάδης
Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης: Κιτσινέλης Σπύρος
Μέλη Συντακτικής Επιτροπής: Κούσκουρα Μαρία, Κυριακού Ηρακλής, Παπαδημητρίου Σοφία, Τατάρογλου Αθανάσιος, Χατζημητάκος Θεόδωρος
Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή: Σιταράς Ιωάννης
Βοηθός έκδοσης: Κιτσινέλης Σπύρος
Τιμή Τεύχους: 3 €
Συνδρομές: Τακτικά μέλη (ενεργά): 35€
Τακτικά μέλη (συνταξιούχοι): 35€
Άνεργοι, μεταπτυχιακοί φοιτητές και στρατευμένοι: 15€
Βιομηχανίες – Οργανισμοί : 74€
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120
Σχεδίαση - Παραγωγή Έκδοσης: Adjust Lane
Ελευθερίας 51Α, 14235 Ν. Ιωνία
τηλ.: 210 7489487
e-mail : info@adjustlane.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

3 Σημείωμα του εκδότη

4 Επικαιρότητα

8 Άρθρα

13 Συνέδρια

16 Ανακοινώσεις

19 Δελτία τύπου / Δράσεις ΕΕΧ

25 Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Χημείας

Ομάδα του τμήματος Χημείας του ΑΠΘ χειρίζεται πείραμα γαλακτωματοποίησης στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό

Θεόδωρος Καραπάντσιος, καθηγητής, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ, email: karapant@chem.auth.gr

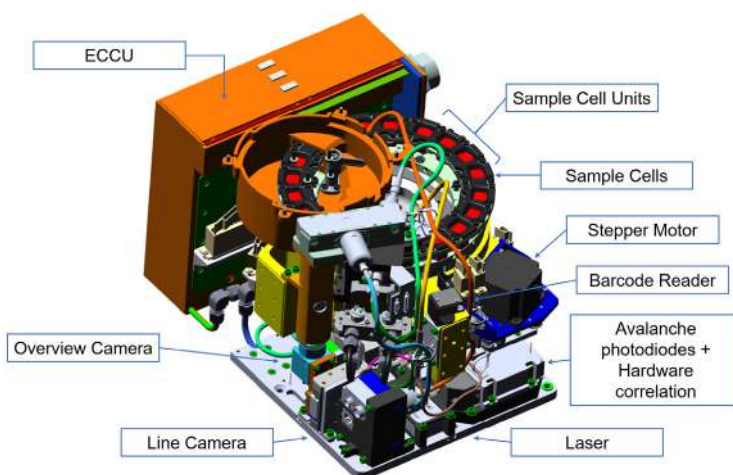
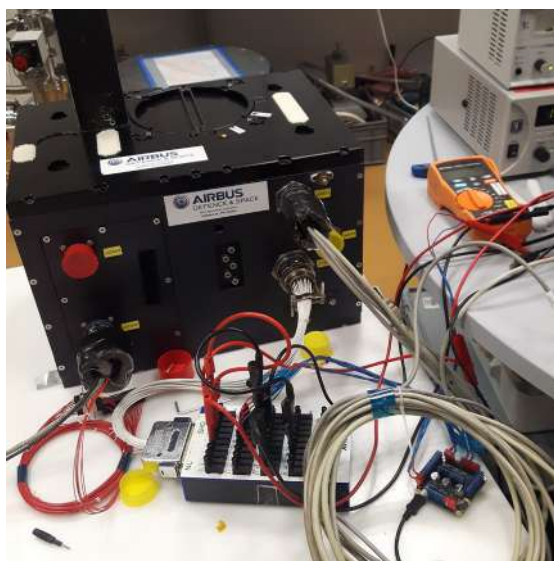
Το **Σάββατο 19 Φεβρουαρίου 2022** εκτοξεύτηκε από το Mid-Atlantic Regional Space port στο Johnson Space Center της Βιρτζίνια των ΗΠΑ καινοτομική διαστημο-συσσκευή με ισχυρή ελληνική επιστημονική παρουσία. Πρόκειται για την **πειραματική συσκευή SMD-PASTA** (Soft Matter Dynamics-Particles Stabilized Emulsions and Foams) (**Σχήμα 1**) που μεταφέρθηκε στον **Διεθνή Διαστημικό Σταθμό** με το σκάφος Cygnus NG-17 επάνω σε πύραυλο Northrop Grumman Antares. Η σύνδεση του πυραύλου με τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό έγινε στις 21 Φεβρουαρίου 2022.

Μετά το πείραμα βρασμού **RUBI** στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (2019), για δεύτερη φορά η ερευνητική Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ θα χειρίζεται σε πραγματικό χρόνο την εκτέλεση πειράματος στο διάστημα. Ο χειρισμός - έλεγχος θα γίνεται από το **Απομακρυσμένο Κέντρο Τηλεμετρίας (Remote Telemetry Station)** στο Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ.

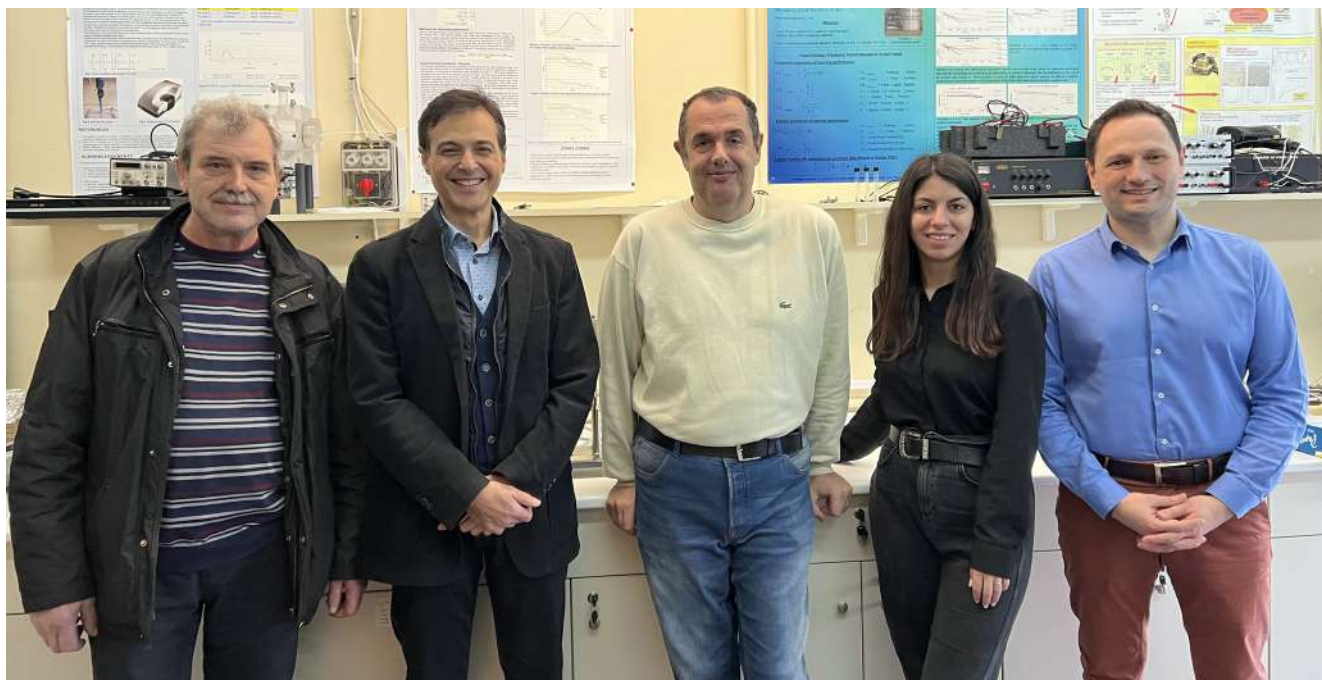
Η συσκευή μετέχει στο πείραμα SMD-PASTA που αφορά τη μελέτη σταθερότητας γαλακτωμάτων σε συνθήκες έλλειψης

βαρύτητας. Πιο συγκεκριμένα, θα μελετηθούν οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σταγόνων, η δυναμική τους συμπεριφορά καθώς και η εξέλιξη της κατανομής μεγέθους σταγόνων κατά τη διάρκεια της αποσταθεροποίησης των γαλακτωμάτων. Σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας μηδενίζεται η επίδραση της άνωσης και έτσι μπορούν να μελετηθούν τα φαινόμενα αποσταθεροποίησης των γαλακτωμάτων (συνενώσεις, συσσωματώσεις σταγόνων) με μεγάλη λεπτομέρεια και σε διαφορετικές κλίμακες μεγέθους.

Στην πολυεθνική ομάδα SMD-PASTA του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος συμμετέχουν Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Ιδρύματα από την Ιταλία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία και την Ελλάδα. Η χώρα μας εκπροσωπείται από την ερευνητική Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής του Τμήματος Χημείας του ΑΠΘ, στην οποία επικεφαλής είναι ο καθηγητής Θεόδωρος Καραπάντσιος και συμμετέχουν ο καθηγητής Μαργαρίτης Κώστογλου, ο μεταδιδακτορικός ερευνητής Δρ. Σωτήρης Ευγενίδης, η υποψήφια διδάκτωρ Αγγελική Χονδρού και ο τεχνικός Τριαντάφυλλος Τσιλιπήρας (**Σχήμα 2**).



Σχήμα 1. (α) Πιστό αντίγραφο της διαστημοσυσκευής SMD-PASTA για δοκιμές σε γήινες συνθήκες βαρύτητας στο εργαστήριο, (β) σχηματική απεικόνιση πειραματικής διαστημοσυσκευής SMD-PASTA.



Σχήμα 2. Η Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής του Τμήματος Χημείας ΑΠΘ στο πείραμα SMD-PASTA. Από τα αριστερά: τεχνικός Τριαντάφυλλος Τσιλιπήρας, καθηγητής Θωδωρής Καραπάντσιος, καθηγητής Μαργαρίτης Κώστογλου, υποψήφια διδάκτωρ Αγγελική Χονδρού, μεταδιδακτορικός ερευνητής Δρ. Σωτήρης Ευγενίδης.

Στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό η συσκευή SMD - PASTA θα εγκατασταθεί εντός της διάταξης Fluid Science Laboratory στο εσωτερικό του Ευρωπαϊκής κατασκευής Columbus module στις 28 Φεβρουαρίου 2022 (Σχήμα 3).

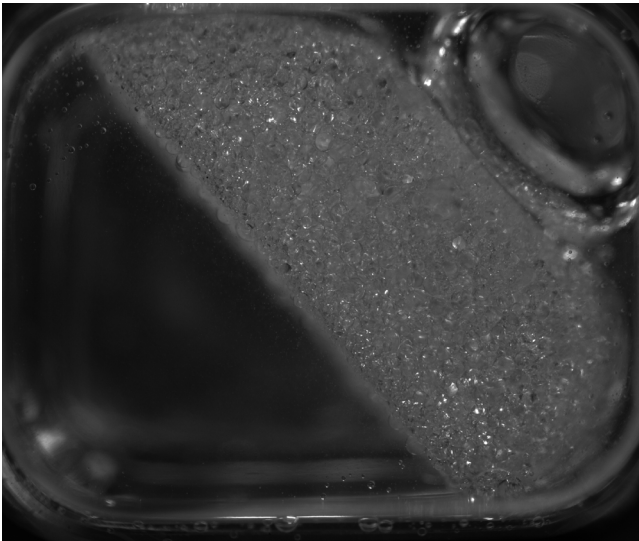
Έπειτα από μια μικρή αρχική περίοδο δοκιμών και ρυθμίσεων, η συσκευή SMD - PASTA θα λειτουργεί αδιαλείπτως έως τον Ιούνιο του 2022. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της, η ελληνική ομάδα θα λαμβάνει μέσω δορυφόρου σε πραγματικό χρόνο δεδομένα τηλεμετρίας που αφορούν:

- εικόνες υψηλής ανάλυσης των σταγόνων των γαλακτωμάτων που έχουν παρασκευαστεί (Σχήμα 4),
- χρονοσειρές έντασης σήματος laser που παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά των γαλακτωμάτων (μέγεθος σταγόνων, ρεολογική συμπεριφορά) (Σχήμα 5).

Η διαστημο-συσκευή SMD - PASTA έχει κατασκευαστεί από την εταιρεία AIRBUS Defense and Space στις εγκαταστάσεις της οποίας, στο Friedrichshafen της Γερμανίας, έγιναν το πρώτο δεκαπενθήμερο του Οκτωβρίου του 2021 εκτενείς πειραματικές δοκιμές της, υπό την καθοδήγηση της πολυεθνικής ερευνητικής ομάδας, για τον προσδιορισμό των λειτουργικών παραμέτρων της συσκευής. Τον Δεκέμβριο του 2021 έγιναν οι δοκιμές των πρωτοκόλλων επικοινωνίας με τη συσκευή και τους αστροναύτες στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Στις αρχές Φεβρουαρίου του 2022 πραγματοποιήθηκαν οι τελικοί έλεγχοι των παραμέτρων λειτουργίας της συσκευής με χρήση δεδομένων τηλεμετρίας.



Σχήμα 3. Columbus module στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό εντός του οποίου θα εγκατασταθεί η διάταξη SMD - PASTA



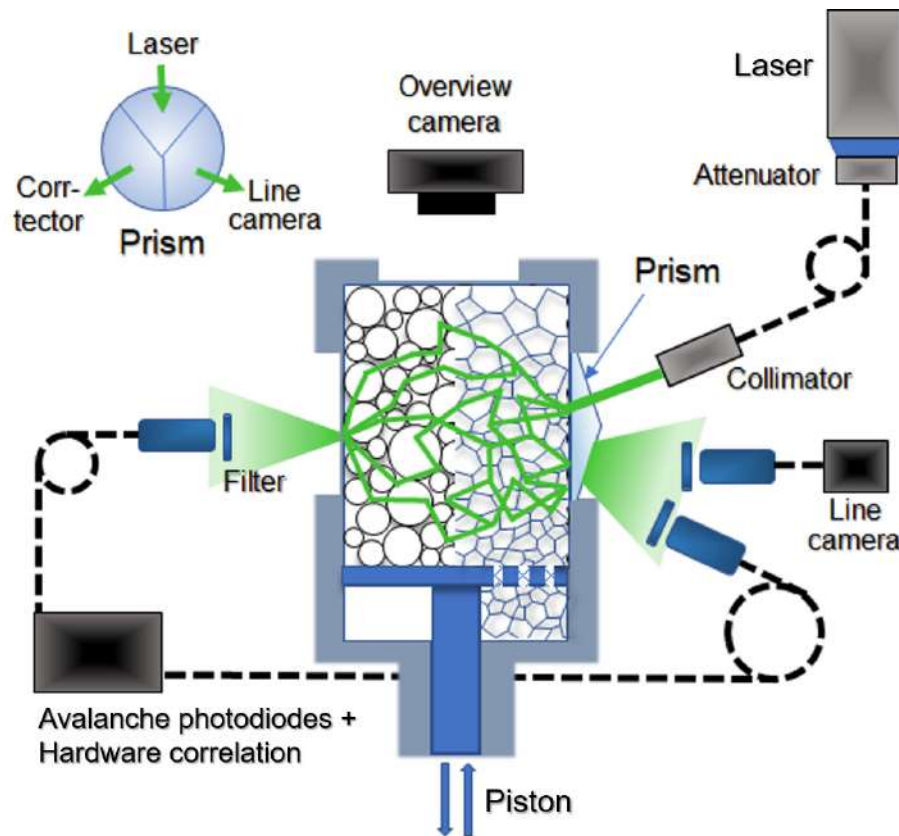
Σχήμα 4. Εικόνες υψηλής ανάλυσης σταγόνων ελαίου από πειράματα αναφοράς σε γήινες συνθήκες βαρύτητας σε πιστό αντίγραφο της διαστημο-συσσκευής SMD - PASTA

Η Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής το τελευταίο χρονικό διάστημα πραγματοποιεί πειράματα σε συνθήκες γήινης βαρύτητας που έχουν ως στόχο τον προσδιορισμό των κατάλληλων πειραματικών παραμέτρων για την παρασκευή

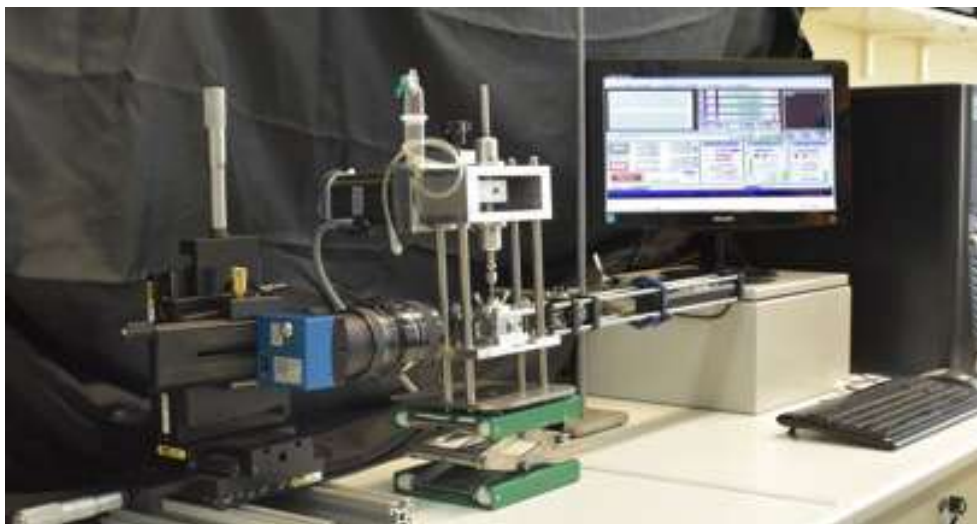
γαλακτωμάτων (Σχήμα 6). Αν και η μελέτη σε γήινες συνθήκες επιτρέπει τον σχεδιασμό των πειραμάτων, δεν μπορεί να δώσει πληροφορίες για την επίδραση των πειραματικών παραμέτρων στο διάστημα όπου οι δυο φάσεις των γαλακτωμάτων δεν διαχωρίζονται αλλά βρίσκονται σε διασπορά. Για τον λόγο αυτόν, η Ομάδα Πολυφασικής Δυναμικής θα κατασκευάσει παρόμοια πειραματική διάταξη με αυτή που βρίσκεται στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (Σχήμα 7) για την εκτέλεση πειραμάτων γαλακτωματοποίησης σε συνθήκες χαμηλής βαρύτητας κατά τη διάρκεια παραβολικών πτήσεων. Η διεξαγωγή των πειραμάτων θα γίνει σε δυο καμπάνιες παραβολικών πτήσεων πάνω από τον Ατλαντικό με αφητηρία το Bordeaux της Γαλλίας. Η κάθε καμπάνια παραβολικών πτήσεων αποτελείται από 90 «παραβολές», δηλαδή, μικρά χρονικά διαστήματα (20-22 sec) χαμηλής βαρύτητας τα οποία όμως κρίνονται ικανοποιητικά για μια πρώτη εκτίμηση της συμπεριφοράς των γαλακτωμάτων σε συνθήκες χαμηλής βαρύτητας.

Εφαρμογές των γαλακτωμάτων

Τα γαλακτώματα χρησιμοποιούνται ευρέως σε ποικίλες εφαρμογές, εξαιτίας της ικανότητάς τους να μεταφέρουν ή να διαλυτοποιούν υδρόφοβες ουσίες σε μια συνεχή φάση νερού. Συναντώνται ως εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα, γυαλιστικά, λιπαντικά, χρώματα και βερνίκια. Επίσης, συναντώνται



Σχήμα 5. Σχηματική αναπαράσταση διαγνωστικών τεχνικών της διαστημοσυσσκευής SMD-PASTA



Σχήμα 6. Εργαστηριακή διάταξη στο Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ για δοκιμές λειτουργικών παραμέτρων κατά τον σχεδιασμό των πειραμάτων για την διαστημοσυσκευή SMD-PASTA

ως 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 αποδοτική ανάκτηση πετρελαίου από πετρώματα.

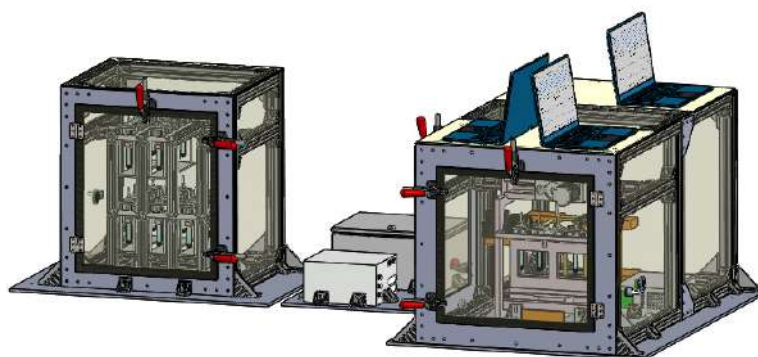
Γαλακτώματα σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας

Τα πειράματα γαλακτωματοποίησης που διεξάγονται σε περιβάλλον με έλλειψη βαρύτητας επιτρέπουν την παρατήρηση φαινομένων που είναι υπερβολικά γρήγορα και εντοπισμένα σε μικρή κλίμακα για να μετρηθούν υπό φυσιολογικές συνθήκες βαρύτητας. Σε συνθήκες γήινης βαρύτητας η άνωση οδηγεί στο γρήγορο διαχωρισμό του γαλακτώματος σε δύο διακριτά στρώματα με αποτέλεσμα να καθίσταται αδύνατη η μελέτη της κίνησης και της αλληλεπίδρασης των σταγόνων (φαινόμενα συνένωσης και συσσωμάτωσης). Σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας, οι βαρυτικές επιδράσεις εξαλείφονται.

Η μελέτη τέτοιων φαινομένων είναι καθοριστικής σημασίας καθώς αυτά επιδρούν στην αποσταθεροποίηση των γαλακτωμάτων.

Επιστημονικός στόχος του πειράματος

Ο στόχος του πειράματος SMD-PASTA είναι να διερευνηθεί τη δυναμική συμπεριφορά των σταγόνων και τις αλληλεπιδράσεις σταγόνων σε πολλαπλές κλίμακες μεγέθους. Τα παραπάνω παίζουν σημαντικό ρόλο σε συγκεκριμένους μηχανισμούς αποσταθεροποίησης γαλακτωμάτων όπως η διεργασία της συνένωσης ή ωρίμανσης κατά Ostwald. Κατά συνέπεια, η διερεύνησή τους θα συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών αποσταθεροποίησης των γαλακτωμάτων και θα οδηγήσει σε νέα δεδομένα, τα οποία θα συμβάλουν σε καλύτερη ποιότητα προϊόντων σε μορφή γαλακτώματος αλλά και στην αξιολόγηση θεωρητικών μοντέλων για την περιγραφή τους.



Σχήμα 7. Σχηματική απεικόνιση πειραματικής διάταξης (υπό κατασκευή) μελέτης γαλακτωμάτων κατά τη διάρκεια παραβολικών πτήσεων

