



**ΣΤΕΓΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ**
Επενδύοντας στην Ανθρώπινη Ανάπτυξη

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

&

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΝΕΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

2012



Η χώρα μας για πολλά χρόνια είχε παραλείψει να θέσει τις υγιείς βάσεις που είναι προϋπόθεση για μια ανταγωνιστική οικονομία, για ανταγωνιστικές επιχειρήσεις, Η κρίση μας έχει οδηγήσει στην ανάγκη να αναθεωρήσουμε το παραγωγικό μας πρότυπο, και σε βραχύ χρονικό διάστημα να εισάγουμε μεταρρυθμίσεις που θα απελευθερώσουν το παραγωγικό μας δυναμικό και θα το βοηθήσουν να καταστεί διεθνώς ανταγωνιστικό.

Πέρα από τα άμεσα μέτρα για τη σταθεροποίηση της οικονομίας και για την άρση των εμποδίων στην επιχειρηματικότητα, οι μεταρρυθμίσεις αυτές αναγκαστικά περιλαμβάνουν και πολιτικές που έχουν μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα και που ευθυγραμμίζονται με τις πολιτικές και πρακτικές των πιο ανεπτυγμένων εταίρων μας της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο πλαίσιο αυτό οφείλουμε να δώσουμε ιδιαίτερη έμφαση στην ενίσχυση της τεχνολογικής βάσης της ελληνικής παραγωγής. Η υπόθεση της ανταγωνιστικότητας είναι πρωτίστως συνάρτηση της ικανότητας μίας οικονομίας να διαπιστώνει έγκαιρα επερχόμενες αλλαγές στις τεχνολογίες οι οποίες είναι σημαντικές για τις παραγωγικές μονάδες και τις συνέπειες που αυτές έχουν στα επαγγέλματα και τις αναγκαίες δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού.

Στην κατεύθυνση αυτή, ο ΣΕΒ πήρε την πρωτοβουλία να αναπτύξει Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Ενημέρωσης σε συνεργασία με το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας. Το Δίκτυο αυτό δίνει σήμερα τα πρώτα αποτελέσματα, που αφορούν στον προσδιορισμό και χαρτογράφηση τεχνολογιών αιχμής σε οκτώ τομείς ιδιαίτερης σημασίας για την ελληνική επιχειρηματικότητα και ανταγωνιστικότητα. Περιεκτική σύνοψη των ευρημάτων που αφορούν τα νέα υλικά και διεργασίες παραγωγής παρουσιάζεται στην ενημερωτική έκθεση που ακολουθεί.

Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής αναδεικνύουν μια άλλη όψη της χώρας μας. Είναι μια όψη δυναμική, αναπτυξιακή, είναι η όψη της έρευνας, της τεχνολογικής προσπάθειας, της καινοτομίας.

Ο ΣΕΒ, εκπροσωπεί τις σύγχρονες και οργανωμένες επιχειρήσεις, οι οποίες, παρά τη δυσμενή συγκυρία, εξακολουθούν να επενδύουν στις νέες τεχνολογίες. Με την παρούσα εργασία ο ΣΕΒ εισάγει emphaticά την τεχνολογία και καινοτομία στον δημόσιο διάλογο, και θέτει αυτό το υλικό καθώς και τον μηχανισμό παραγωγής του στη διάθεση τόσο της πολιτείας όσο και της επιχειρηματικής κοινότητας, επιθυμώντας να συμβάλει στη συζήτηση για την οριοθέτηση των τεχνολογικών προϋποθέσεων της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας.

Χάρης Κυριαζής
Εκτελεστικός Αντιπρόεδρος ΣΕΒ



βιο-υλικά σύνθετα υλικά
κατεργασίες με Laser
διεργασίες παραγωγής πλαστικών
προηγμένα δομικά

Νέα Υλικά & Διεργασίες Παραγωγής

Η Αγορά και οι τάσεις

Πανευρωπαϊκή Τεχνολογική Δικτύωση

Ευκαιρίες μέσα από την Έρευνα

Τεχνολογίες Αιχμής

Ανθρώπινο Δυναμικό και Δεξιότητες

Η καρδιά της βιομηχανικής παραγωγής

Ρήμα ελλ. μηχανεύομαι / αγγλ. (to) engineer / λατ. ingeniare /

Περισσότερες από 1000 μεταλλευτικές επιχειρήσεις και άλλες τόσες μονάδες επεξεργασίας και μεταποίησης μετάλλων και κραμάτων, 2400 χημικές βιομηχανίες και βιομηχανίες πλαστικών, κοντά 1000 χαρτοβιομηχανίες, περίπου 2000 κλωστοϋφαντουργικές (... ακόμα), πάνω από 6000 βιοτεχνίες και βιομηχανίες ξύλου, 5000 εταιρείες μεταποίησης ανόργανων και αδρανών υλικών – γυαλί, κεραμικά, τσιμέντο, πυρίμαχα – και περισσότερες, αποτελούν τον πυρήνα της ελληνικής βιομηχανίας με ένα κοινό χαρακτηριστικό: την παραγωγή / μεταποίηση της πρώτης ύλης (μέταλλο, κεραμικό, πλαστικό, ξύλο) για την υποστήριξη οποιασδήποτε περαιτέρω μεταποιητικής δραστηριότητας. Η φαινομενικά ετερογενής αυτή συστάδα παραγωγικών μονάδων βασίζεται σε δύο αλληλοεξαρτώμενους πόρους: τη φύση - ύλη και υλικά - και την ανθρώπινη ευφυΐα.



Ο Τομέας των υλικών και των διεργασιών παραγωγής με οικονομικούς όρους

Η παραγωγή και μορφοποίηση υλικών, συνιστούν μεγάλο μέρος του συνολικού ακαθάριστου εθνικού προϊόντος (ΑΕΠ) των αναπτυγμένων χωρών (στις ΗΠΑ για παράδειγμα ο τομέας αυτός αποτελεί το 20% του ΑΕΠ).

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, πέρα από την μεταποίηση που αντιστοιχεί στο 17,1% του ΑΕΠ της ΕΕ, ο Τομέας των Υλικών και των διεργασιών παραγωγής επηρεάζει έμμεσα και τον κλάδο των κατασκευών που αντιστοιχεί περίπου στο 10% του ευρωπαϊκού ΑΕΠ. Η σημασία του τομέα αναδεικνύεται από το συνολικό του εκτιμώμενο μέγεθος που φτάνει σε ευρωπαϊκό επίπεδο το 47% του ευρωπαϊκού ΑΕΠ (12,3 τρις ευρώ το 2010), συμπεριλαμβανομένων όλων των άμεσων και έμμεσων επιρροών σε άλλους κλάδους (παραγωγή ενέργειας, υπηρεσίες κλπ.).

Βασικά Μέταλλα σιδηρούχα και μη

Η ευρωπαϊκή βιομηχανία χάλυβα αποτελεί έναν πολύ σημαντικό εργοδότη. Ο τομέας αντιπροσωπεύει το 1,25% της συνολικής απασχόλησης στον τομέα της μεταποίησης της ΕΕ. Η ΕΕ αντιπροσωπεύει το 16% της παγκόσμιας παραγωγής και είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος παραγωγός μετά την Κίνα.

Η βιομηχανία μη σιδηρούχων μετάλλων είναι ουσιαστικής σημασίας για την αλυσίδα προστιθέμενης αξίας καθώς η χρήση τους είναι εκτεταμένη σε εφαρμογές όπως οι μεταφορές, η αεροδιαστημική, οι κατασκευές, η συσκευασία, η ενέργεια, τα καταναλωτικά ηλεκτρονικά προϊόντα, οι ιατρικές συσκευές, κλπ. Τα μη σιδηρούχα μέταλλα αποτελούν το 1,3% της αξίας του μεταποιητικού τομέα της ΕΕ.

Χημικά

Βιομηχανικά αέρια, χρωστικές ύλες, ανόργανες βασικές χημικές ουσίες, αζωτούχες ενώσεις, πλαστικά σε πρωτογενή μορφή, χρώματα, βερνίκια και επιχρίσματα, απορρυπαντικά εκρηκτικά, κόλλες, μη φυσικές ίνες.

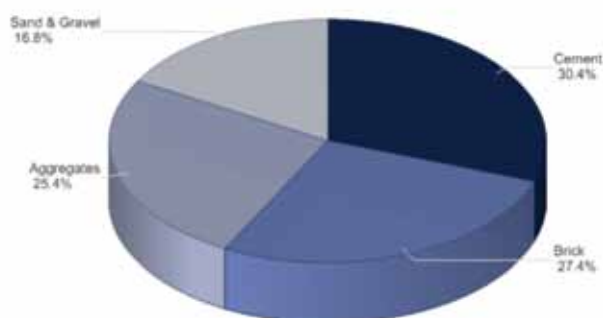
Το 2015 η Ευρωπαϊκή βιομηχανία χημικών προβλέπεται να έχει αξία κοντά στο 1 τρις δολάρια, αύξηση της τάξης του 20% από το 2010.

Βιοϋλικά

Η παγκόσμια αγορά βιοϋλικών ανέρχεται σήμερα στα 28 δις δολάρια (2010) και αναμένεται να αυξηθεί κατά διψήφιο αριθμό τα αμέσως προσηχά έτη σύμφωνα με τους αναλυτές Marketsandmarkets.

Ειδική αναφορά οφείλεται στα υλικά (φυσικά ή τεχνητά) που σχεδιάζονται ώστε να τοποθετούνται μόνιμα ή προσωρινά σε επαφή με το πολύπλοκο περιβάλλον των ιστών του ανθρώπινου σώματος με σκοπό την αποκατάσταση της δομικής ακεραιότητας και της λειτουργίας των ιστών.

Δομικά Υλικά



Η παγκόσμια αγορά δομικών υλικών 2010. Κατάτμηση ανά τύπο υλικού, Πηγή: Datamonitor. Οι Τεχνολογίες Αιχμής που περιγράφονται σε αυτή την έκθεση επηρεάζουν κυρίως τα δομικά υλικά που αφορούν το τσιμέντο, τα κεραμικά και τα αδρανή.

Στην Ελλάδα ο τομέας συμμετέχει στο ΑΕΠ με 7 δισ ευρώ (2010), παρέχει απασχόληση σε 150.000 άτομα, με την συρρίκνωση κατά την τελευταία δεκαετία να εστιάζεται κυρίως στην κλωστοϋφαντουργία και τις συναφείς με αυτήν δραστηριότητες. Ο τομέας των υλικών και των διεργασιών παρουσιάζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Οι κλάδοι παραγωγής χημικών, σιδηρούχων και μη μετάλλων και δομικών υλικών αντιστοιχούν στο 23,6% της συνολικής παραγωγής της ελληνικής βιομηχανίας και επιδεικνύουν έντονη εξαγωγική δραστηριότητα.
- Στα δομικά υλικά, η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία ανήλθε στα €1,7 δισ ευρώ το 2008, ακολουθώντας από τότε πτωτική πορεία, σε αντίθεση με τον κλάδο μετάλλου που αντιστέκεται στην οικονομική κρίση.

Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες



super comics adventure squad

Το «Εργοστάσιο του μέλλοντος» είναι μία από τις τρεις περιοχές ΣΔΙΤ (Συνεργασία Δημόσιου Ιδιωτικού Τομέα ή Public-Private Partnership) στην Έρευνα, που περιλαμβάνονται στο οικονομικό πρόγραμμα ανάκαμψης της ΕΕ. Αφορά επιχορήγηση ερευνητικών έργων ύψους 1,2 δισ. ευρώ (σε συνεργασία με το 7ο ΠΠ) για τη στήριξη της μεταποιητικής βιομηχανίας στην ανάπτυξη νέων και βιώσιμων τεχνολογιών. Η πρωτοβουλία απευθύνεται στη μεταποιητική βιομηχανία η οποία εξακολουθεί να είναι η κινητήρια δύναμη της ευρωπαϊκής οικονομίας, συνεισφέροντας πάνω από 6,5 τρισ. ευρώ στο ΑΕΠ (το ένα τρίτο του Ευρωπαϊκού ΑΕΠ) και στη δημιουργία περισσότερων από 30 εκατομμύρια θέσεων εργασίας σε περίπου 25 διαφορετικούς βιομηχανικούς κλάδους. Η πρωτοβουλία αυτή αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός νέου ευρωπαϊκού προτύπου συστημάτων παραγωγής στα εργοστάσια του μέλλοντος (transformable factories, networked factories, learning factories), με σκοπό την υψηλή απόδοση, υψηλή παραμετροποίηση, φιλικότητα προς το περιβάλλον, υψηλή αποδοτικότητα των πόρων, ανθρώπινου δυναμικού και τη δημιουργία γνώσης, αξιοποιώντας σε μέγιστο βαθμό τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών. http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/ppp-in-research_en.html

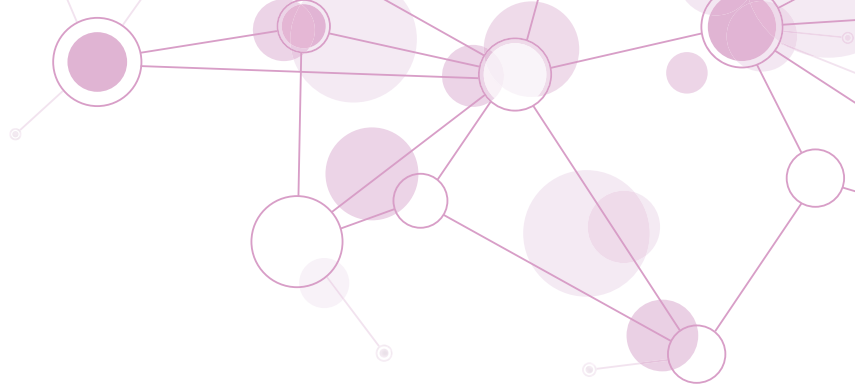
Οι τεχνολογικές τάσεις

Από τα δομικά έως τα λειτουργικά υλικά

Η τεχνολογία των υλικών σε παγκόσμιο επίπεδο προσελκύει το ενδιαφέρον ερευνητικών κέντρων και τεχνολογικά προσανατολισμένων βιομηχανιών με στόχο το σχεδιασμό και την υλοποίηση νέων προϊόντων με βελτιωμένες ιδιότητες, χαμηλότερο κόστος και μικρότερο ενεργειακό αποτύπωμα.

Η γνώση των ιδιοτήτων του υλικού κατασκευής είναι ο ακρογωνιαίος λίθος για την παραγωγή νέων προϊόντων που αρκετές φορές σχεδιάζονται να λειτουργούν σε ακραίες συνθήκες (μεγάλη πίεση, υψηλή θερμοκρασία, όξινο περιβάλλον, κρουστικά φορτία κ.α.) και ταυτόχρονα να ικανοποιούν αντικρουόμενες απαιτήσεις (πχ. μικρό βάρος – μεγάλη μηχανική αντοχή).

- Νέα νανο-μικρο-δομημένα υλικά με πολύ υψηλές θερμομηχανικές αντοχές
- Αυτοεπισκευαζόμενα υλικά με υψηλό δείκτη μηχανικής αξιοπιστίας για κρίσιμες εφαρμογές.
- Μέθοδοι, υλικά και προϊόντα προστιθέμενης αξίας με αξιοποίηση αποβλήτων, απορριμμάτων και καταλοίπων
- Ευφυή υλικά και συστήματα με ενσωματωμένους αισθητήρες και ενεργοποιητές για μεταφορές
- Κεραμικά και σύνθετα υλικά και συστήματα με μεταλλικές ή κεραμικές
- Ενισχύσεις για υψηλή αξιοπιστία στις οικοδομές και κατασκευές, ιδίως για αντισεισμικές εφαρμογές
- Νέα θερμοσυσσωρευτικά υλικά και συστήματα για οικοδομικές εφαρμογές για μείωση των ενεργειακών αναγκών για θέρμανση και ψύξη
- Νέα υλικά για συστήματα ήπιων μορφών παραγωγής ενέργειας καθώς και συσσωρευτές ηλεκτρικής ενέργειας.
- Υλικά και προϊόντα Υψηλής Προστιθέμενης Αξίας για χρήση πχ. στην κλωστοϋφαντουργία και στον κατασκευαστικό κλάδο
- Πολυλειτουργικά προϊόντα
- Σχεδιασμός προϊόντων
- Διαδικασίες φιλικές προς το περιβάλλον
- Διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων (supply chain management)



Αλληλεπιδράσεις

Σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο η στρατηγική της έρευνας και της τεχνολογικής ανάπτυξης αποσκοπεί και στην συνολοκλήρωση (Integration) των νέων γνώσεων, τεχνολογιών, υλικών και παραγωγής σε εφαρμογές κατά τομέα ή σε οριζόντιες εφαρμογές που αφορούν πολλαπλούς τομείς, όπως η υγεία, τα τρόφιμα, οι κατασκευές και τα κτίρια, οι μεταφορές, η ενέργεια, η χημεία, οι πληροφορίες και επικοινωνίες, το περιβάλλον, η μεταποίηση γενικότερα.

Για παράδειγμα νέα βιοϋλικά και υβριδικά υλικά αναπτύσσονται με το σχεδιασμό και έλεγχο των ιδιοτήτων και των επιδόσεών τους σε σχέση με τις απαιτούμενες λειτουργικές προδιαγραφές χρήσης τους. Βιομιμητικά υλικά, τα οποία μιμούνται τη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος αναπτύσσονται ως βιοϋλικά, αλλά και ως καθημερινά χρηστικά αντικείμενα ή ακόμα και ως δομικά υλικά με προηγμένες ιδιότητες.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα συνολοκλήρωσης αποτελεί επίσης ο οικολογικός σχεδιασμός προϊόντων κατά τον οποίο περιβαλλοντικοί παράγοντες και άλλες τεχνολογίες λαμβάνονται υπόψη κατά τη διάρκεια σχεδιασμού του προϊόντος, αλλά και των διεργασιών παραγωγής του έτσι ώστε ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος και το ενεργειακό αποτύπωμα των παραγόμενων προϊόντων να είναι τα μικρότερα δυνατά.

Τα τελευταία χρόνια, και στην Ελλάδα σημειώνεται στροφή του ενδιαφέροντος και προς άλλες, πιο «προηγμένες» τεχνολογικά περιοχές υλικών – πέρα από τα συμβατικά πλαστικά, τα παραδοσιακά αδρανή και τα κλασικά μεταλλικά - όπως είναι τα σύνθετα υλικά, τα βιοϋλικά, αλλά και μορφές κατεργασιών με laser αντί των συμβατικών μηχανουργικών.

Εκτιμάται πως ο επιχειρηματικός τομέας στην Ελλάδα συμμετέχει στο 1/3 της εθνικής ακαθάριστης δαπάνης για Έρευνα, συνεισφορά που ισοδυναμεί με το 0,2% του ΑΕΠ.



Οι Ευρωπαϊκές τεχνολογικές πλατφόρμες

Οι Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Πλατφόρμες αποτελούν στρατηγικές κοινοπρακτικές πρωτοβουλίες (βιομηχανίες, δημόσιους φορείς, ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια, οικονομικούς και επενδυτικούς παράγοντες, ενώσεις χρηστών και καταναλωτών), με συγκεκριμένο τεχνολογικό-θεματικό προσανατολισμό, με ηγέτη τον επιχειρηματικό κόσμο και με σκοπό τη θέσπιση στόχων για την ευρωπαϊκή ερευνητική και τεχνολογική ανάπτυξη υπό το πρίσμα των αγορών. Η βαρύνουσα επιρροή της αγοράς στα σχήματα αυτά προσδιορίζει αντίστοιχα την κατεύθυνση των τεχνολογικών εξελίξεων. Οι Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Πλατφόρμες συστήνονται εθελοντικά με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και χρηματοδοτούν τις δραστηριότητές τους μέσω των εργαλείων που παρέχονται από το 7ο ΠΠ (για την περίοδο 2007-2013) για την Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη στην Ευρώπη.



Στην περιοχή των Υλικών και των Διεργασιών Παραγωγής δραστηριοποιούνται οι:

ESTEP (European Steel Technology Platform): Η ευρωπαϊκή τεχνολογική πλατφόρμα για τη βιομηχανία σιδήρου και χάλυβα. Ελληνική συμμετοχή: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (<http://cordis.europa.eu/estep>)

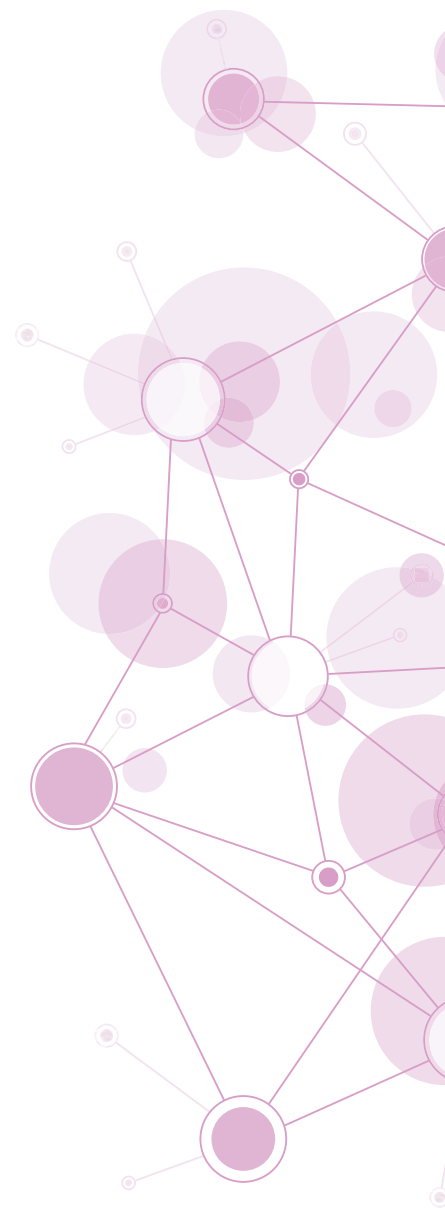
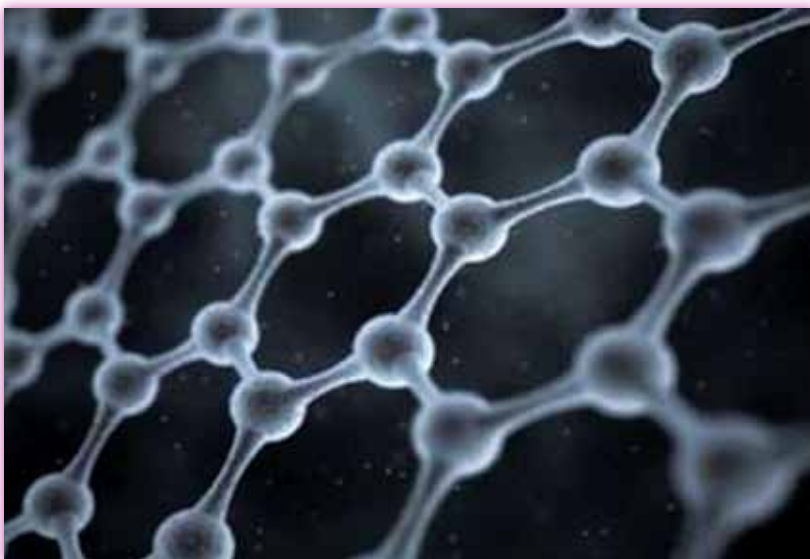
Manufuture (Future Manufacturing Technologies Technology Platform): Η Ευρωπαϊκή τεχνολογική πλατφόρμα για τις τεχνολογίες παραγωγής (Manufuture). Ελληνική συμμετοχή: Εργαστήριο Συστημάτων Παραγωγής & Αυτοματισμών του Πανεπιστημίου Πάτρας (<http://www.manufuture.org> & <http://www.effra.eu>)

EuMAT (Advanced Engineering Materials and Technologies): Η τεχνολογική πλατφόρμα εστιάζει στα πολυλειτουργικά υλικά & δομικά υλικά απαιτητικών εφαρμογών. Ελληνική συμμετοχή: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (<http://eumat.eu>)

Καθοριστικές ανακαλύψεις

Ένα από τα κορυφαία επιτεύγματα της επιστήμης των υλικών την τελευταία δεκαετία – για πολλούς θεωρείται και του αιώνα μας – είναι η ανακάλυψη του γραφενίου (Νόμπελ Φυσικής 2010, Αντρέι Γκέιμ, Κωνσταντίν Νοβοσέλοφ, Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ), φύλλου άνθρακα με πάχος μόλις ίσο με τη διάμετρο ενός ατόμου άνθρακα. Οι εξαιρετικές φυσικές και μηχανικές του ιδιότητες αναμένεται να προκαλέσουν μεγάλες αλλαγές ακόμη και σε βιομηχανική κλίμακα. Είναι ενδεικτικό ότι ήδη με χρήση του γραφενίου παράγονται υπερλεπτές εύκαμπτες και αναδιπλούμενες οθόνες υπολογιστών και σύντομα αναμένεται να παραχθούν τα πρώτα εύκαμπτα διάφανα φωτοβολταϊκά κελιά.

Από 100.000.000 δολάρια το 2008, στα 100 δολάρια το 2010 ανά τετραγωνικό εκατοστό, ένα από τα ακριβότερα υλικά στον κόσμο, το γραφένιο (ποικίλης καθαρότητας) παράγεται σήμερα από περισσότερες από 1000 επιχειρήσεις παγκοσμίως. Το 2010, κατοχυρώθηκαν περισσότερες από 400 ευρεσιτεχνίες και δημοσιεύθηκαν περισσότερες από 3.000 ερευνητικές εργασίες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζει μία 10-ετή συντονισμένη ερευνητική δράση για το γραφένιο με 1 τρις ευρώ, ενώ η Νότια Κορέα έχει αφιερώσει περίπου \$350 εκατ. δολάρια στην εμπορευματοποίηση του γραφενίου.





Νοέμβριος 2011 ... “Ερευνητές του Πανεπιστημίου Κέιμπριτζ έφτιαξαν εύκαμπτα ηλεκτρονικά εξαρτήματα από γραφένιο χρησιμοποιώντας έναν οικιακό εκτυπωτή. Οι ερευνητές κατασκεύασαν ένα είδος μελανιού με βάση το γραφένιο και στη συνέχεια τροποποίησαν έναν οικιακό εκτυπωτή ώστε να παράγει ολοκληρωμένα κυκλώματα λεπτών στρωμάτων...” [chemist.gr]

Μάρτιος 2010, ... “ Σουηδοί και Αμερικανοί ερευνητές πέτυχαν να δημιουργήσουν ένα καινοτομικό τύπο φωτισμού, που είναι φθηνός στην παραγωγή του και πλήρως ανακυκλώσιμος και ο οποίος βασίζεται στο γραφένιο. Η εφεύρεση, που ανοίγει το δρόμο για εντυπωσιακές καινοτομίες, όπως π.χ. ταπεσαρίες τοίχου που θα λάμπουν και θα αποτελούνται τελείως από πλαστικό, παρουσιάστηκε στο περιοδικό нанοτεχνολογίας “ACS Nano” της Αμερικανικής Χημικής Εταιρίας. Οι ερευνητές ουσιαστικά ανακάλυψαν μια εναλλακτική λύση στις οργανικές φωτοδιόδους (OLEDs), την οποία ονόμασαν «οργανικό ηλεκτροχημικό κύτταρο εκπομπής φωτός» (LEC) ...” [chemist.gr]

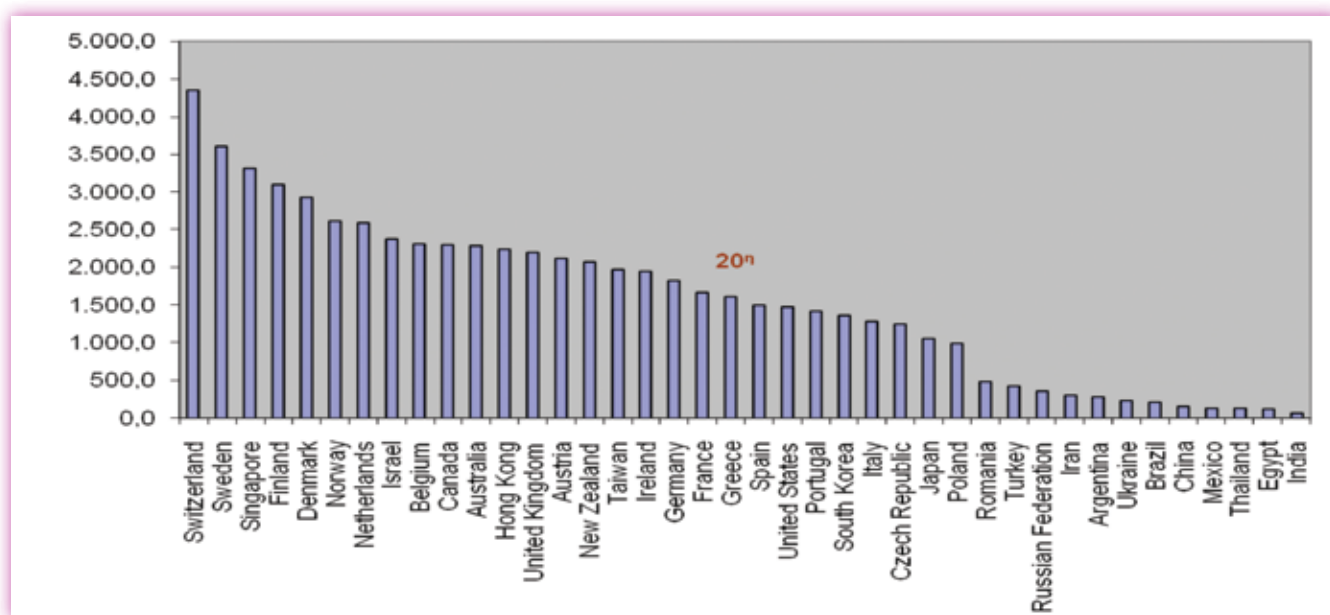
Φεβρουάριος 2010, ...” αμερικανική ερευνητική ομάδα από το πανεπιστήμιο Νοτρ Νταμ της Ιντιάνα, σε έρευνα που δημοσιεύτηκε στα περιοδικά “Nano Letters” και “Journal of Physical Chemistry Letters” της Αμερικανικής Χημικής Εταιρίας, παρουσίασε μια νέα χρήση του γραφένιου για την κατασκευή νέας γενιάς καταλυτών στα οχήματα ...” [chemist.gr]

Ιανουάριος 2010, ...” νοτιοκορεάτες ερευνητές του πανεπιστημίου Σουνγκιουνγκουάν, όπως αναφέρουν σε σχετική έρευνα που παρουσίασαν στο περιοδικό “Nature Nanotechnology”, σύμφωνα με το “Science” και το “New Scientist”, κατάφεραν να κατασκευάσουν ορθογώνια φύλλα γραφένιου με διαγώνιο διάμετρο 76 εκατοστών και να τα αξιοποιήσουν για να δημιουργήσουν την πρώτη στον κόσμο λειτουργική και εύκαμπτη οθόνη αφής από γραφένιο ...” [chemist.gr]

Ευκαιρίες μέσα από την Έρευνα

Δεν είναι τυχαίο ότι οι πρωτοπόρες επιχειρήσεις-βιομηχανίες παγκοσμίως, επενδύουν μεγάλα ποσά στην έρευνα, είτε αυτή διεξάγεται εσωτερικά από τα τμήματα R&D, είτε σε συνεργασία με κάποιο ερευνητικό φορέα (ινστιτούτο, πανεπιστήμιο, τεχνολογικά κέντρα, εταιρείες-υπεργολάβους) και φροντίζουν να κατοχυρώνουν με διπλώματα ευρεσιτεχνίας τα αποτελέσματά της. Ενδεικτικά σημειώνεται πως η BASF, μία από τις κορυφαίες επιχειρήσεις χημικών στον κόσμο, μόνο για την περιοχική των ανόργανων χημικών (κλάση “CO1” σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή ταξινόμηση ευρεσιτεχνιών), έχει κατοχυρωμένες πάνω από 4600 πατέντες!

Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται ερευνητικές ομάδες και εργαστήρια από ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια με μεγάλη επιτυχία, υλοποιώντας 93 έργα στο 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη στην Ευρώπη. (περίπου το 20% όλων των έργων που έλαβαν χρηματοδότηση έχουν φορείς από την Ελλάδα στην κοινοπραξία τους) στην περιοχική ενδιαφέροντος του τομέα Υλικά και Διεργασίες ως τα μέσα περίπου του 2011.



Η Ελλάδα κατέχει παγκοσμίως την 25η θέση στον απόλυτο αριθμό δημοσιεύσεων στον τομέα Υλικά & Διεργασίες και την 20η θέση στην αντίστοιχη κατάταξη με βάση τα πληθυσμιακά κριτήρια. Σε απόλυτα νούμερα, οι παραδοσιακές δυνάμεις τόσο στην έρευνα όσο και στη βιομηχανία (Η.Π.Α., Γερμανία, Μ. Βρετανία) βρίσκονται πολύ πιο μπροστά από τη χώρα μας. Αξιοσημείωτο στοιχείο είναι ότι Ελλάδα προηγείται σε απόλυτο αριθμό δημοσιεύσεων σε σχέση με άλλες χώρες υψηλού βιοτικού επιπέδου και ανεπτυγμένης οικονομίας (πχ. Φινλανδία, Δανία, Νορβηγία). Με βάση τον πληθυσμό, αρκετές χώρες (όπως για παράδειγμα η Ιταλία και η Ισπανία) υπολείπονται της Ελλάδας. Επίσης τεχνολογικά προηγμένες χώρες όπως η Γερμανία και η Γαλλία έχουν παραπλήσια επίδοση με αυτή της Ελλάδας.

Βιοϋλικά

Βιοϋλικό χαρακτηρίζεται κάθε υλικό φυσικό ή τεχνητό που τοποθετείται μόνιμα ή προσωρινά σε επαφή με το πολύπλοκο περιβάλλον των ιστών του ανθρωπίνου σώματος με σκοπό την αποκατάσταση της δομικής ακεραιότητας και της λειτουργίας των ιστών. Ως τεχνολογίες βιοϋλικών νοούνται εκείνες οι μέθοδοι και τεχνικές που προδίδουν στα συμβατικά υλικά ιδιότητες και χαρακτηριστικά που τα καθιστούν συμβατά και αποτελεσματικά στο ανωτέρω περιβάλλον.



Οδοντιατρικό εμφύτευμα, πηγή:
Πανεπιστήμιο της Στοκχόλμης

Η τεχνολογία των βιοϋλικών αναμένεται να σημαδέψει μαζί με τα νανοϋλικά τον 21ο αιώνα και αναπτύσσεται συνέχεια ακολουθώντας τις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις της ιατρικής. Η εξέλιξη των βιοϋλικών έχει ως συνέπεια ιατρικές συσκευές, εξοπλισμό και αναλώσιμα με προηγμένες ιδιότητες. Βελτιωμένη λειτουργικότητα, αντοχή στο χρόνο και αυξημένη βιοσυμβατότητα μειώνουν το κόστος για το Εθνικό Σύστημα Υγείας και βελτιώνουν την ποιότητα και το προσδόκιμο ζωής των ασθενών. Η ανάπτυξη των μεταλλικών κραμάτων στη σύγχρονη ορθοπεδική χειρουργική στηρίχθηκε στην πιστοποίηση των χημικών, φυσικών και εμβιομηχανικών ιδιοτήτων που πρέπει να έχουν τέτοιου είδους εμφυτεύματα, καθώς και το χαρακτηρισμό των κραμάτων που δύνανται να πληρούν αυτές τις ιδιότητες (ανοξειδωτος χάλυβας, κράματα κοβαλτίου – χρωμίου και τιτανίου).

Τα βιοαποδομήσιμα και βιοσυμβατά υλικά με δυνατότητα έκλυσης φαρμάκων και ελέγχου του ρυθμού απελευθέρωσης των φαρμάκων χρησιμοποιούνται στη στοχευμένη θεραπεία καρκίνου και την ελεγχόμενη χορήγηση φαρμάκων σε περιοχές δράσης καρδιαγγειακών και άλλων καθετήρων και ενδοπροθέσεων, κυρίως για αποφυγή επαναστένωσης που ακολουθεί συνήθως τις αγγειοπλαστικές επεμβάσεις. Η χρήση καθετήρων εμποτισμένων με φάρμακα, αλλά και επιφανειακά τροποποιημένων καθετήρων βρίσκει σημαντική εφαρμογή στην ουρολογία.

Χαρακτηριστικά βιοϋλικά και εφαρμογές τους :

- πολυαιθυλένιο υπερυψηλού μοριακού βάρους και ισοελαστικά μοσχεύματα από σύνθετα υλικά για την ολική αρθροπλαστική ισχίου
- μεθακρυλικός μεθυλεστέρας (PMMA) στην κρανιοπροσωπική χειρουργική
- υδροξυαπατίτης από κοράλλια ή από την έψηση φωσφορικού τριασβεστίου ως οστεοεπαγωγικό και οστεοαναγεννητικό υλικό σε επιφάνειες ορθοπεδικών και οδοντικών μοσχευμάτων
- πολυμερή πλέγματα στην αγγειοπλαστική και την ουρολογία (stents)
- οδοντιατρικά εμφυτεύματα τιτανίου και οξειδίου του ζirkονίου
- βιοαποικοδομήσιμοι καθετήρες και αυτοαναγεννώμενες βαλβίδες που βασίζονται στην ιστοτεχνολογία

Επιχειρηματικές προοπτικές στα βιοϋλικά

Η τεχνολογία των βιοϋλικών αν και ήδη ανεπτυγμένη παραμένει ραγδαία εξελισσόμενη. Θεωρείται ώριμη μιάς και ήδη υπάρχει πληθώρα εμπορικών προϊόντων σε αντίστοιχες βιοϊατρικές εφαρμογές. Η χρονική συγκυρία τουλάχιστον σε σχέση με το τεχνολογικό γίνεσθαι σε διεθνές επίπεδο, δημιουργεί ευκαιρίες για την Ελλάδα.

- Η Παραγωγή Βιοϋλικών και η ανάπτυξη αντίστοιχου Βιομηχανικού Τομέα, που κατατάσσεται στους τομείς υψηλής τεχνολογίας, δεν μπορεί να απευθύνεται αποκλειστικά σε μία εσωτερική αγορά. Τα βιοϋλικά αποτελούν κυρίως εξαγωγικό τομέα βιομηχανικής δραστηριότητας μιας χώρας.
- Η Τεχνολογία βιοϋλικών δεν απαιτεί δραστικές αλλαγές στις ήδη υπάρχουσες υποδομές. Απλά απαιτείται προσαρμογή υφιστάμενων γραμμών παραγωγής στην παραγωγή βιοϋλικών π.χ. παραγωγή σε στειρές συνθήκες ή και αποστείρωση του τελικού προϊόντος κάτι που συνεπάγεται μια σχετική επαύξηση του κόστους παραγωγής συγκριτικά με αντίστοιχα μη βιοϊατρικά προϊόντα.
- Σε ορισμένες νέες κατηγορίες βιοϋλικών απαιτούνται προκλινικές δοκιμές, που θα μπορούσαν να γίνουν υπεργολαβικά από εγχώρια ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα που διαθέτουν in vivo testing εγκαταστάσεις ή εξειδικευμένες εταιρείες παροχής τέτοιων υπηρεσιών (CROs-Contract Research Organisations) σε διεθνές επίπεδο.
- Τα βιοϋλικά αποτελούν προϊόντα με οξύ ανταγωνισμό και βραχύ κύκλο ζωής. Εκτιμάται ότι κάθε 2 χρόνια περίπου κάνει την εμφάνιση του ένα νέο ορθοπεδικό μόσχευμα. Άλλα βιοϋλικά έχουν πιο σταθερούς κύκλους π.χ. σιλικόνες γναθοπροσωπικής χειρουργικής και σιλικόνες οδοντιατρικής αποτύπωσης.
- Ο ανταγωνισμός με βάση το χαμηλότερο κόστος δε θεωρείται παράγων επιτυχίας στα βιοϋλικά λόγω του κατακλυσμού της αγοράς με προϊόντα (π.χ. χειρουργικά γάντια) πολύ χαμηλής τιμής αλλά και ποιότητας.



Τα υλικά στην υπηρεσία του ανθρώπου,
πηγή: National Geographic

Δημόσιοι και Ιδιωτικοί Ελληνικοί φορείς με πρόσφατο ερευνητικό ενδιαφέρον στα βιοϋλικά

Ερευνητικοί φορείς:

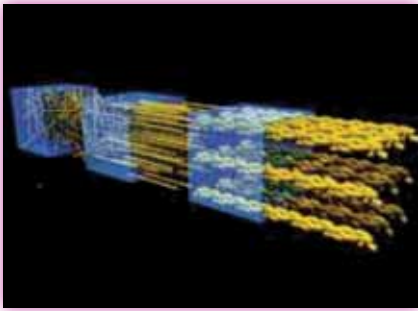
Ελληνική Εταιρεία Βιοϋλικών, ΕΚΠΑ, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστήμιο Πατρών

Επιχειρήσεις:

Σκούτας Π. Θ. Α.Ε., Doctum Φαρμακευτική Κ. Γύρασης και Σια ΑΕ, Μέντισπες Α.Ε.Β.Ε., Κουδουνάς Α.Β.&Ε.Ε., Δουρμουσόγλου Επιδεσμικών Ειδών Α.Ε.Β.Ε., Βέρμα Ντραγκς Α.Β.Ε.Ε., Πυρογένεσις ΑΒΕΕ, Nova Mechanica, Biohexagon

Ερευνητική & Τεχνολογική δραστηριότητα στα βιοϋλικά στην Ελλάδα (2001 ως το 2011)

- >1200 επιστημονικά άρθρα σε διεθνή περιοδικά,
- 7 ερευνητικά έργα 7ο ΠΠ (FP7),
- 7 ευρεσιτεχνίες από ερευνητικούς φορείς και ιδιωτικούς φορείς



Μοντέλα συνθέτων υλικών με ενισχυτική φάση είτε διάσπαρτη, είτε προσανατολισμένη, είτε πεπλεγμένη και προσανατολισμένη

Σύνθετα Υλικά Υλικά “κατά παραγγελία”

Τα σύνθετα υλικά αποτελούνται από δύο ή περισσότερες διακριτές φάσεις με ανισότροπα χαρακτηριστικά: οι ιδιότητες του σύνθετου υλικού διαφοροποιούνται με τον προσανατολισμό του. Μία από τις φάσεις του υλικού, η μήτρα, πρέπει να λειτουργεί ως συγκολλητική, ενώ οι άλλες ως ενισχυτικές. Η συγκολλητική φάση μπορεί να είναι πολυμερής, μεταλλική ή και κεραμική, η δε ενισχυτική μπορεί να περιλαμβάνει ανθρακονήματα, πολυμερικές ίνες (Kevlar), μεταλλικές ίνες – διαφόρων διαστάσεων και προσανατολισμών, αλλά και κόκκους ή και συνδυασμούς των παραπάνω.

Στα σύνθετα υλικά που μπορούν να χαρακτηριστούν υψηλής απόδοσης, με οδηγό τις τάσεις σε ευρωπαϊκό-παγκόσμιο επίπεδο, μπορούμε να διακρίνουμε:

Υλικά τελευταίας τεχνολογίας

- Σύνθετα κεραμικά υλικά μεγάλης απόδοσης και αντοχής έναντι μηχανικών και θερμικών φορτίων.
- Πολύ-λειτουργικά σύνθετα υλικά, πολυμερικής κυρίως μήτρας, σχεδιασμένα ώστε να επιτελούν παραπάνω από μία κύριες λειτουργίες ταυτόχρονα.
- Υπερελαφρά σύνθετα υλικά (super-light composites).

Υλικά του μέλλοντος

- Σύνθετα υλικά με δυνατότητα αυτοϊάσης (self-healing composites, άμβλυση των ατελειών της δομής και «επούλωση» των ρωγμών που προκαλούνται από την έκθεση του υλικού σε μηχανικές, θερμικές ή χημικές καταπονήσεις).
- Σύνθετα υλικά με χρήση νανοσωλήνων άνθρακα ή γραφενίου ως ενισχυτική φάση.
- Υβριδικά σύνθετα υλικά (hybrid composites). Η συνύπαρξη δύο ή περισσότερων ενισχυτικών φάσεων από διαφορετικές κατηγορίες υλικών σε ενιαία μήτρα, οδηγεί στην ανάπτυξη υλικών που εκμεταλλεύονται ταυτόχρονα τα πλεονεκτήματα των επί μέρους συστατικών (πχ. τα πολυμερή με ενίσχυση αραμιδικών ινών και ινών άνθρακα, παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή σε εφελκυσμό, αλλά και αντίσταση σε κρουστικά φορτία).

Υλικά για «κάθε» χρήση

Ο κατάλογος των πιθανών χρήσεων των συνθέτων υλικών είναι εκτενέστατος: κατασκευή εργαλείων, εξαρτημάτων μηχανών εσωτερικής καύσης και στροβιλομηχανών (jet engines), πυρίμαχων θωρακίσεων (κυρίως για εφαρμογές αεροναυπηγικής), καταλυτών, υποστρωμάτων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, πτερυγίων αεροσκαφών με δυνατότητα αλλαγής σχήματος εν πτήση, γέφυρες, και κτήρια, κατασκευή υπερελαστικών εξαρτημάτων, βιοσυμβατών εμφυτευμάτων, αυτοεπισκευαζόμενων πολυμερών, συστημάτων έκχυσης καυσίμων, συσκευών μέτρησης αποστάσεων, ελαφρών και ανθεκτικών προστατευτικών ενδυμάτων (πχ. κράνη, γάντια), αθλητικού εξοπλισμού (πχ. ρακέτες), τμημάτων οχημάτων και αεροσκαφών (πχ. προφυλακτήρες, τμήματα ατράκτου), πτερυγίων ανεμογεννητριών, πλωτών μέσων (πχ. ταχύπλοα, ιστιοσανίδες), δεξαμενές υγρών, σωλήνες μεταφοράς υγρών-αερίων.

Υπεροχή

Η χρήση συνθέτων υλικών σε κάθε μορφής κατασκευή επιλύει σημαντικά προβλήματα που σχετίζονται με τα συμβατικά υλικά όπως το μέταλλο, το γυαλί, τα μονοφασικά πλαστικά, με χαρακτηριστικά τα πλεονεκτήματα:

- Μείωση του βάρους των κατασκευών, εξοικονόμηση χώρου
- Εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων κατά την παραγωγή, μείωση των παραπροϊόντων
- Αντικατάσταση πολύπλοκων κινηματικών μηχανισμών με «έξυπνα» συστήματα
- Μεγάλη αντοχή σε μηχανικά φορτία, αντίσταση σε διάβρωση, κόπωση και μηχανική φθορά
- Προσαρμογή ιδιοτήτων με κατάλληλο συνδυασμό υλικών (πχ. υλικά με μηδενικό συντελεστή θερμικής διαστολής και ελάχιστη θερμική αγωγιμότητα)
- Μεγάλη ικανότητα απόσβεσης φορτίσεων
- Πολύ μικρές απαιτήσεις συντήρησης

Δημόσιοι και Ιδιωτικοί Ελληνικοί φορείς με πρόσφατο ερευνητικό ενδιαφέρον στα σύνθετα υλικά

Ερευνητικοί φορείς:

ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, Πανεπιστήμιο Πατρών, ΕΜΠ, ΙΤΕ

Επιχειρήσεις:

INASCO Hellas, Τεχνικά Πλαστικά ΑΕ, ΠΥΡΟΓΕΝΕΣΙΣ Α.Β.Ε.Ε., ΙΜΥΓ Α.Ε., ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ (HELCO) ΑΕΒΕ

Ερευνητική & Τεχνολογική δραστηριότητα στα βιοϋλικά στην Ελλάδα (2001 ως το 2011)

- >1700 επιστημονικά άρθρα,
- 18 έργα στο 7ο 7ο ΠΠ (FP7) και 5 έργα στο πρόγραμμα «Συνεργασία 2009»,
- 18 διπλώματα ευρεσιτεχνίας



Η Ελληνική Εταιρεία Συνθέτων Υλικών (HELCO) ιδρύθηκε το 1997 και είναι μία από τις πρώτες επιχειρήσεις στην Ελλάδα με εμπειρία στα σύνθετα υλικά και δραστηριότητα που εκτείνεται στην προμήθεια και διανομή πρώτων υλών, μηχανημάτων, εργαλείων και τεχνογνωσίας για τον κλάδο των ενισχυμένων πλαστικών. Η HELCO μεταποιεί σύνθετα υλικά σε τελικά προϊόντα: Ερμάρια, κιβώτια μετρητών, φορητές μονωτικές σκάλες, καπάκια μπαταριών υποβρυχίων, σωλήνες ανθεκτικούς στα χημικά, ενισχυμένα πλαστικά προφίλ Pultrusion, αποζευκτικά ακόντια, συσκευές αλλαγής λαμπτήρων, ενισχυμένα πλαστικά εξαρτήματα για τη βιομηχανία όπλων, καθίσματα σταδίων, συνθετικούς μονωτήρες, αντιβαλλιστικά κράνη και πάνελ (Kevlar, Dyneema) κλπ. Η δυναμικότητα παραγωγής προϊόντων από ενισχυμένο πλαστικό υπερβαίνει τους 2.000 τόνους ετησίως, και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι: Compression Molding (SMC/BMC), Pultrusion, RTM, Casting, Spray-Up, Hand Lay-Up.



Κατεργασίες Laser

Ποιές εννοούμε ως τεχνολογίες Laser στη βιομηχανία;

Οι Τεχνολογίες laser στη βιομηχανική παραγωγή επικεντρώνονται στην αντικατάσταση των συμβατικών τρόπων κατεργασίας, χρησιμοποιώντας το laser (μονοχρωματικό φως υψηλής ενέργειας) για την κοπή (laser cutting), τη διάτρηση (laser drilling) και την τελική διαμόρφωση (laser etching) μεταλλικών, αλλά και πλαστικών ή φυσικών υλικών, με την καινοτομία να εστιάζει στις εφαρμογές τους και την προσαρμογή τους σε εξειδικευμένες παραγωγικές δραστηριότητες. Μεγάλες διαφαίνονται οι δυνατότητες των laser στην ποιοτική συγκόλληση (laser welding) μεταλλικών επιφανειών και στην πρακτικά απεριόριστη και ευέλικτη κατεργασία επιφανειών (laser engraving), κάτι που με τα συμβατικά μέσα παρουσιάζει αντικειμενικές δυσκολίες. Σημαντική εφαρμογή της τεχνολογίας laser είναι η τοπική επιλεκτική ενίσχυση των μηχανικών ιδιοτήτων μεταλλικών εξαρτημάτων (κυρίως τμημάτων μηχανών που λειτουργούν σε αντίξοες συνθήκες) με την εναπόθεση άλλου κατάλληλου υλικού (laser cladding). Πολύ πρόσφατα, σε ευρωπαϊκό επίπεδο αποδείχθηκε και η δυνατότητα παραγωγής τελικών προϊόντων και εξαρτημάτων με χρήση laser (3d printing), χρησιμοποιώντας ποικιλία πρώτων υλών σε μορφή σκόνης, όπως μέταλλο, χαρτί ή πολυμερές.

Laser: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

Laser παντού;

Η παγκόσμια τάση για αντικατάσταση των κλασικών πηγών ενέργειας (άνθρακας, πετρέλαιο) με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή και η αιολική αλλά και η αυξανόμενη χρήση μπαταριών μπορούν να ανοίξουν μια νέα αγορά για τα laser. Πιο συγκεκριμένα, τα laser επιτρέπουν τη δημιουργία ενός λεπτού υμενίου στην επιφάνεια του πυριτίου που χρησιμοποιείται στις φωτοβολταϊκές κυψελίδες για την βελτίωση της απορρόφησης της ηλιακής ενέργειας. Ακόμη, οι νέου τύπου συγκολλήσεις με laser ανόμοιων μετάλλων στις μπαταρίες οδήγησαν στην αύξηση των εφαρμογών τους (πχ. TOYOTA Prius). Η υλοποίηση των παραπάνω εφαρμογών συνεισφέρει και στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου.

Είναι προφανές ότι η χρήση των laser στο συγκεκριμένο τομέα της βιομηχανίας θα έχει σημαντικά οφέλη σε βάθος χρόνου. Ο στόχος θα πρέπει να είναι η δημιουργία προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας σε νέες αγορές όπως αυτή των φωτοβολταϊκών κυψελίδων ή των μπαταριών. Αν υπολογιστεί ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα πρέπει να καλύπτουν το 40% της απαιτούμενης ενέργειας το 2020 της χώρας τότε γίνεται αντιληπτό ότι η χρήση του laser στη βιομηχανία ενέργειας υπόσχεται σημαντικά κέρδη.

Το 2011 η τεχνολογία των laser κατείχε το 13% της παγκόσμιας αγοράς μηχανουργικών εργαλείων, ξεπερνώντας τα 6 δις δολάρια. Συγκριτικά από το 1993 ο όγκος των πωλήσεων των lasers αυξήθηκε κατά 440% ενώ αυτή των συμβατικών μηχανουργικών εργαλείων κατά 80%.

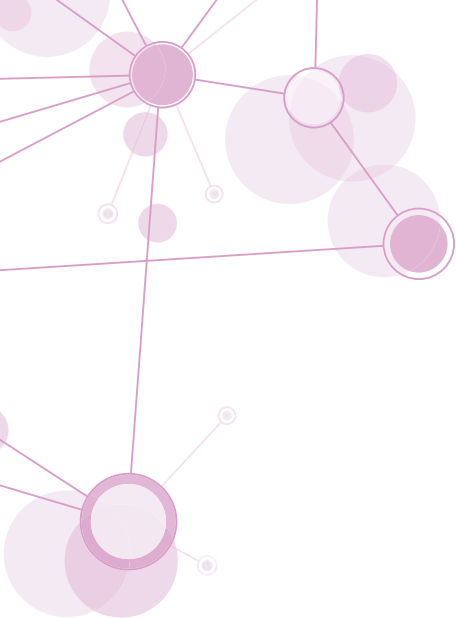
Στη χώρα μας, η κατεργασία μετάλλων με χρήση τεχνικών laser παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον αφού ο κλάδος της μεταλλουργίας και των μεταλλικών κατασκευών είναι αρκετά ευρύς και ανεπτυγμένος. Η ταχύτητα, η ποιότητα και η ευελιξία που μπορεί να προσδώσει η υιοθέτηση ενός laser στη γραμμή παραγωγής ή/και μεταποίησης (κοπή, συγκόλληση, διάτρηση κα) συντελεί σε προϊόντα πιο ποιοτικά και αποδεκτά τόσο για εγχώρια κατανάλωση όσο και για εξαγωγή.

Η χρήση των laser ως μέσω αντικατάστασης των συμβατικών μηχανουργικών διατάξεων, ιδιαίτερα για τα δεδομένα της χώρας μας, θα πρέπει να αποτελεί βασική επιδίωξη των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον τομέα. Προχωρώντας ένα βήμα πιο κάτω, είναι δυνατή η δημιουργία περίπλοκων κατασκευών με συνδυασμένη χρήση ειδικών λογισμικών, κάτι το οποίο μπορεί να δώσει ώθηση στη μεταποίηση και στην παραγωγή μεταλλικών κυρίως προϊόντων και να δημιουργήσει νέες τάσεις στην κατασκευή. Η συγκόλληση διαφορετικού πάχους υλικών αλλά και διαφορετικών υλικών μεταξύ τους οδηγεί σε ελαφρύτερες και ανθεκτικότερες κατασκευές. Οι υψηλοί ρυθμοί κοπής μπορούν να μικρύνουν το κόστος ανά προϊόν ενώ ταυτόχρονα επιτυγχάνεται αύξηση της παραγωγής και μείωση του κόστους.

Ποιά είναι τα βιομηχανικά Laser;

Υπάρχουν τέσσερις (4) κύριες κατηγορίες βιομηχανικού τύπου laser: Laser στερεάς κατάστασης (solid-state lasers), Laser αερίου (gas lasers), Laser ημιαγωγού (semiconductor lasers), Laser μέσω χρωστικής (dye lasers). Το μήκος κύματος ενός laser είναι ίσως ο πιο σημαντικός παράγων για τη χρήση σε διάφορα υλικά. Η διάμετρος της δέσμης, ο χρόνος αλληλεπίδρασης με το υλικό, η απορρόφηση του υλικού στο συγκεκριμένο μήκος κύματος καθώς και μια σειρά παραμέτρων μπορούν να επηρεάσουν αλλά και να καθορίσουν ποιος τύπος laser θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε εφαρμογή αλλά και την τελική του τιμή.





Η εταιρεία PRIME Laser Technology ABEE κατασκευάζει ηλιακούς θερμικούς απορροφητές υψηλών προδιαγραφών με την χρήση τεχνολογίας laser. Η δέσμη laser χρησιμοποιείται για την αυτογενή συγκόλληση του υδραυλικού μέρους (σύστημα από σωλήνες χαλκού, αλουμινίου ή από διμεταλλικό υλικό) πάνω στην συλλεκτική επιφάνεια (επιφάνεια χαλκού ή αλουμινίου). Η χρήση τεχνολογίας laser προσδίδει ευελιξία στην βιομηχανική παραγωγή των ηλιακών θερμικών απορροφητών, χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας, βελτιωμένη ποιότητα συγκόλλησης, δυνατότητα αυτογενούς συγκόλλησης σε όμοια ή διαφορετικά υλικά, καλύτερη θερμική διάχυση και μηχανικές ιδιότητες στον απορροφητή και αισθητικό αποτέλεσμα.

Παράλληλα, η επιχείρηση έχει αναπτύξει και κατοχυρώσει ευρεσιτεχνία για τον έλεγχο της ποιότητας των συγκολλήσεων εναλλακτών θερμότητας με laser, σε πραγματικό χρόνο με την χρήση του φάσματος εκπομπής του τηγμένου υλικού



Δημόσιοι και Ιδιωτικοί Ελληνικοί φορείς με πρόσφατο ερευνητικό ενδιαφέρον στις κατεργασίες laser

Ερευνητικοί φορείς:

ΙΤΕ, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΕΜΠ

Επιχειρήσεις:

EBETAM A.E., IDA CONTROL automation robotics, VETA AEBE., Laser-Mark, METCON Τσαγκαράκης ΑΕΒΕ, COMPITE – nt AE, PRIME LASER TECHNOLOGIES

Ερευνητική & Τεχνολογική δραστηριότητα στην Ελλάδα (2001-2011)

- **510 επιστημονικά άρθρα,**
- **4 έργα στο 7ο ΠΠ (FP7)**
- **4 διπλώματα ευρεσιτεχνίας**

Τεχνολογίες πλαστικών

Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι η χρήση των πλαστικών υλών και προϊόντων διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο τόσο στην κάλυψη των αναγκών της καθημερινής ζωής, όσο και σε τεχνολογικά προηγμένες και εξειδικευμένες εφαρμογές. Είναι λοιπόν φυσικό, ο βιομηχανικός κλάδος που σχετίζεται με την τεχνολογία και την παραγωγή πλαστικών προϊόντων να αποτελεί σημαντική συνιστώσα στην ελληνική βιομηχανία, κάτι που αποτυπώνεται και στο μεγάλο αριθμό (πάνω από 1400) παραγωγικών μονάδων πλαστικών προϊόντων ανά την επικράτεια. Τα τελευταία χρόνια, η παραγωγή των πλαστικών υλών και προϊόντων, έχει σταθεροποιηθεί γύρω από δύο βασικές και αποδοτικές μεθόδους παραγωγής: τη μέθοδο της έκχυσης σε καλούπι (injection moulding) με τις διάφορες παραλλαγές της και τη μέθοδο της εξώθησης (extrusion). Πέραν των μεθόδων, οι τελευταίες εξελίξεις στην παραγωγή πλαστικών αφορούν βιοπλαστικά, βιοαποικοδομήσιμα και εξειδικευμένα πολυμερή.

- Τα βιοπλαστικά (biopolymers) βασίζονται στη μετατροπή γεωργικών πρώτων υλών (πχ. σόγια, καλαμπόκι, πατάτες) σε βιομηχανικά και καταναλωτικά αγαθά, περιορίζοντας έτσι σημαντικά τη χρήση του πετρελαίου ως βάση. Τα βιοπλαστικά προϊόντα έχουν κατά 42% μειωμένο ενεργειακό αποτύπωμα (carbon footprint) σε σχέση με τα αντίστοιχα πετρελαϊκής βάσης.
- Βασικός στόχος της βιομηχανίας σε διεθνές επίπεδο είναι η αύξηση στην αγορά του μεριδίου της κατηγορίας των πολυμερών που είτε αποσυντίθενται με φυσικό τρόπο (βιοαποικοδομήσιμα), είτε συλλέγονται, επεξεργάζονται και χρησιμοποιούνται εκ νέου (ανακυκλώσιμα πλαστικά), ακόμη και εάν χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη το πετρέλαιο. Οι εφαρμογές των βιοαποικοδομήσιμων πλαστικών εκτείνονται πέρα από τη συσκευασία τροφίμων και στην Ιατρική (ορθοπεδικές συσκευές, οδοντιατρικές συσκευές, εμφυτεύματα) και στη γεωργική παραγωγή (γλάστρες, συσκευασίες λιπασμάτων, γαιοϋφάσματα).
- Η χρήση των πολυμερών σε εφαρμογές υψηλής τεχνολογίας, τις τελευταίες δεκαετίες παρουσιάζει αυξημένο ενδιαφέρον, λόγω της ανάπτυξης του τομέα των ειδικών πολυμερών (specialty polymers). Στόχος, είναι ο συνδυασμός των πλεονεκτημάτων των πλαστικών, όπως η εύκολη παραγωγή και η ευελιξία στην εφαρμογή, με τις δυνατότητες αυτό-οργάνωσης των υγρών κρυστάλλων και η τελική παραγωγή πολυμερών, των οποίων οι φυσικές ιδιότητες θα ελέγχονται από εξωτερικά μηχανικά, ηλεκτρικά ή μαγνητικά πεδία (πχ. αγωγή πλαστικά).



Χρήσεις βιοπλαστικών: μαχαιροπίρουνα, υλικά πρόχειρης συσκευασίας, σακούλες απορριμμάτων, συσκευασίες φρούτων, λαχανικών και κρεάτων, μπουκάλια αναψυκτικών και γαλακτοκομικών προϊόντων και μεμβράνες περιτυλίγματος τροφίμων. Μη αποικοδομήσιμα βιοπλαστικά αρχίζουν να βρίσκουν εφαρμογή σε βιομηχανικά προϊόντα, όπως συσκευές κινητών τηλεφώνων, περιβλήματα μπαταριών, χαλιά, εσωτερικά πλαστικά τμήματα οχημάτων, σωληνώσεις μεταφοράς καυσίμων, σωλήνες ύδρευσης-αποχέτευσης κ.α., συντελώντας δραστικά στη μείωση της χρήσης του πετρελαίου ως πρώτη ύλη.



Ένα πρόβλημα που απαιτεί λύση:

Κατά τη διάρκεια του 2010, οι χώρες της Ε.Ε. παράγαν 24 εκ. τόνους πλαστικά απόβλητα. Από αυτά, οι 13,1 τόνοι πλαστικού είτε ανακυκλώθηκαν και προέκυψαν νέα πλαστικά προϊόντα (7,6 εκ. τόνοι), είτε μετατράπηκαν σε ενέργεια μέσω της καύσης τους, αντικαθιστώντας το πετρέλαιο (5,5 εκ. τόνοι). Η υπόλοιπη ποσότητα των 11 εκ. τόνων κατέληξε σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, «περιμένοντας» την αποικοδόμησή της. Η Ελλάδα αξιοποιεί μόλις το 19% των πλαστικών αποβλήτων και μάλιστα μόνο με ανακύκλωση, με το ποσοστό της μετατροπής σε καύσιμο να είναι 0% (αφού δεν υπάρχουν ακόμη μονάδες αποτέφρωσης αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα). Πάντως, η κοινοτική νομοθεσία η οποία έχει υιοθετηθεί και σε εθνικό επίπεδο, απαιτεί υποχρεωτική ανακύκλωση μέχρι το 2020 του 50% των οικιακών αποβλήτων (υλικά απόβλητα όπως χαρτί, πλαστικό κτλ) καθώς και μείωση στο 35% του βιοαποδομήσιμου κλάσματος που καταλήγει στους ΧΥΤΑ.

Δυνατά σημεία για την περαιτέρω ανάπτυξη των τεχνολογιών πλαστικών στο ελληνικό οικονομικό περιβάλλον:

- Μεγάλο εγχώριο επιχειρηματικό δυναμικό στον τομέα παραγωγής πλαστικών
- Προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας
- Δυνατότητα ανακύκλωσης προϊόντων
- Δυνατότητα παραγωγής ενέργειας από προϊόντα τέλους ζωής
- Προοπτικές εξαγωγών
- Εγχώριες πρώτες ύλες για βιοπολυμερή
- Εξοικονόμηση ενέργειας – προστασία περιβάλλοντος
- Ο τομέας σχετίζεται με όλους σχεδόν τους υπόλοιπους κλάδους (ενέργεια, βιοϋλικά, γεωργία, δόμηση κλπ.)

Δημόσιοι και Ιδιωτικοί Ελληνικοί φορείς με πρόσφατο ερευνητικό ενδιαφέρον στις τεχνολογίες πλαστικών

Ερευνητικοί φορείς:

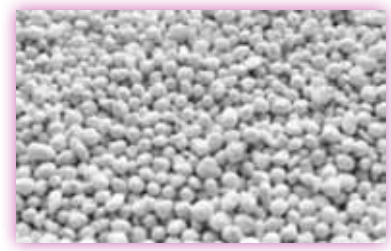
ΕΜΠ, ΙΤΕ, ΕΚΕΤΑ

Επιχειρήσεις:

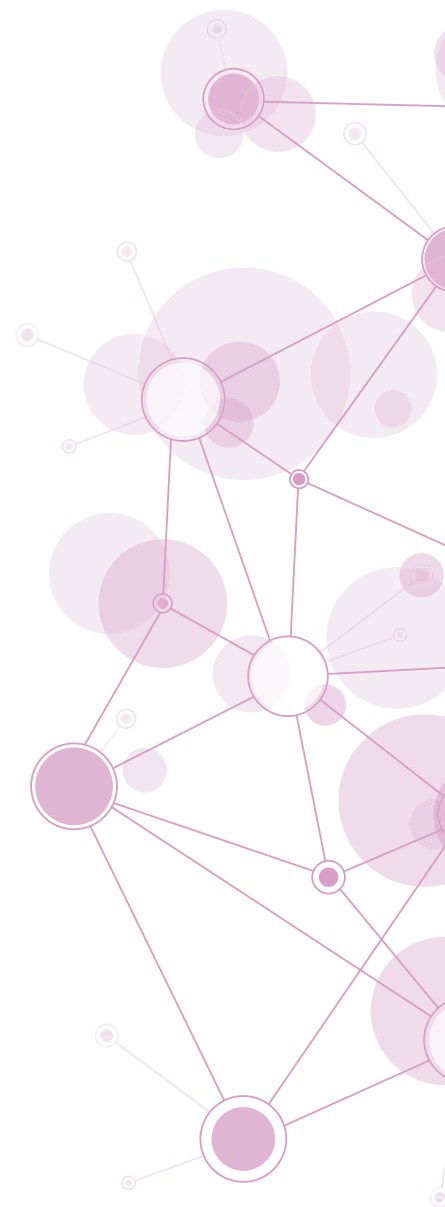
PIPELIFE Ελλάς, Eurofilm ΜΑΝΤΖΑΡΗΣ, Πλαστικά Κρήτης, Interplast, Νεοχημική, Πλαστικά Θράκης, Chimar, ΙΝΤΕΡΚΕΜ, ΑΡΓΩ

Προηγμένα Δομικά Υλικά

Τα δομικά υλικά αποτελούν τη βάση κάθε κατασκευής και οι ποσότητές τους είναι τόσο μεγάλες που καθιστούν τον κατασκευαστικό τομέα ως τον κλάδο της βιομηχανίας με τη μεγαλύτερη κατανάλωση πρώτων υλών. Τα υλικά που απαιτούνται για κατασκευές, στην Ευρώπη μόνο, υπερβαίνουν τα 2 δισεκατομμύρια τόνους ανά έτος ή ισοδύναμα αντιστοιχούν 10 τόνοι αδρανών ανά έτος και ανά κάτοικο. Παράλληλα, ο κατασκευαστικός κλάδος προσφέρει το 10% του Ευρωπαϊκού ΑΕΠ.



Νέα, υψηλής ανθεκτικότητας και υψηλής αντοχής δομικά υλικά (όπως πχ. τσιμέντο, γύψος ή άλλα κονιάματα) και τα προηγμένα μονωτικά και ελαφροβαρή υλικά. Μεγάλο τμήμα της κατηγορίας των προηγμένων δομικών υλικών καταλαμβάνεται από νέα υλικά επικαλύψεων (πχ. χρώματα, μεμβράνες, στεγανωτικά), από αρχιτεκτονικά στοιχεία χαμηλού βάρους (πχ. διακοσμητικά διογκωμένα πολυστερίνης) και από διαφανή δομικά στοιχεία μεγάλης ενεργειακής απόδοσης (πχ. νέα συνθετικά κουφώματα με θερμοδιακοπή και νανομεμβράνες απόπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας). Στον τομέα της οδοποιίας, θα πρέπει να αναφερθούμε στη συνεχή προσπάθεια για την εμπορική εφαρμογή νέων ασφαλιστικών μιγμάτων με χρήση νανοεγκλεισμάτων, για καλύτερη απορροή υδάτων, μεγαλύτερη αντοχή στη φθορά και ταυτόχρονη αύξηση της ζωής των ελαστικών. Τα δομικά υλικά με δυνατότητες αυτοϊσασης, είναι μια ιδιαίτερη κλάση που αναμένεται να αναπτυχθεί άμεσα και περιλαμβάνει υλικά με πολύ μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής, λόγω της ικανότητάς τους να περιορίζουν τη διάδοση της αστοχίας στο εσωτερικό τους. Επίσης, θα μπορούσαν να αναφερθούν τα 'έξυπνα δομικά υλικά', τα οποία μπορούν να διαγνώσουν αστοχίες ή φθορές (πχ. μετά από σεισμό) στο εσωτερικό τους και πολλά άλλα. Η αναζήτηση φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων και διεργασιών, στον τομέα των δομικών υλικών, γίνεται φανερή από την ολοένα αυξανόμενη προσπάθεια σε παγκόσμιο επίπεδο για χρήση ανακυκλωμένων πρώτων υλών για την παραγωγή επίσης ανακυκλώσιμων προϊόντων. Στην προσπάθεια αυτή, εντάσσεται η χρήση φυσικών δομικών υλικών (πχ. πέτρα, ξύλο) σε σύγχρονα κτήρια και η εφαρμογή των 'ψυχρών' υλικών κατά τη δόμηση ή την ανακαίνιση. Στην τελευταία κατηγορία ανήκουν νέες επιστρώσεις (πχ. πλάκες, χρώματα, φύλλα επικάλυψης) με υψηλή ανακλαστικότητα στο ηλιακό φάσμα και υψηλό συντελεστή θερμικής εκπομπής, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της επιφανειακής θερμοκρασίας των στοιχείων, με αντίστοιχη μείωση των απαιτούμενων ψυκτικών φορτίων.





Προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η βιομηχανία δομικών υλικών.

- Θέματα κόστους (κόστος α' υλών, παραγωγής, εφαρμογής, χρήσης, κατεδάφισης / επαναχρησιμοποίησης / ανακύκλωσης)
- Βελτίωση ιδιοτήτων (αντοχή, ανθεκτικότητα, δυνατότητα επεξεργασίας/ διαμόρφωσης, πολύ-λειτουργικότητα, θερμική/ακουστική συμπεριφορά, ειδικό βάρος, υφή, αυτοκαθαρισμός, αυτοϊαση, πρόσφυση, επίδραση UV ακτινοβολίας, κ.α.)
- Μείωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος (απαίτηση σε υλικά, ενέργεια, εκπομπές CO_x, SO_x, NO_x στο περιβάλλον, αλληλεπίδραση με αυτό και επίδραση σε οικοσυστήματα).

Τεχνολογίες για την παραγωγή τσιμέντου:

Με πρώτη ύλη το πυριτικό μαγνήσιο, η τεχνολογία παραγωγής συνδετικού υλικού Novacem (carbon negative cement) επιτυγχάνεται σε χαμηλότερη θερμοκρασία από εκείνη του συμβατικού κλίνκερ αλλά με υψηλή πίεση. Ενώ με το συμβατικό τσιμέντο ελευθερώνονται 800Kg CO₂/τον με το Novacem η αντίστοιχη τιμή είναι σχεδόν μηδενική. (Novacem.com)

Με πρώτη ύλη το ανθρακικό μαγνήσιο και κατά προτίμηση το ορυκτό μαγνεσίτη, η τεχνολογία Eco-cement παράγει δομικό υλικό το οποίο κατά τη χρήση του απορροφά διοξείδιο του άνθρακα, περίπου όσο είχε ελευθερωθεί κατά την παραγωγή του, ενώ παράλληλα αυξάνεται η αντοχή του. (ecocement.gr)

Η τεχνολογία Calera βασίζεται στην ηλεκτροχημεία και στις συγκεντρώσεις ασβεστίου και μαγνησίου στο θαλασσινό νερό που σε επαφή με μία πηγή εκπομπών CO₂ (πχ. μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος με άνθρακα, εργοστάσιο τσιμέντου) παράγει filler ανθρακικού ασβεστίου. Το προϊόν δεν είναι συνδετικό υλικό, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με τσιμέντο μειώνοντας έτσι το τελευταίο (calera.com)

Στην προσπάθεια για τη σύλληψη και περιορισμό του διοξειδίου του άνθρακα στην παραγωγή δομικών υλικών συμπεριλαμβάνονται και άλλες πειραματικές τεχνολογίες παραγωγής ένυδρου πυριτικού ασβεστίου, θειο-αλουμινούχου τσιμέντου, γεωπολυμερικών τσιμέντων.

Ποιότητα ζωής: αποδόμηση ρύπων εσωτερικών χώρων με φωτοκαταλυτικά δομικά υλικά

Η διαχείριση της ποιότητας του αέρα εσωτερικών χώρων είναι ύψιστης σημασίας για την υγεία όλων μας αν αναλογιστούμε ότι περνάμε το 90% του χρόνου μας σε κλειστούς / εσωτερικούς χώρους.

Η Ομάδα Διαφανών Αγωγίμων Οξειδίων (TCM) του ΙΗΔΛ/ΙΤΕ αξιοποιώντας μια μακροχρόνια ερευνητική πορεία σε θέματα ανάπτυξης και σχεδιασμού νέων υλικών, πραγματοποίησε με επιτυχία την σύνθεση ενός καινοτόμου φωτοκαταλυτικού στερεού σε μορφή σκόνης, το οποίο ενεργοποιείται παρουσία ορατής ακτινοβολίας (φως εσωτερικού χώρου). Η καινοτομία του υλικού έγκειται στην πειραματικά αποδεδειγμένη δυνατότητά του να αποδομεί ρύπους εσωτερικών χώρων με την χρήση ορατής ακτινοβολίας, σε αντιδιαστολή με υπάρχοντα προϊόντα στο εμπόριο που λειτουργούν με την χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας. Για την καινοτομία (φινάλιστ στον πρώτο διαγωνισμό “Η Ελλάδα Καινοτομεί”) έχει επιδοθεί Ελληνικό Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας (No 1007062) ενώ παράλληλα έχει υποβληθεί αίτηση Διεθνούς Διπλώματος Ευρεσιτεχνίας στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας,

Το φωτοκαταλυτικό υλικό, το οποίο ενσωματώνεται φθηνά και εύκολα σε επιστρώματα και επικαλύψεις με ασβεστούχες και τσιμεντούχες βάσεις, είναι κατάλληλο για την αποδόμηση τόσο ανόργανων ρύπων όπως CO, οξείδια του αζώτου (NOx), όσο και πτητικών οργανικών ρύπων (VOCs) όπως αλδεΐδες (Φορμαλδεΐδη), βενζόλιο, τολουόλιο, ξυλένιο (BTX), κλπ, με την έκθεση σε εσωτερικό φωτισμό.



Το πρότυπο δώμα του ΙΤΕ στο οποίο ελέγχονται τα επιτρώματα με τη φωτοκαταλυτική σκόνη.

Δημόσιοι και Ιδιωτικοί Ελληνικοί φορείς με πρόσφατο ερευνητικό ενδιαφέρον στα προηγμένα δομικά υλικά

Ερευνητικοί φορείς:

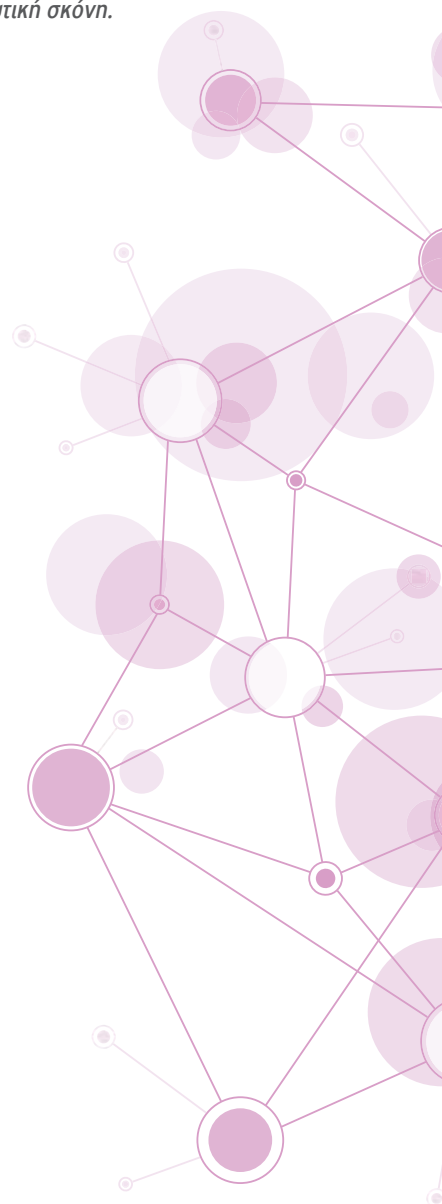
ΕΜΠ, ΕΚΠΑ, ΑΠΘ, Πανεπιστήμιο Πατρών, ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος,

Επιχειρήσεις:

ISOMAT ΑΒΕΕ, ISOCON Α.Ε., ΜΑΘΙΟΣ ΠΥΡΙΜΑΧΑ Α.Ε., ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΚΕΡΑΜΟΤΟΥΒΛΟΠΟΙΙΑ Α.Β.Ε.Ε., ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ, ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΕΒΕ, ΕΚΕΠ, S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε., ΑΕ Τσιμέντων ΤΙΤΑΝ, Έδραση Χ. Ψαλλίδας ΑΤΕ

Ερευνητική & Τεχνολογική δραστηριότητα στην Ελλάδα στα προηγμένα δομικά υλικά 2001-2011

- >900 επιστημονικά άρθρα
- 5 έργα στο 7ο ΠΠ (FP7)
- 3 έργα στο πρόγραμμα «Συνεργασία 2009»
- 68 διπλώματα ευρεσιτεχνίας



Δεξιότητες Ανθρώπινου Δυναμικού



Οι εξειδικευμένες δεξιότητες (hard skills) που απαιτούνται για την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στις επιχειρηματικές δραστηριότητες, αφορούν κατά βάση μηχανικούς, φυσικούς και χημικούς και συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Γνώση ιατρικής τεχνολογίας και τεχνολογίας υλικών (ειδικότερα ορθοπεδικών κραμάτων), εμβιομηχανικής, γνώση θεμάτων βιοαποδομήσιμων και βιοσυμβατών υλικών και φαρμακολογίας, με γνωστικό υπόβαθρο στην ιατρική (πλήθος ειδικοτήτων: χειρουργική, ορθοπεδική, ουρολογία) την τεχνολογία υλικών, τη φυσική και την χημεία.
- Γνώση αντικειμένων συνθέτων υλικών, πολυμερών και κεραμικών ινών, πολυμερών, σχεδιασμού, σύνθεσης και δοκιμών υλικών, και βιομηχανικών διεργασιών παραγωγής με γνωστικό υπόβαθρο στην φυσικοχημεία, τη χημική μηχανική, την επιστήμη πολυμερών, την μηχανολογία και την μηχανική των υλικών.
- Γνώση τεχνικών κοπής, συγκόλλησης, εγγραφής σε υλικά, μικροκατεργασίας και μηχανουργικών κατεργασιών με γνωστικό υπόβαθρο στην φυσική, την τεχνολογία laser, την μηχανική διεργασιών και την τεχνολογία υλικών.
- Γνώση πολυμερών, χημικής μηχανικής, τεχνολογιών υλικών (σύνθεση και δοκιμές) με εξειδίκευση σε θέματα ανακύκλωσης, διαχείρισης και ανάλυσης κύκλου ζωής υλικών και διεργασιών.
- Βαθεία γνώση χημείας και μηχανικής των υλικών, της μεταλλευτικής επιστήμης, τεχνολογίας σκυροδέματος, αλλά και νανοτεχνολογίας με γνωστικό υπόβαθρο, χημικής μηχανικής, πολιτικού μηχανικού, μεταλλουργού και μηχανικού παραγωγής.

Να σημειωθεί ότι εκτός από τις εξειδικευμένες δεξιότητες που συσχετίζονται με την τεχνολογία των υλικών, είναι εξίσου απαραίτητη μία σειρά οριζόντιων δεξιοτήτων για την ανάπτυξη σύγχρονης επιχειρηματικότητας: διοικητικές, οργανωτικές ικανότητες, ευρεία αντίληψη του ανταγωνισμού και της αγοράς, γνώση σχεδιασμού νέων προϊόντων, αντίληψη κοινωνικών τάσεων και καταναλωτικών προτιμήσεων, ικανότητα μετάδοσης τεχνικών γνώσεων στους υφισταμένους, γνώση marketing / προώθησης και επικοινωνίας, ικανότητες project management, ικανότητα οικονομοτεχνικής αξιολόγησης.



Η Ενημερωτική Έκθεση 2011 στον Τεχνολογικό Τομέα «Νέα Υλικά και Διεργασίες Παραγωγής» εκπονήθηκε από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας για λογαριασμό του ΣΕΒ και της Ανώνυμης Εταιρείας Αναπτυξιακών Δράσεων Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Ανάπτυξη Δικτύου Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης». Το έργο συγχρηματοδοτείται από το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης