

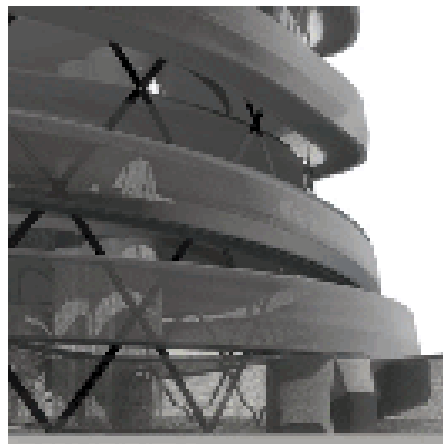
ΑΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ

ΣΧΟΛΗ : ΣΤΕ

ΤΜΗΜΑ :ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ : ΜΑΘΙΟΥΔΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗ

ΤΣΑΤΣΑΚΗ ΑΙΜΙΛΙΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΔΡ.Π.ΚΑΚΑΒΑΣ

ΠΑΤΡΑ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	9-51
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
2. ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	9
3. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	11
4. ΑΠΟ ΤΗ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	16
5. ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΟΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΡΕΥΝΑΣ	18
6. ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΟΣ «ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ»	22
6.1. ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ	25
7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	26
7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	26
8. ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	30
8.1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΝΑΝΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ	30
9. ΟΠΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	32
10. Η ΝΑΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ	34
11. Η ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	39

11.1. ΚΛΑΔΟΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΥΛΙΚΩΝ	39
11.2. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ	41
11.3. ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΥΛΙΚΩΝ	42
11.4. ΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΚΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	43
11.5. Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΤΗ ΝΑΝΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	42
11.6. Η ΜΑΚΡΟΣΥΝΘΕΣΗ- ΔΟΜΗ ΝΑΝΟΚΛΙΜΑΚΑΣ	43
11.7. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ	45
11.8. Η ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	45
11.9. ΟΙ ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	45
11.10. ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ	46
11.11. ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ	46
11.12. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ – ΠΙΣΣΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΚΕΠΗΣ	47
11.13. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ – nanocomposites	49
11.14. ΤΑ ΝΕΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΜΙΞΕΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	50
11.15. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	52-67
2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ	52
2.2. ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΤΙΡΙΩΝ	53

2.3. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	54
2.3.1. ΝΑΝΟΚΤΙΡΙΑ	54
2.3.2. Ο ΠΥΡΓΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	56
2.3.3. ΥΠΕΡΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	57
3. ΝΑΝΟ- ΥΛΙΚΑ	57
3.1. ΑΥΤΟΚΑΘΑΡΙΖΟΜΕΝΟ ΓΥΑΛΙ	57
3.2. ΝΑΝΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	58
4. ΕΝΕΡΓΕΙΑ	60
4.1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ	61
4.2. ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ	62
5. ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	68-79
1. ΕΥΦΥΕΣ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΠΑΓΩΜΕΝΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	68
2. ΚΕΡΑΜΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΑΤΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΥΛΙΚΟ NANOSILENT	69
3. ΤΑ ΠΑΛΑΙΑ ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΟΚΑΘΑΡΙΖΟΜΕΝΑ	72
4. ΠΡΟΛΗΨΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΣΤΟ ΧΑΛΥΒΑ	74
5. CELLBORG ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	74
6. ΤΑΠΕΤΣΑΡΙΑ ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΕΙ ΦΩΣ	75
7. ΗΛΙΑΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ	76
8. ΤΙ ΕΙΝΑΙ CEFIONTECT	76

8.1. ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΤΟΥΑΛΕΤΑ	77
8.2. ΤΟΥΑΛΕΤΑ ΣΕΦΙΟΝΤΕΣΤ	78
9. ΤΑ ΕΞΥΠΝΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΒΟΗΘΟΥΝ ΤΙΣ ΓΕΦΥΡΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΕΙΣΜΟΥ	79
II. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	80-85
1. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΙΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	80
2. ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	80
3. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	81
4. ΔΙΛΗΜΜΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΕΙ ΤΑ ΠΡΟΩΡΑ ADOPTERS	82
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο	85-92
1. ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΠΟΥ «ΧΟΡΕΥΕΙ»	85
2. ΚΤΗΡΙΟ ROBOT	86
3. ΜΟΥΣΕΙΟ RIPLEY	86
4. WILSON HALL	86
5. ΓΩΝΙΑ 135 ΜΟΙΡΩΝ	87
6. ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ SOFITEL	87
7. ΤΟ ΤΡΙΓΩΝΙΚΟ ΚΤΗΡΙΟ	88
8. ASTRA HAUS	88
9. ΤΑ ΠΑΝΩ ΚΑΤΩ	89
10. ΜΕΘΥΣΜΕΝΟ ΣΠΙΤΙ	89
11. ΣΠΙΤΙ ΓΥΑΛΙΟΥ	90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο	93-100
1. ΣΠΙΤΙΑ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΜΕ ΑΠΙΣΤΕΥΤΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	93
2. ΑΥΤΟΚΑΘΑΡΙΖΟΜΕΝΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ	93
3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	94
4. ΠΡΟΣ ΤΗ ΜΑΚΡΟΚΛΙΜΑΚΑ	95
5. ΝΑΝΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ	96
6. ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΛΠΙΔΑ ΚΑΙ ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ	97
7. ΝΑΝΟΡΗΘΟΣ, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ	98
8. ΤΕΛΟΣ ΣΕ ΒΑΚΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑ	99
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ^ο	100-108
1. ΣΧΕΔΙΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΝΑΝΟ - ΥΛΙΚΩΝ	101
2. ΣΠΙΤΙ ΓΥΑΛΙΟΥ	104
2.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ ΑΠΟ ΓΥΑΛΙ	107
2.2. ΓΙΑΤΙ ΕΠΙΛΕΧΤΗΚΕ ΓΥΑΛΙ	107
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	109
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	110

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η νάνο-τεχνολογία είναι μια ανερχόμενη περιοχή της επιστήμης που ασχολείται με τον έλεγχο των πραγμάτων στην κλίμακα του ατόμου και του μορίου. Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα των νανοτεχνολογιών, με πιθανές εφαρμογές. Με το μοριακό έλεγχο του υλικού μπορούμε να κατασκευάσουμε έξυπνα υλικά που θα αλλάξουν τις ιδιότητες τους σε απάντηση κάποιων ερεθισμάτων.

Μπορούμε να απαριθμήσουμε τα είδη των προϊόντων και των διαδικασιών που αρχίζουν να χρησιμοποιούν τον έλεγχο της νανοκλίμακας των υλικών.

Τα έξυπνα υλικά έχουν σχεδόν ατελείωτες δυνατότητες - μπορούν να αλλάξουν τον τρόπο που συμβατικά δεν μπορούν. Κάποια υλικά θα μπορούσαν να έχουν ενσωματωμένους μικροσκοπικούς κομπιούτερ και να στέλνουν μηνύματα στον προσωπικό υπολογιστή σχετικά με την κατάσταση τους. Τα πραγματικά έξυπνα υλικά θα μπορούσαν να αλλάξουν χρώμα, δημιουργήσουν ηλεκτρισμό κατά την διάρκεια της μέρας και να το διαθέτει την νύχτα. Η νάνο-σκόνη χρησιμοποιείται για την σαφή απορρόφηση της υπεριώδους ακτινοβολίας από ηλιακές επιφάνειες, χρώματα και επιστρώματα πολύ υψηλής πυκνότητας και σκληρότητας.

Το πρώτο κεφάλαιο αφορά τον τρόπο εφαρμογής της νάνο-τεχνολογίας και τα νέα συστήματα παραγωγής, και επί πλέον τις προοπτικές στην Ευρωπαϊκή Ένωση αυτής της νέας τεχνολογίας. Έμφαση δίδεται στις εφαρμογές της νανοτεχνολογίας σε θέματα κατασκευών. Επίσης περιγράφεται ο τρόπος εφαρμογής της νανοτεχνολογίας στην οικοδομική και ο ρόλος των προτύπων και κωδίκων. Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφεται η σύνδεση νανοτεχνολογίας με την αρχιτεκτονική και το μέλλον του οικοδομικού περιβάλλοντος. Περιγράφονται διαφορετικά μοντέλα κτιρίων που χρησιμοποιούνται για την ερευνητική μελέτη αυτών των κατασκευών. Μια συνοπτική περιγραφή δίδεται σχετικά με τα νάνο-

κτίρια και τον πύργο του άνθρακα. Αναφέρεται επίσης και στα νάνο-υλικά με επεκτάσεις στον κατασκευαστικό τομέα. Έμφαση δίδεται επίσης και στις καινοτομικές αρχιτεκτονικές μελέτες. Το κεφάλαιο τρία περιγράφει τις νέες κατασκευαστικές εφαρμογές με την χρήση της επιστήμης της νανοτεχνολογίας και τα νέα συστήματα παραγωγής των νάνο-υλικών. Η νέα επιστήμη της νάνο-μηχανικής παίρνει τη θέση της στον τομέα της Μηχανικής των Υλικών. Το τέταρτο κεφάλαιο επισημαίνει τους κινδύνους της νάνο-τεχνολογίας και επισημαίνει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της.

Στο τελευταίο κεφάλαιο παραθέτουμε μερικά παραδείγματα αρχιτεκτονικών θαυμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΑΠΟ ΤΗ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΈΩΣ ΤΑ ΝΕΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ :

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ .

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έρευνα σε θέματα νανοτεχνολογίας και οι εφαρμογές της αντιπροσωπεύουν έναν παράγοντα κλειδί για την ανάπτυξη προϊόντων με υψηλή προστιθέμενη αξία και σαφώς θα παράσχει τη βάση για μια ανταγωνιστική και σταθερή ανάπτυξη στο ν το τομέα της Ευρωπαϊκής βιομηχανίας.

2.ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η νανοτεχνολογία αποτελεί ένα σχετικά νέο πεδίο της επιστήμης και της τεχνολογίας, με τεράστιες αγοραστικές δυνατότητες καθώς και κοινωνικές και οικονομικές επιδράσεις, και εφαρμογές σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας. Η ΗΗ έρευνα πάνω στο όριο της κλίμακας νάνο έχει ενοποιηθεί λόγω της ανάγκης για την εξέλιξη γνώσεων, εργαλείων, τεχνικών και πείρας στον τομέα των ατομικών και μοριακών αλληλεπιδράσεων που εφαρμόζονται σε πραγματικά προϊόντα. Η νανοτεχνολογία καλύπτει/περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα πλευρών έρευνας και πρωτοποριών , όπως για παράδειγμα : μαγνητικές μνήμες RAM , απλοποίηση και χρήση βιολογικών μοριακών λειτουργικότητων, νάνο-καλώδια ,νάνο-κρυστάλλους, νάνο-σωλήνες άνθρακα, κβαντικές επιδράσεις, βιομηχανική παραγωγή νάνο-επιστρώσεων/επιχρισμάτων,

επίταξη/ανάγκη για αυτοσυναρμολόγηση κλπ. Τα νανοσύνθετα για παράδειγμα , τα οποία είναι υβρίδια/διασταυρώσεις με μεγάλη διαφοροποίηση ως προς τα επιμέρους στοιχεία που τα συνθέτουν και που αρκετά συχνά αποτελούνται από ένα ανόργανο και ένα συστατικό μέρος , θεωρούνται νέα υλικά με πολύ καλές προοπτικές. Οι εφαρμογές τους ποικίλουν από μηχανικά ενισχυμένα με μικρό βάρος συστατικά μέρη μέχρι τα συστατικά μέρη μπαταριών, αισθητήρων, συγκολλητικών, υλικών συσκευασίας, χρωστικών/ βαφών, οικοδομικών και κατασκευαστικών υλικών και τεχνητών ανθρώπινων μελών.

Για την ανάπτυξη μίας ισχυρής ευρωπαϊκής θέσης σε αυτό το πεδίο ως και η εγκαθίδρυση ευρωπαϊκής βιομηχανίας νανοτεχνολογίας, ιτείται συντονισμένη/από κοινού προσέγγιση του θέματος σε ευρωπαϊκό γεδο έτσι ώστε/προκειμένου :

- Να συγχωνευθούν και να διευκολυνθούν τα/οι συμπληρωματικές και μοναδικές αρμοδιότητες/θέματα διαχείρισης/εισοδήματα.
- Να καθοριστούν τα στρατηγικά σχέδια και τοποθετήσεις
- Να επιμεριστούν τα μεγάλα επενδυτικά κεφάλαια και/ή να γίνεται χρήση των ερευνητικών εγκαταστάσεων
- Να οργανωθούν /στηθούν οι κοινές R&D ανοιχτές πλατφόρμες.
- Να γίνει η εκκίνηση για το σχηματισμό πυρήνα που αφορά στη συνεργασία των χωρών της Ευρωπαϊκής ένωσης.
- Να αυξηθεί το ενδιαφέρον για τις ερευνητικές ομάδες όπως πχ για νεότερους ερευνητές. Η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω των οργανωτικών προγραμμάτων επιδοτεί ένα μέρος του κόστους της έρευνας στην Ευρώπη (η συνεισφορά της αντιπροσωπεύει σύμφωνα με πρόχειρους υπολογισμούς σε ποσοστό το 6% των συνολικών ευρωπαϊκών επενδύσεων που διατίθενται για έρευνα). Το τωρινό/πρόσφατο οργανωτικό πρόγραμμα (για την περίοδο 2003-2006) είναι στην πραγματικότητα ανοιχτό σε προτάσεις διεθνούς συνεργασίας και απευθύνεται σε όλες τις χώρες του κόσμου. Παρά το μειωμένο /περιορισμένο ποσοστό, η έρευνα από μέρους της Ευρωπαϊκής

Ένωσης παίζει, ως προς την ποιότητα των ερευνών της, τον ρόλο-κλειδί για την ευρωπαϊκή ενοποίηση και επιδρά ως καταλυτής με πολύ μεγαλύτερο αντίκτυπο. Με πιο αποσαφηνισμένους όρους, το σύνολο της ευρωπαϊκής επένδυσης πάνω στον τομέα έρευνας της νανοκλίμακας υπολογίζεται ετησίως περίπου στα 700 εκατομμύρια ευρώ.

3. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Ο κατασκευαστικός τομέας , με ετήσιο τζίρο σχεδόν 1000 δις ευρώ , με άμεσα απασχολούμενο εργατικό δυναμικό πάνω από 11 εκατομμύρια ανθρώπους, καθώς και άλλο ένα σύνολο της τάξης των 15 εκατομμυρίων έμμεσα απασχολούμενων αποτελεί νευραλγικό βιομηχανικό τομέα που συνεισφέρει κατά προσέγγιση σε ποσοστό 10% του συνολικού ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος(gross domestic product). Είναι μείζονος σημασίας για την ευρωπαϊκή κοινωνική και οικονομική συνοχή ,το γεγονός ότι στον κατασκευαστικό τομέα επικρατούν σε μεγάλο ποσοστό μικρομεσαίες επιχειρήσεις και ότι ο τομέας αυτός παρέχει κίνητρα για οικονομική δραστηριότητα και για όλους τους υπόλοιπους τομείς με το να καταναλώνει (δηλ. να αυξάνει τη ζήτηση) για προϊόντα και υπηρεσίες καθώς και με το να παρέχει χώρο και υποδομές. Η Ευρώπη είναι κυρίαρχη αγορά παγκοσμίως που κατέχει ποσοστό 30% του συνόλου της παγκόσμιας αγοραστικής δύναμης, αλλά στον τομέα των κατασκευών το μερίδιο αγοράς που αντιπροσωπεύει κυρίως έργο τοπικής δραστηριότητας περιορίζεται σε ποσοστό μικρότερο του 4% στο σύνολο των αγορών διεθνώς.

Για να αντιμετωπίσουμε με τις προκλήσεις της διεθνούς ανταγωνιστικότητας (στον κατασκευαστικό τομέα)και τις ανάγκες για εκσυγχρονισμό, θα πρέπει να τεθεί ως δέσμευση ότι προτεραιότητα κλειδί για τον τομέα αποτελεί η έρευνα. Ο κατασκευαστικός τομέας χρειάζεται δραστικά τη διενέργεια ερευνών, για να αυξήσει φυσικά την ανταγωνιστικότητά του σχετικά με την ανάληψη των μεγάλων τεχνικών έργων/σχεδίων, για να βεβαιωθεί για την ασφάλεια υποδομών όπως γέφυρες και τούνελ, για την διατήρηση της παγκόσμιας πολιτισμικής

κληρονομιάς/παρακαταθήκη, αλλά και για να στηρίξει των εκσυγχρονισμό των πολυάριθμων μικρομεσαίων επιχειρήσεων(που αποτελούν το 97% του συνόλου των επιχειρήσεων του κλάδου).

Όμως το γεγονός ότι ο βιομηχανικός αυτός κλάδος είναι διασπασμένος σε μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις κάνει τις αλλαγές να επέρχονται με πολύ βραδείς/αργούς ρυθμούς. Οι αυστηρές ρυθμίσεις/κανονισμοί αποτελούν άλλο ένα χαρακτηριστικό αυτού του τομέα που θα πρέπει να ληφθεί υπ'όψιν κατά την πρόβλεψη του να επέλθει οποιαδήποτε τεχνική πρόοδος .Παράγοντες όπως η μακροβιότητα των επιχειρήσεων, το υψηλό κόστος και συγκεκριμένα/στερεότυπα μοντέλα επιχειρησιακής δραστηριότητας αποτελούν επίσης εμπόδια στην εφαρμογή/υιοθέτηση δραστικών καινοτομιών.

Παρόλο που υπάρχουν ενδείξεις που δείχνουν αλλαγή, καθώς συμβαίνουν όλο και πιο συχνά συνεργασίες δημόσιων –ιδιωτικών εταιριών, όλο και πιο πολλά συμβόλαια παροχής υπηρεσιών και περισσότερες εκτιμήσεις απόδοσης, όλο και περισσότερα προϊόντα και υπηρεσίες κλπ. Επίσης ο κατασκευαστικός τομέας συμμετέχει συνεχώς σε ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα για περισσότερα από 15 χρόνια και έχει δείξει ξεκάθαρα το ενδιαφέρον του για διαφορετικά πεδία έρευνας και καινοτομίας όπως για τα εξής :

- Χρήση μεγαλύτερης απόδοσης και έξυπνων υλικών, που χρησιμοποιούνται ακόμα και στις επισκευές και αποκαταστάσεις των ήδη υπαρχόντων κατασκευών.
- Εφαρμογές καινοτόμων συστημάτων που βελτιώνουν θετικά αποτελέσματα στη διαδικασία/αλυσίδα διαμόρφωσης της αξίας «σχεδιασμός-παραγωγή-διάθεση-τέλος ζωής-ανάλωση/απόσβεση».
- Χρήση νέων τεχνολογιών στην επεξεργασία διαπολιτισμικών εφαρμογών/προϊόντων.
- Νέες μέθοδοι παραγωγής που μειώνουν δραστικά την ποσότητα νερού και ενέργειας που χρησιμοποιείται και των αποβλήτων,

καθώς και χρήση περιβαλλοντικών τεχνολογιών που συνδέονται με ανακύκλωση και ανάκτηση των προϊόντων.

Η καινοτομία στις κατασκευές δεν είναι ορατή από μεγάλο μέρος του ευρέος κοινού. Περιλαμβάνει πολύ συχνά τη χρήση νέων τεχνολογιών και/ή υλικών για το σχεδιασμό, την κατασκευή ή τη συντήρηση των γνωστών προϊόντων. Όπως τα γενικά προϊόντα/ως προϊόντα που εντάσσονται σε μία γενικότερη κατηγορία και προϊόντα με υπεραξία/ (υψηλής προστιθέμενης αξίας), πολλά στοιχεία του περιβάλλοντος χώρου οικοδόμησης αποτελούν βασικό παράγοντα της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής βιομηχανίας , στο σύνολό της όπως επίσης και τη βάση για πολλές καθαρές και ασφαλείς τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για έναν καλύτερο κόσμο.

Στο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης/Δομικό Πρόγραμμα «Ανάπτυξη» δηλαδή το FP5, (Πρόγραμμα Αύξησης Ανταγωνιστικότητας και αειφόρου ανάπτυξης) , τα σχέδια που σχετίζονταν με κατασκευές στηρίχθηκαν κυρίως στη θεσμική πράξη –κλειδί 1 που αφορά σε « καινοτόμα προϊόντα, μέθοδοι/διαδικασίες και οργάνωση ». Ταυτόχρονα με τα παραπάνω, η μακροπρόθεσμη έρευνα σχετικά με νέα και βελτιωμένα υλικά πραγματοποιήθηκε υπό το πλαίσιο των Γενικών τεχνολογιών : « Υλικά και οι τεχνολογίες για την παραγωγή και μετασχηματισμό τους» .

Το παραπάνω πρόγραμμα με κεντρικό θέμα την ΑΝΑΠΤΥΞΗ , για την περίοδο 1999-2002, χρηματοδότησε 92 σχέδια που συνδέονταν άμεσα με τον κατασκευαστικό τομέα ανταποκρινόμενο σε σημαντικό ποσό χρηματοδότησης αντίστοιχο με το 6-7% του συνολικού κεφαλαίου. Ο κατασκευαστικός τομέας έχει συμμετάσχει επίσης σε σημαντικό βαθμό και σε άλλα Κοινοτικά ερευνητικά προγράμματα (IST, EESD).

Όσον αφορά το FP6, με χαροποιεί ιδιαίτερα το γεγονός ότι σε αυτόν τον τομέα όχι μόνο αναγνωρίζεται η ανάγκη για ενοποίηση , αλλά και για καλύτερη συγκρότηση των ερευνητικών προσπάθειών πάνω σε αυτόν τον τομέα αλλά και γιατί στην πραγματικότητα οι ενέργειες προς αυτήν την κατεύθυνση έχουν/έχει ήδη συντελεστεί. Το παραπάνω γεγονός είναι προφανές από την ανάλυση των εκδηλώσεων

ενδιαφέροντος που έχει συμμετάσχει ενεργά η κατασκευαστική βιομηχανία.

Ο κατασκευαστικός τομέας ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά και στην πρώτη συνεδρίαση NMP. Σύνολο 18 προτάσεις από τις 406 που υπεβλήθησαν συνολικά, και που συνδέονταν απευθείας με αυτόν τον τομέα, στις οποίες είχαν τεθεί διαφορετικές ερευνητικές προτεραιότητες. Για διάφορους λόγους καμιά από τις 18 προτάσεις δεν κατάφερε να εγκριθεί και να περάσει στο δεύτερο στάδιο. Θα ήθελα να σας καθυσηχάσω με γεγονός ότι λαμβάνοντας υπ'όψιν τόσο το ενδιαφέρον και τις ιδιαιτερότητες του κατασκευαστικού τομέα που διερευνάται, και μαζί με την επιτροπή προγραμματών και τη συμβουλευτική ομάδα σχεδιάζουμε να αναφερθούμε σε αυτά τα θέματα στην επόμενη συνεδρίαση NMP.

Μια ανάλυση των προτάσεων που παραλήφθηκαν για την πρώτη συνεδρίαση του NMP-1, που περατώθηκε το Μάρτιο του 2003, δείχνει ότι η απαιτούμενη σε πολύ-θεσμικό πλαίσιο προσέγγιση /αντιμετώπιση των προτάσεων επίλυσης προβλημάτων δεν ήταν πάντοτε ικανοποιητική : οι προτάσεις περιορίζονταν πολύ συχνά στο άνοιγμα παραδοσιακών συνεταιρισμών πάνω σε νέες πειθαρχικές διατάξεις , αντί του να προταθεί μια πραγματική πολύ-θεσμική αντιμετώπιση των προβλημάτων .Επιπλέον δεν έχει γενικά αποδειχθεί/καταδειχθεί μια πραγματική ανάγκη για ενοποίηση των ερευνητικών δυνατοτήτων, και ειδικότερα σε ότι αφορά στα δίκτυα άριστης απόδοσης : *τέτοιου είδους δίκτυα θα πρέπει να προτείνονται για εφαρμογή μόνο όταν είναι ξεκάθαρο ότι ωφελούν επαρκώς της ερευνητικές δραστηριότητες σε σύγκριση με την εφαρμογή μη- ενιαίας διασκορπισμένης πολιτικής σε εθνικό/ τοπικό επίπεδο (επικουρικές θεσμικές διατάξεις).*

Αν και είναι αναγκαία η έρευνα για την ευρωπαϊκή κατασκευαστική βιομηχανία, θα πρέπει να καταφέρει να συμβαδίζει με τις υπάρχουσες πορείες που κατευθύνονται προς μια διατηρήσιμη ανάπτυξη. Πράγματι, η συνήθης προσέγγιση της επιχειρησιακής δραστηριότητας καθώς και οι προσπάθειες προς την κατεύθυνση της ελαχιστοποίησης των

περιβαλλοντικών επιπτώσεων οδηγεί μοιραία τόσο μεσοπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα σε τεράστια παγκόσμια κρίση. Η μόνη λύση είναι η στροφή προς την κατεύθυνση μιας ανάπτυξης που μπορεί να διατηρηθεί , το οποίο σημαίνει ότι θα διασφαλιστούν οι ίδιες- αν όχι καλύτερες - περιβαλλοντικές συνθήκες που έχουμε σήμερα για τις επόμενες γενιές , χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομική μας δραστηριότητα . Η βιώσιμη/ αειφόρος ανάπτυξη μπορεί να αποτελεί μια ουτοπική κατάσταση που όμως διεγείρει/κινεί το ενδιαφέρον των ερευνητών και βιομηχάνων.

Την ίδια στιγμή που η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο/ το θεμέλιο οποιασδήποτε σχεδιασμένης ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης , η ενδυνάμωση της ανταγωνιστικότητας της Βιομηχανίας στην Ευρώπη αποτελεί το κλειδί στο να επιτευχθούν οι στρατηγικοί στόχοι της αειφόρου βιομηχανικής ανάπτυξης . Μπορεί να δηλωθεί η άποψη πως η Στρατηγική που αποφασίστηκε να ακολουθηθεί στη Σύνοδο Lisbon , η επαναλαμβανόμενη επικοινωνία στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με βιομηχανικές πολιτικές και πάνω σε θέματα καινοτομιών, καθώς και η κοινή Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Βιώσιμη Ανάπτυξη προετοιμάζουν το έδαφος/ανοίγουν τον δρόμο που θα ήθελε να ακολουθηθεί από την Ευρώπη : δηλαδή την πορεία προς την ανάδειξη του παραγωγικού τομέα της Ευρώπης σε παγκόσμιο ηγέτη που απευθύνεται στις ανάγκες μιας βιώσιμης κοινωνίας.

Παραμένει το ζήτημα ότι τεράστιες προσπάθειες πρέπει να γίνουν : στα κτίρια,, κατά την κατασκευή και επεξεργασία των υλικών, η κατανάλωση των πόρων θα πρέπει να μειωθεί δραστικά . Επίσης, εάν η δαπάνη ενέργειας των κτιρίων μπορούσε να μειωθεί κατά 30% (στόχος που είναι εύκολα επιτεύξιμος) , θα μπορούσε να επιτευχθεί ο αντικειμενικός σκοπός του συμφώνου του Kyoto για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στο 8 %.

4. ΑΠΟ ΤΗ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ / ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

Οι νάνο-επιστήμες και νανοτεχνολογίες αντιπροσωπεύουν μια νέα επαναστατική προσέγγιση στον τρόπο σκέψης και παραγωγής, καθώς βρίσκουν τρόπο να περιέρχεται η παραδοσιακή προσέγγιση και οι διαδικασίες παραγωγής, από «μεγάλες» σε «μικρές».

Ο νέος στόχος που επιτυγχάνεται κινείται από «μικρό» σε «μεγάλο», που δημιουργείται σταδιακά προσθέτοντας άτομο με άτομο και μόριο με μόριο. Αυτή η κατασκευή είναι θεωρητικά ως ιδέα εύκολη καθώς φαίνεται σαν μια απλή διαδικασία-απομίμηση της φύσης. Όμως στην πράξη, αποτελεί μια τεράστια επανάσταση που μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε καλύτερης απόδοσης προϊόντα και διαδικασίες, μέσα σε ένα γενικό πλαίσιο βιώσιμης ανάπτυξης.

Ο κλάδος της βιομηχανίας θα ευεργετηθεί τα μέγιστα από τη νανοτεχνολογία. Για την ώρα προσεγγίζει την νανοτεχνολογία από «τα χαμηλά» δηλαδή βρίσκεται στα πρώτα στάδια δοκιμής-έρευνας, καθώς τα πανεπιστημιακά ιδρύματα καταπιάνονται με την διερεύνηση των διαδρομών-διαδικασιών «από κάτω προς τα πάνω», που μπορούν να οργανωθούν και να συναρμολογηθούν από μόνες τους. Και οι δύο τρόποι- πορείες χρειάζονται περαιτέρω έρευνα.. Όσο περισσότερο βελτιώνουμε τις γνώσεις μας και τον έλεγχο πάνω στο αντικείμενο της κλίμακας νάνο, τόσο το γρηγορότερο θα μπορέσουμε να τη χρησιμοποιήσουμε στην βιομηχανική παραγωγή.

Η νανοτεχνολογία ανοίγει τον δρόμο προς νέες πορείες παραγωγής, προς πιο αποτελεσματικά, περισσότερο λειτουργικά και έξυπνα υλικά, προς την κατεύθυνση νέων σχεδιασμών για τις κατασκευές και συστημάτων ελέγχου και συντήρησης. Τα νανομοριακά και νανοσυνθετικά υλικά κερδίζουν ήδη έδαφος και χρήματα. Στα επόμενα 5 χρόνια, για παράδειγμα, βαφές, χρωστικές ουσίες, επιστρώσεις και απορρυπαντικά που στηρίζονται στη χρήση

νανοτεχνολογίας θα είναι πολύ επικερδής επιχείρηση.

Στην κατασκευαστική βιομηχανία, η νανοτεχνολογία φέρει δυνατότητες βελτίωσης των δομικών υλικών, συμπεριλαμβανομένου του ατσαλιού, των πολυμερών και του σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα συγκεκριμένα, το οποίο είναι μια πολύπλοκη , με δομή/σύνθεση μετρήσιμη σε νανοκλίμακα υγροποιημένου/ένυδρων ουσιών τσιμέντου ,προσθετικών υλικών και τσιμεντολάσπης έχει άριστες προδιαγραφές για εφαρμογή νανοτεχνολογικού χειρισμού και ελέγχου στις κατασκευές/ιδιοκτησίες . Προγραμματίζοντας τον χρόνο απελευθέρωσης των επιμέρους χημικών στοιχείων μίξης στο σκυρόδεμα μπορεί να δώσει μέγιστη αποτελεσματικότητα στην οικοδομή , καθώς και η ενίσχυση στηριγμάτων από τσιμέντο με νανοδιαμετρικές ίνες και ράβδους μπορεί να συντελέσει γενικά στη δημιουργία τσιμέντινων υλικών υψηλότερης απόδοσης αποφεύγοντας τον σχηματισμό και την αύξηση των ραγισμάτων.

Η νανοτεχνολογία μπορεί να παράσχει εργαλεία για την κατανόηση βασικών φαινομένων και για να μπορούμε να ανταποκριθούμε στις σύγχρονες προκλήσεις. Για παράδειγμα , οι προδιαγραφές του ιδιοκτήτη για τη διώρυγα Oresund που συνέδεσε την Δανία με τη Σουηδία έδωσε 120 χρόνια ωφέλιμης ζωής για το σκυρόδεμα με λίγες απαιτούμενες εργασίες συντήρησης – και καμιά μεγάλη επισκευή σε αυτή τη διάρκεια.. αυτό είναι εντελώς εφικτό, καθώς πρόσφατη έρευνα έδειξε ότι η βυζαντινής εποχής Αγία Σοφία στην Κωνσταντινούπολη είναι οικοδόμημα με τόσο μεγάλη ζωή χάρη στις αυτό-επιδιορθωτικές ιδιότητες της ασβεστολάσπης που χρησιμοποιήθηκε 15 αιώνες πριν. Δεν θα πρέπει να χαθούν τέτοιες ευκαιρίες από τον Κατασκευαστικό τομέα .

Για το πέρασμα από ένα μακρο-κεντρικό σύστημα σε ένα νανο-κεντρικό , απαιτούνται ένας τεράστιος όγκος πολύ-επιστημονικών γνώσεων, μεγάλη ικανότητα συγχώνευσης και μια στάση επαρκή να δώσει λύσεις στα περίπλοκα θέματα.. Οι ερευνητές πρέπει να έχουν το κουράγιο να εγκαταλείψουν τα αυστηρά/ανελαστικά και προκαθορισμένα σχέδια, καθώς και να είναι ικανοί να αναπτύξουν νέα άριστη

βελτιστοποίηση της έρευνας και εκπαίδευσης επίσης μέσω της επιλογής στελεχών με την εξέταση νέων *βιογραφικών σημειωμάτων και προϋπηρεσιών*.

Υπάρχουν εξίσου πολλά εμπόδια και προκλήσεις. Απαιτείται ένας μεγάλος κρίσιμος όγκος τόσο σε ανθρώπινο δυναμικό όσο και πηγών/κοιτασμάτων υλικών. Αυτό υπονοεί ένα νέο τρόπο συνεργασίας, ο οποίος είναι πιο ανοιχτός, ενισχυμένος προφανής και επιβεβαιώσιμος.

5. ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΟΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το «τεχνολογικό σπρώξιμο» δεν είναι το μήνυμα που πρέπει να συγκρατηθεί. Πρέπει να μνημονευθεί ότι το 6^ο Δομικό/Οργανωτικό Πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Κοινότητας χαρακτηρίζεται από μια αλλαγή πορείας στα Ερευνητικά Προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Βασίζεται σε τρεις ξεκάθαρες «πολιτικές» στυλοβάτες :

- Ο αντικειμενικός στόχος που είχε τεθεί στη Σύνοδο «Lisbon», που δήλωνε την άνοιξη του 2000 : « να βοηθήσουμε την Ευρώπη να γίνει η πιο δυναμική και πιο ανταγωνιστική οικονομία βασιζόμενη στη γνώση στα επόμενα /μέσα σε διάστημα 10 χρόνων.
- Ο αντικειμενικός στόχος που δηλώθηκε στην Σύνοδο «Goteborg» την άνοιξη του 2001 ,βάζει την βιώσιμη ανάπτυξη και θέματα που αφορούν στο περιβάλλον ,την υγεία, την οικονομία, την απασχόληση , στην κορυφή της ατζέντας των δραστηριοτήτων που θα πρέπει να απασχολήσουν την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Τέλος, την ανάπτυξη ενός πραγματικού Ευρωπαϊκού Πεδίου Έρευνας (ERA) που θα αποτελέσει κινητήριο δύναμη της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στόχος του ERA είναι να

δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για ενδυνάμωση της συνοχής των ερευνητικών δραστηριοτήτων και των τακτικών που διεξάγονται στην Ευρώπη, καθώς το ERA ανοίγει πραγματικά νέους ορίζοντες για τους ερευνητές. Οι ενιαίες, ενισχυμένες και συγκροτημένες ερευνητικές προσπάθειες σε Ευρωπαϊκό επίπεδο είναι ο αντικειμενικός στόχος, που παρέχει κίνητρα σε βιομηχανικές επενδύσεις και που τοιουτοτρόπως παρακάμπτει/κλείνει την ψαλίδα που υπάρχει μεταξύ του στόχου που είχε τεθεί στο «Lisbon». Θα πρέπει να θυμόμαστε ότι οι Ευρώπη έχει ουσιαστικά μείνει πίσω/καθυστερήσει σε σχέση με τους ανταγωνιστές της όσον αφορά την επένδυση σε έρευνα. Αντικειμενικός στόχος αποτελεί το να φτάσει η επένδυση σε έρευνα σε ένα επίπεδο ισόποσο με το 3% του Ακαθάριστου Κοινοτικού/εγχώριου Προϊόντος (GrossDomesticProduct) μέχρι το 2010.

Τα νέα όργανα του Δομικού Προγράμματος (FrameworkProgramme6-FP6) θα επιτρέψουν τον καλύτερο συντονισμό και αποτελεσματικότητα των ερευνητικών δραστηριοτήτων σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης . Πολλοί αντικειμενικοί στόχοι θα πρέπει να περιβληθούν/ περικληθούν όπως η διασφάλιση του συστήματος ανταγωνιστικότητας και βιωσιμότητας, η ποιότητα της ζωής, διατηρήσιμα μεγέθη απασχόλησης, καλής ποιότητας μόρφωση, και φυσικά ηθικές πλευρές, για το σχηματισμό μιας ενιαίας προσέγγισης σε Ευρωπαϊκό (ακόμα και διεθνές) επίπεδο. Οι δραστηριότητες πάνω σε έρευνες και πρωτοπορίες/καινοτομίες θα πρέπει να παρουσιαστούν συλλογικά στα προγράμματα/σχέδια για να διασφαλιστεί ότι θα εκμεταλλευτούμε γρήγορα τα αποτελέσματα της έρευνας.

Θα πρέπει επίσης να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ανάπτυξη /αξιοποίηση της εκπαίδευσης και εξειδίκευσης λαμβάνοντας υπ'όψιν την πρόκληση «για μια κοινωνία και βιομηχανίες που θεμελιώνονται πάνω στην γνώση».

Τα Ενοποιημένα Προγράμματα/Σχέδια (IPs) θα εστιάσουν σε ξεκάθαρους και μετρήσιμους αντικειμενικούς σκοπούς. Τα θέματα ενοποίησης που

προκύπτουν θα πρέπει να αντιμετωπιστούν/ προσανατολιστούν τουλάχιστον στις παρακάτω τέσσερις πλευρές :

- Στην ενσωμάτωση πολλών επιστημών στην έρευνα (δηλ. το να προσεγγίζεται/εξετάζεται η έρευνα από πολλές επιστημονικές απόψεις) .
- Ενοποίηση των δραστηριοτήτων που συντελούν στην ανάπτυξη της έρευνας, καινοτομίας, αντίληψης/ενημέρωσης και εξειδίκευσης.
- Ενοποίηση της συνεργασίας εταιριών προς την κατεύθυνση αλυσίδας διαμόρφωσης αξιών τιμών για τη δημιουργία ενήμερων κοινοτήτων.
- Εξασφάλιση συμπληρωματικών επιχορηγήσεων από διάφορες πηγές κεφαλαίων όπως επενδύσεις ιδιωτικής πρωτοβουλίας, από την τοπική αυτοδιοίκηση ,καθώς και από τους εθνικούς και Ευρωπαϊκούς πόρους .

Για τα παραπάνω συνεπάγεται ότι οι ερευνητικές ενέργειες που προσβλέπουν μακριά και αποτελεσματικά ερευνητικά προγράμματα/σχέδια για να γίνουν γνωστά και να εφαρμοστούν το ταχύτερο δυνατό τα αποτελέσματα της έρευνας στην πράξη. Όπως επίσης συνεπάγεται ότι θα πρέπει να υπάρξει ισχυρή παρουσία και αλληλεπίδραση καινοτόμων επιχειρήσεων και ερευνητικών οργανισμών, παντού στην Ευρώπη, στα πλαίσια της ερευνητικής κοινότητας. Αυτή η πρόκληση συνεπάγεται/υποδηλώνει την αποδοχή μεγάλων και περίπλοκων δικτύων στα οποία οι εταιρίες θα πρέπει να δεχτούν την ανταλλαγή τεχνογνωσίας και συνεργασίας μεταξύ τους, το οποίο σημαίνει ότι θα συνεργάζονται στο επίπεδο ερευνητικών δραστηριοτήτων , ενώ θα συνεχιστεί ο ανταγωνισμός μεταξύ τους στην αγορά.

Η δημιουργία Δικτύων Αριστοποίησης είναι άλλη μια απάντηση σε αυτήν την ανάγκη για δικτύωση. Αυτά τα δίκτυα θα προωθούνται με τρόπο ώστε να ταιριάζουν/συμπίπτουν με τις ερευνητικές δυνατότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και για να ενδυναμώσουν την επιστημονική και τεχνολογική βελτισποίηση που θα αυξήσει την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι συνεργασία των εταιριών στα

πλαίσια των Δικτύων Αριστοποίησης θα χαρακτηρίζεται από συμμετέχουσες εταιρίες που θα προσβλέπουν σε μια προοδευτική και με διάρκεια στο χρόνο ενοποίηση των ερευνητικών τους δυνατοτήτων, καθώς μέχρι σήμερα τέτοιες προσπάθειες συνεργασίας είναι πολύ αποσπασματικές και δεν μπορούν να διασφαλίσουν την απαιτούμενη επάρκεια σε έρευνα σε παγκόσμιο επίπεδο.

Λύση /Κλειδί είναι οι απόψεις που αφορούν στην στήριξη των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων (SMEs) .Αυτό που απαιτείται είναι διεύρυνση των Δικτύων/ευρύτερη δικτύωση στην Ευρώπη ώστε να μπορούν να είναι προσβάσιμες από τις μικρότερες επιχειρήσεις οι νέες δυνατότητες στην παραγωγή προϊόντων και στις τεχνολογίες επεξεργασίας, και επομένως με την πρόσβαση σε αυτές τις νέες δυνατότητες ενθαρρύνεται/προωθείται η εφαρμογή παραδειγματικών/πρότυπων μεταβολών σε παραδοσιακούς τομείς.

Τουλάχιστον το 15% του συνόλου του προϋπολογισμού που κατανέμεται στις προτεραιότητες που έχουν τεθεί στο Δομικό Πρόγραμμα –Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης θα δοθεί στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις . Είναι μεγάλο το ενδεχόμενο να συμπεριληφθούν/παρουσιαστούν στις επερχόμενες συνόδους υπερσύγχρονες Μικρομεσαίες επιχειρήσεις, ή να ληφθούν υπόψη καθορισμένα πρότυπα Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων στα ερευνητικά προγράμματα/σχέδια.. Το Διοικητικό Συμβούλιο στον τομέα της βιομηχανικής έρευνας έχει προγραμματίσει να συγκληθεί συγκεκριμένα για την διαμόρφωση Ενοποιημένων Προγραμμάτων (IPs) για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις και θα εστιάσει στον τρόπο στήριξής τους προς την κατεύθυνση της μεταβολής-εκσυγχρονισμού των Ευρωπαϊκών παραδοσιακών κλάδων.

Θα πρέπει να υπογραμμιστεί/τονιστεί ο ρόλος των βιομηχανικών και ερευνητικών ενώσεων/οργανώσεων 1) στην διάδοση πληροφοριών, 2) στο να κινήσουν το ενδιαφέρον για συμμετοχή σε αυτές και άλλων μελών που θα επωφεληθούν από τα αποτελέσματα των εργασιών, 3) καθώς και στη διασφάλιση ότι θα κοινοποιηθούν και ότι θα γίνει σωστή χρήση των αποτελεσμάτων που θα εκπονήσουν.¹

6. ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΟΣ «ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ»

Ένα σχέδιο δράσεως είναι απαραίτητο για την ενιαία συγκρότηση των ερευνητικών δραστηριοτήτων, αλλά παραμένει το ερώτημα εάν αυτό το σχέδιο να προσανατολιστεί προς μια σταθερή κατάσταση, με εξασθενημένο ή ανεπτυγμένο το ρόλο της Ευρώπης ; Όπου και αν εστιαστεί υπάρχει ανάγκη για μακροπρόθεσμη προοπτική του σχεδίου δράσεως. Με αυτήν την έννοια το μέλλον βρίσκεται στα χέρια μας, όμως η απουσία μιας καθολικής στρατηγικής θα είναι το βασικό στοιχείο κλειδί που θα απουσιάζει .

Οι ευρωπαϊκές και εθνικές βιομηχανικές ομοσπονδίες διαδραματίζουν έναν κεντρικό ρόλο-κλειδί που θα βοηθήσει στον καθορισμό αυτής της προοπτικής.

Νέο πρότυπο θα αποτελέσει η ανάδυση κοινοτήτων που δίνουν έμφαση στη γνώση, και αυτό θα συντελέσει όταν οι άνθρωποι και οι οργανισμοί που στελεχώνουν, με την στήριξη των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών, αλληλεπιδράσουν κάνοντας συντονισμένες προσπάθειες για να παράγουν από κοινού νέες γνώσεις. Αυτές οι κοινότητες αποτελούν τους νέους παράγοντες της αλλαγής που θα συντελέσει σε μια κοινωνία στηριζόμενη στη γνώση . Μια καθοριστική

¹ www.europa.eu.int.comm.industrial_research

παράμετρος αποτελεί η χρήση ICT (Διεθνών Υπολογιστικών Τεχνολογιών) και των δικτύων τους για την κωδικοποίηση των νέων γνώσεων. Από τα πλεονεκτήματα από τη χρήση ICT που περιλαμβάνονται είναι η συντονισμένες ενέργειες στην παραγωγή αυτής της γνώσης, ποιοτικός έλεγχος που γίνεται από την ομάδα και ταχύτατη διάδοση των νέων γνώσεων. Αυτό οδηγεί επίσης σε νέους τρόπους οργάνωσης της όλης προσπάθειας του σχεδίου δράσεως. Όπως επίσης οι νέες γνώσεις και ο νέος τρόπος οργάνωσης αφήνει υπαινιγμούς για ριζικές αλλαγές στις δομές της εκπαίδευσης, της έρευνας, των πρωτοποριών, στον καθορισμό των θέσεων εργασίας, στη διοίκηση και σε τελευταία ανάλυση , στην οργάνωση της κοινωνίας.

Οι συλλογικές προσπάθειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι απαραίτητες , καθώς οι αποσπασματικές προσπάθειες των ευρωπαϊκών RTD το μόνο που μπορούν να προκαλέσουν είναι ανεπάρκειες , απεναντίας η σύμπραξη ανάμεσα σε διαφορετικά προγράμματα , όπως για παράδειγμα ανάμεσα στο Δομικό Πρόγραμμα και το πρόγραμμα EUREKA, χρειάζονται άμεσα να προωθηθούν. Θα πρέπει να εξεταστούν βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες ενέργειες , οι οποίες θα προσβλέπουν σε ξεκάθαρα και ορατά πλεονεκτήματα για όλους τους κατόχους μεριδίων/επενδυτών κατά την υλοποίηση των σχεδίων/προγραμμάτων.

Ο συνδυασμός πολλών επιστημονικών κλάδων και αρχών και οι καλύτερα ενοποιημένες πορείες προς την καινοτομία θα πρέπει να προαχθούν (ίσως τα δίκτυα/σύνδεσμοι εξειδικευμένης εμπειρίας θα πρέπει να αποφευχθούν προς χάριν μιας διευρυμένης συνεργασίας/σύμπραξης μεταξύ των εμπλεκόμενων). Προγράμματα-

² www.e-core.org

³ www.europa.eu.int/comm/research/industrial_technologies

⁴ www.nsf.gov

⁵ <http://www.nsf.gov/nano> , <http://nano.gov>

⁶ www.nsf.gov.

⁷ www.nist.gov

«Πλατφόρμες» θα πρέπει να προωθηθούν πάνω στις οποίες θα στηριχθούν οι τεχνολογικές, οργανωτικές και κοινωνικές καινοτομίες.

Νέοι τρόποι προσέγγισης θα πρέπει να υιοθετηθούν όπως οι νανοτεχνολογίες ,τα έξυπνα υλικά, προπαρασκευαστικές παραγωγικές μέθοδοι , τα εργασιακά περιβάλλοντα που κινητοποιούν το εργατικό δυναμικό, περιβαλλοντική συνείδηση και νέα καταναλωτικά πρότυπα . Η διαμορφωμένη αξία μέσω των Υπηρεσιών θα πρέπει να είναι λογική, να συνδέεται με τα κόστη και ενσωματωμένη. Η προοπτική της ανακύκλωσης της ζωής των υλικών θα πρέπει να εξηγηθεί δημόσια και να χρησιμοποιηθεί ευρύτερα από όλους τους βιομηχανικούς φορείς που συμπράττουν.

Παρόλα αυτά η έρευνα δεν θα παράσχει κάθε απαιτούμενη λύση , καθώς η πρόοδος στα πλαίσια της έρευνας και της ανάπτυξης (R&D) είναι ξεκάθαρο ότι θα πρέπει να ενοποιηθεί με άλλες ενέργειες που έχουν να κάνουν με τον τομέα μεταρρυθμίσεων/καινοτομιών όπως για παράδειγμα αυτές που πραγματεύονται ρυθμίσεις ή οι εργολαβίες, καθώς και με παροχή καλύτερης εκπαίδευσης. Ένα πιθανό Σχέδιο Δράσης θα πρέπει να εντάσσει στο πρόγραμμά της τους σημαντικότερους φορείς/συμπράττοντες της κοινής στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης , την βιομηχανία, την έρευνα και την εκπαίδευση και όχι μόνο θα εργαστούμε πάνω σε κάθε τομέα ξεχωριστά αλλά και πάνω στα επιφανειακά σημεία της στρατηγικής .

Ασφαλώς ,το να οργανωθεί ένα σχέδιο δράσης δεν είναι εύκολο. Πως θα συνδυάσει το παράδοξο ότι η στρατηγική θα πρέπει να είναι απλή αλλά να συμπεριλαμβάνει και να πραγματεύεται τις περίπλοκες περιπτώσεις? Πώς να διατηρήσει τη ποικιλομορφία προσφέροντας ταυτόχρονα και κάποια ομοιομορφία? Πως να προσφερθεί μια βάση για μεγαλύτερη συμμετοχή χωρίς να διακινδυνεύετε η ταχύτητα της καινοτομίας? Πως να επιτραπεί η δημιουργία νέων επιχειρήσεων και πάρα' αυτά να διατηρηθεί η παραδοσιακή και απαραίτητη βιομηχανική βάση? «Το να σκεφτόμαστε παγκόσμια και να δρούμε τοπικά».

6.1 ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ

Ο κατασκευαστικός τομέας θα πρέπει να έχει από μόνος του τη δυνατότητα να κινητοποιείται από τους πόρους που διαθέτει (με την έννοια των κεφαλαίων και τεχνολογιών κ.α) χωρίς όμως να απομονώνεται. Ο ρόλος των εθνικών και Ευρωπαϊκών ομοσπονδιών είναι το κλειδί σε αυτή τη διαδικασία. Ο ρόλος αυτός θα αντικατοπτρίζεται στις στρατηγικές πολύ-επιστημονικές ερευνητικές δραστηριότητες παρέχοντας στήριξη προς την κατεύθυνση διαμόρφωσης μιας σαφούς βιομηχανικής στρατηγικής και θα αντανάκλαται στην καλλιέργεια επιχειρηματικού πνεύματος σε μια διευρυμένη Ευρώπη.

Για αρκετά χρόνια διεξήχθησαν δραστηριότητες σχετικές με τη διαμόρφωση/ κάλυψη δικτύου σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης. Διαχειριζόμενο από το ECCREDI , αυτή η προσπάθεια για δικτύωση συνεχίζεται υπό το πλαίσιο του προγράμματος με το αρκτικόλεξο E-CORE. Η προσπάθεια αυτή ,που χρηματοδοτείται από την Επιτροπή Ελέγχου και ανάθεσης έργων , είναι ανοιχτή στο να δέχεται προτάσεις/συμμετοχές ερευνητικών σχεδίων από όλους τους φορείς εθνικούς και ιδιωτικής πρωτοβουλίας., σε εθελοντική βάση. Για να κατανοηθεί περαιτέρω η σημασία της εκπλήρωσης του έργου δικτύωσης επισκεφθείτε την βάση δεδομένων του προγράμματος E-CORE²

Όμως ,είναι η παραπάνω προσπάθεια δημιουργίας δικτύου αρκετή ; Είναι προφανές ότι θα πρέπει να κινητοποιηθεί το ενδιαφέρον της βιομηχανίας στο να επενδύσει στην έρευνα..

Αυτός είναι ένας στόχος πάνω από το μέση διάρκεια (δηλ. μέχρι το 2010) του αντικειμενικού που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση. Για παραπάνω πληροφορίες τα ευρωπαϊκά προγράμματα έρευνας βρίσκονται στην ιστοσελίδα.³

7.ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι υπερβατικές τεχνολογίες, που αποτελούν τον πρωταρχικό κινητήριο τροχό του 21^{ου} αιώνα και της νέας οικονομίας, περιλαμβάνουν την νανοτεχνολογία, μικροηλεκτρονικά, τεχνολογίες πληροφοριών και βιοτεχνολογία, καθώς και διευκολύνουν και υποστηρίζουν τα συστήματα υποδομών και υλικών στον τομέα της πολιτικής επιστήμης. Η μηχανική επιστήμη και τα υλικά/πρώτες ύλες αποτελούν τα απαραίτητα στοιχεία όλων των υπερβατικών/υπερσύγχρονων τεχνολογιών. Επίσης θα παρουσιαστούν και θα συζητηθούν σε αυτό το δοκίμιο οι ερευνητικές ευκαιρίες και προκλήσεις πάνω στο θέμα της μηχανικής επιστήμης και των πρώτων υλών, καθώς και θα συμπεριληφθούν σε αυτά που θα παρουσιαστούν η νανομηχανική, ανθρακικοί νανοσωλήνες, υλικά που έχουν συντεθεί οργανικά , επένδυση-επίστρωση υλικών, πυρίμαχα υλικά καθώς και βελτιωμένα σχεδιαστικά και μηχανολογικά υλικά.

Η νανοτεχνολογία είναι η δημιουργία νέων υλικών, συσκευών και συστημάτων σε μοριακό επίπεδο- σύμφωνα με τον I. Aksay , τα φαινόμενα που συνδέονται με ατομικές και μοριακές αντιδράσεις επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τις μακροσκοπικές ιδιότητες των υλικών , με σημαντικά βελτιωμένες μηχανικές, οπτικές, χημικές, ηλεκτρικές ... ιδιότητες.. Ο Richard Feynman που του απονεμήθηκε το βραβείο Νόμπελ πίσω στο 1959 είχε διορατικά κάνει την εξής υπόδειξη: « Υπάρχει αρκετό περιθώριο/πεδίο δράσης στα χαμηλά/ στη βάση» .

Το διευθυντικό στέλεχος στο Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών (NSF) Rita Colwell είχε δηλώσει το 2002 : « η στηριζόμενη τεχνολογία στην κλίμακα νάνο θα έχει ισοδύναμο αντίκτυπο με αυτόν της Βιομηχανικής Επανάστασης».

Στην μορφωτική διαδικασία για να δημιουργηθούν ικανοί μηχανικοί που να διεξάγουν ανταγωνιστική έρευνα στον τομέα της νανοτεχνολογίας, πρέπει επίσης να έχουν εκπαιδευτεί στην κβαντική μηχανική, την μοριακή δυναμική κ.α. Στα παρακάτω θα γίνει μια λίστα με τα θέματα κλειδιά που θα μας απασχολήσουν και θα εξεταστούν σε διαφορετικές διαστάσεις.

Ο συγγραφέας έχει συνηγορήσει υπέρ της ίδρυσης ενός καλοκαιρινού τμήματος στο οποίο θα καταρτίζονται τα μέλη του διδακτικού προσωπικού και οι απόφοιτοι πανεπιστημιακών σχολών ώστε να γίνουν γνώστες στη χρήση της κλίμακας μεγέθους μικρομέτρου και κάτω.

Το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών έχει στηρίξει τη βασική έρευνα στον τομέα της μηχανικής επιστήμης και γενικά των επιστημών στις ΗΠΑ περίπου για μισό αιώνα και προτίθεται να συνεχίσει προς την κατεύθυνση αυτής της επιτακτικής εντολής και τον επόμενο αιώνα. Ως συνέπεια του παραπάνω γεγονότος, το πιθανότερο είναι να συνεχίζουν οι ΗΠΑ να κυριαρχούν στις αγορές που έχουν ζωτική σημασία., καθώς οι επιμελείς επενδύσεις στη βασική έρευνα παρέχει πραγματικά ένα προνομιακό οικονομικό πλεονέκτημα . Συγχρόνως τον περασμένο μισό αιώνα οι τεχνολογίες αποτελούσαν τους σπουδαιότερους κινητήριους τροχούς της οικονομίας των ΗΠΑ, μαζί με το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών, το οποίο ήταν σημαντικός υποστηρικτής/θιασώτης αυτών των τεχνολογικών επιτευγμάτων . Σύμφωνα με το πρώην διευθυντικό στέλεχος του Ινστιτούτου NSF στον τομέα της Μηχανολογίας Eugene Wong, τρεις είναι οι βασικές κατηγορίες *υπερβατικών τεχνολογιών* :

- Μικροηλεκτρονική– ο Νόμος του Moore: διπλασιασμός των δυνατοτήτων κάθε δύο χρόνια για τα τελευταία 30 χρόνια; απεριόριστες δυνατότητες χρήσεως κλιμάκων είναι μερικοί από τους λόγους που αιτιολογούν το πόσο σημαντική είναι η νανοτεχνολογία για την συνέχιση της μετατροπής μεγεθών σε πολύ μικρές κλίμακες και για την αποδοτικότητα.

- Τεχνολογία Πληροφοριών (IT)- όπου το NSF και το DAPRA άρχισαν την επανάσταση του διαδικτύου περίπου τρεις δεκαετίες πριν, με τη συμβολή της πληροφορικής- υπολογιστικών συστημάτων και των επικοινωνιών.
- Βιοτεχνολογία – ξεκλειδώνοντας τα μοριακά μυστικά της ζωής με προηγμένα υπολογιστικά εργαλεία καθώς και με προόδους που συντελούνε στους τομείς της βιολογικής μηχανικής, της βιολογίας, της χημείας, της φυσικής, και της μηχανολογίας που περιλαμβάνει τη μηχανική και τα υλικά .

Τα αποτελεσματικά συστήματα υποδομών στον κλάδο της πολιτικής μηχανικής επιστήμης μαζί με τα υψηλής απόδοσης υλικά είναι πολύ σημαντικά για αυτές τις τεχνολογίες. Με το να προωθείται η έρευνα και η ανάπτυξη σε κριτικά σημεία όπου αυτοί οι τεχνολογικοί τομείς τέμνονται , το NSF μπορεί να υιοθετήσει μείζονος σημασίας εξελίξεις στον τομέα της μηχανολογίας. Η μηχανική των στερεών τρισδιάστατων σωμάτων και η μηχανολογία των υλικών (Mechanics & Material engineering) θα εξυπηρετούνται σωστά εφόσον γίνουν συγκεκριμένες συνδέσεις και ευθυγραμμίσεις προς την κατεύθυνση αυτών των τεχνολογιών. Μερικά εύστοχα παραδείγματα για κοινότητες θεμελιωμένες στη μηχανική και τη μηχανολογία υλικών και την επιστήμη πολιτικών μηχανικών είναι τα παρακάτω :

- 1) Οργανική μηχανική /πρώτες ύλες
- 2) Μηχανική μικροφιλμ-λεπτοταινιών/υλικά
- 3) Μετάδοση/διάδοση κυμάτων/ NDT
- 4) Νανομηχανική/ πρώτες ύλες
- 5) Προσομοίωση/μοντελοποίηση
- 6) Μικροηλεκτρομηχανικά συστήματα (MEMS)
- 7) Σχεδιαστικά υλικά
- 8)Νανοηλεκτρομηχανικά συστήματα (NEMS)

9)Επιβραδυντικά πυρακτώσεως υλικά και κατασκευές

Τα μικροηλεκτρομηχανικά συστήματα (MEMS) μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν πλατφόρμα-βάση πάνω στην οποία μπορούν να παραχθούν τα νανοηλεκτρομηχανικά συστήματα (NEMS). Άλλο ένα προϊόν της νανοτεχνολογίας είναι οι ανθρακικοί νανοσωλήνες [CNT] που συναρμολογούνται/συντίθενται από μόνοι τους με εναπόθεση που γίνεται από εμπλουτισμένους με άνθρακα ατμούς, στους οποίους περιέχονται κυψελωτά πλέγματα άνθρακα που συνδεόμενα το ένα με το άλλο κυκλικά σχηματίζουν κυλίνδρους . Με διάμετρο σε κλίμακα nm και ένα εκατομμυριοστό του μέτρου (κλίμακα μικρον) σε μήκος ,οι ανθρακικοί νάνο-σωλήνες έχουν εκπληκτικές ιδιότητες:

- με το 1/6 του βάρους του χάλυβα, 5 φορές του μέτρου Young, 100 φορές αύξηση της ελαστικής του δύναμης , 6 τάξεις μεγαλύτερο μέγεθος σε ηλεκτρική αγωγιμότητα από αυτήν του χαλκού, οι νανοδιαμετρικοί ανθρακικοί σωληνίσκοι τεντώνουν μέχρι και 15% χωρίς να σπάσουν.
- είναι 10 φορές μικρότεροι από τα πάρα πολύ μικρά εξαρτήματα-άκρα σιλικόνης στο Μικροσκόπιο Ανίχνευσης/Σάρωσης STM (Scanning Tunnel Microscope)

[οι ανθρακικοί νάνο-σωλήνες CNT αποτελούν το πιο μικρούς χειριστές -εργαλεία που χρησιμοποιούνται παγκοσμίως].

- Οι CNT είναι πιθανό να έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο σε εφαρμογή από τους κρυσταλλικούς πολλαπλασιαστές – τρανζίστορ.
- Αποτελούν ιδανικά εξαρτήματα για τις επίπεδες οθόνες τηλεόρασης .
- Έχουν όμοια διάμετρο με το μόριο του DNA.
- Γεφυρώνουν διαφορετικές κλίμακες σε μια μέση κλίμακα, καθώς είναι χρήσιμοι σαν επιμέρους δομικά κομμάτια, όπως

για παράδειγμα στα νανοσύνθετα και στην αποθήκευση/συμπύεση αερίων.

- Μπορεί να είναι μεταλλικοί ή ημιαγωγοί.
- Εφαρμογές σε κρυσταλλικούς πολλαπλασιαστές-τρανζίστορ μονού ηλεκτρονίου, σε δίοδο/πύλη logic.
- Στην χρήση τους στην μνήμη RAM – ανοιχτοί/κλειστοί δεν επηρεάζουν την αποθήκευση μνήμης – δεν χρειάζεται να φορτωθεί στο λειτουργικό σύστημα.

Το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών (NSF) θα διαθέσει σημαντικές πηγές και κεφάλαια χρηματοδοτήσεις για να στηρίξει τη βασική έρευνα που σχετίζεται με τη νανοεπιστήμη και τις μηχανικές τεχνολογίες . Οι δυνατότητες αυτές θα παρέχονται/διατίθενται σε μεμονωμένους ερευνητές, σε ομάδες, σε μικρά ερευνητικά γκρουπ και σε μεγαλύτερα που θα απαιτούν ομάδες ερευνητών από πολλά επιστημονικά πεδία. Πάρα αυτά το μεγαλύτερο μέρος του κεφαλαίου που θα χορηγηθεί στα πλαίσια του NSF θα συνεχίσει να στηρίζει αυτόκλητες προτάσεις που διατυπώνονται από μεμονωμένους ερευνητές πάνω σε πρωτοποριακές «ξάστερες» ιδέες σε όλους τους επιστημονικούς τομείς συμπεριλαμβανομένων της νανοεπιστήμης και των μηχανολογικών τεχνολογιών.

8.NANOTEΧΝΟΛΟΓΙΑ

8.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ NANO-ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Με την οργάνωση και τη συμβολή ερευνητών από το Brown [K.S.Kim,et al], το Stanford, το Princeton και από άλλα πανεπιστημιακά ιδρύματα, ξεκίνησε από το συγγραφέα εργαστήριο στα πλαίσια του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών πάνω στο θέμα της νανο- και μικρο-μηχανικής επιστήμης των στέρεων τρισδιάστατων σωμάτων για την επερχόμενη/μελλοντική Επιστήμη και Τεχνολογία και έλαβε χώρα στο Stanford τον Οκτώβριο του 1999. Η παρακάτω σύνοψη βγήκε ως συμπέρασμα από τον υπεύθυνο του Εργαστηρίου/ τα παρακάτω διατυπώθηκαν ως Εκτελεστική Σύνοψη στα πλαίσια του Εργαστηρίου: Με

τις πρόσφατες εξελίξεις σαν τομέα επιστήμη διαθέτουμε προχωρημένες ικανότητες να κατασκευάσουμε και να ελέγξουμε τα συστήματα των υλικών στην νανομετρική κλίμακα, με το να φέρουμε/μεταθέσουμε προβλήματα που αφορούν στην συμπεριφορά των υλικών σωμάτων σε νανομετρική κλίμακα στο χώρο μηχανικής. Άμεσες εφαρμογές των νανοκατασκευών και νανοσυσκευών, κβαντοηλεκτρονικές συσκευές, βιοχειρουργικά εργαλεία , μικροηλεκτρονικούς αισθητήρες, λειτουργικά διαβαθμιζόμενα υλικά και άλλα, πολλά υποσχόμενα και με καλές προοπτικές για εμπορευματοποίηση. Ο κλάδος της έρευνας στα πλαίσια της μηχανικής επιστήμης σε αυτό το νέο πεδίο που αναδύεται μπορεί να οριστεί ως νάνο- και μικρο- μηχανική των υλικών , που χαρακτηρίζεται από την διασταύρωση και συμβολή σε αυτό άλλων επιστημονικών κλάδων. Μια υποκατηγορία της μηχανικής των υλικών ,που είναι εξίσου επιστημονικά προσοδοφόρα και έχει τεχνολογικά σημαντική ,περιλαμβάνει την μηχανική των στέρεων σωμάτων ως ξεχωριστό και ενιαίο θέμα.. Η παρουσίαση στο εργαστήριο και η ανοιχτή και η εσπευσμένη ανοιχτή συζήτηση άφησε να αποκαλυφθεί μια σειρά επιτακτικών και σημαντικών θεμάτων για διερεύνηση που θεμελιώνουν σφαιρικά της ιδέες πάνω στη μηχανική επιστήμη και ενδεχομένως σχετίζονται άμεσα με την μικροηλεκτρονική ,την τεχνολογία πληροφοριών, την βιοτεχνολογία και άλλους επιμέρους κλάδους της νανοτεχνολογίας .Όπως επίσης αποκαλύφθηκε όμως ότι η μελέτη της πολύπλοκης συμπεριφοράς των υλικών σωμάτων στην νανομετρική κλίμακα είναι ακόμα στην αρχή/στα σπάργανα. Αυτό που χρειάζεται είναι μια θεμελιώδης έρευνα που είναι περισσότερο συντονισμένη και που επωφελείται από την πρόοδο άλλων επιστημονικών κλάδων, αρκεί να κατανοηθεί το πόσο θα μας επηρεάσουν και τι αντίκτυπο θα έχουν οι δυνατότητες αυτές .

Αναγνωρίζοντας ότι αυτός ο τομέας της νανοτεχνολογίας είναι σε πρόωρο στάδιο, αυτό που χρειάζεται είναι ουσιαστική βασική έρευνα για να θεμελιωθεί η βάση της μηχανολογικής επιστήμης .Μια τέτοια συμβολή στην νάνο-και μικρο-μηχανική επιστήμη θα οδηγήσει στο να θεμελιωθεί γερά η κατανόηση της επιστήμης αυτής και η εμπιστοσύνη μας σε αυτήν,

τα οποία αποτελούν τη βάση αυτής της τεχνολογίας που στηρίζεται στις δυνατότητες δημιουργίας μοντέλων/προτύπων και στο να ενσωματώσουμε πειραματικά μια δυσκαμψία σε μεγάλο βαθμό (στην υιοθέτηση οποιωνδήποτε άλλων αρχών και προτύπων). Ένα βασικό όργανο στην νανοτεχνολογία αποτελεί το μικροσκόπιο ατομικής δύναμης. Το μικροσκόπιο ατομικής δύναμης/εκπομπής περιορίζεται σε ταχύτητα σάρωσης 100hz (χρειάζεται περίπου 30 λεπτά για τη δυνατότητα προβολής μιας εικόνας της τάξης των 20.000 pixels).

Για να βελτιωθεί η ταχύτητα και η απόδοση του μικροσκοπίου ατομικής δύναμης (τα μικροσκόπια προβολής ή ιόντων είναι το ισχυρότερο σε χρήση μικροσκόπιο που χρησιμοποιεί δέσμες ατόμων του στοιχείου ηλίου) , απαιτείται καλύτερη δυνατότητα ελέγχου της βάσης στο μικροσκόπιο, καθώς και πιο δυνατά υπολογιστικά προγράμματα για την απόκτηση και επεξεργασία δεδομένων καθώς και άλλες βελτιώσεις που πρέπει να γίνουν. Σχετικά πρόσφατα κατασκευάστηκε από την IBM ένα κινητό μικροσκόπιο ατομικής δύναμης .

9. ΟΠΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

Όργανα/εργαλεία και τεχνικές στην πειραματική μικρο- και νανο-μηχανική [με την ευγενή παραχώρηση του K.S. Kim του πανεπιστημίου του Brown] όπου τα παρακάτω αρκτικόλεξα σημαίνουν:

HRTEM Υψηλής Ανάλυσης εικόνα/προβολή Ηλεκτρονικού
Μικροσκοπίου Εκπομπής

SRES Σταδιακή Φασματογράφηση της επιφάνειας του
δείγματος

CFTM	Υπολογιστική Τετραγωνική Μετατροπή Μοιρών
FGLM	Ομαλή Διαθλαστική μοίρα Λείζερ
AFM	Μικροσκοπική ανάλυση Ατομικής δυναμικής
LSI	Μετρική Παρεμβολή δέσμης φωτός Λείζερ που εστιάζει
SEM	Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης
DIC	Ψηφιακή Συσχέτιση Ειδώλου/εικόνας
DLM	Μεγάλη Μοίρα Διάθλασης/Εκτροπής Λείζερ

Ενδεχομένως οι ποικίλλεις έννοιες/γενικές ιδέες στην νανοτεχνολογία θα ενισχυθούν, συγκεκριμένα, με την αναζήτηση /διερεύνηση των κανόνων /αρχών που ισχύουν στα πλαίσια νάνο- και μικρο-μηχανικής θεώρησης συνδεδεμένων και πολυκλιμακούμενων φαινομένων. Παραδείγματα συνδεδεμένων φαινομένων που συζητήθηκαν στο εργαστήριο περιλαμβάνουν την μεταβολής της κβαντικής ισορροπίας/κατάστασης των υλικών που προκλήθηκε από μηχανικές δυνάμεις, μετατροπές στο ηλεκτρικό φορτίο που προκαλούνται με δημιουργία ηλεκτρομαγνητικού πεδίου και με μηχανικές δυνάμεις , πορείες χημικών αντιδράσεων που προκαλούνται με τη συνέργεια μηχανικών δυνάμεων, όπως και οι αλλαγές που προκαλούνται στη βιομοριακή σύσταση των πρωτεϊνών μέσω της τεχνητής μεταβολής των συνθηκών/αναλογιών στο περιβάλλον τους .

Τα φαινόμενα μεταβλητής κλίμακας εμφανίζονται στις περιπτώσεις όπου οι ιδιότητες των υλικών που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε, στην εφαρμογή τους χρειάζεται να έχουν ένα συγκεκριμένο μέγεθος/στάθμη/κλίμακα ενέργειας , ελέγχονται μέσω φυσικών διαδικασιών σε κλίμακα που είναι κλάσης κατώτερου μεγέθους (από το επίπεδο του φράγματος δυναμικού). Σημαντικά προβλήματα τέτοιου είδους προκύπτουν , όπως για παράδειγμα , στη θερμομηχανική συμπεριφορά νανοκατασκευών μικροφίλμ, στην εξέλιξη/διαμόρφωση της

επιφάνειας και σε μεγάλο μέρος /όγκο των νανοκατασκευών και προκαλούνται λόγω διαφόρων ειδών σφαλμάτων /ελλείψεων στα υλικά, λόγω της νανοταλάντωσης, λόγω των επιδράσεων τριβών στα νανოსωματίδια, αποτυχημένες προσπάθειες κατασκευής Μικροηλεκτρικών Μηχανικών Συστημάτων (MEMS).

10.Η ΝΑΝΟ-ΜΕΤΡΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Το Εθνικό Ινστιτούτο Ερευνών (NSF) ανακοίνωσε πρόσφατα τη διενέργεια 2^{ου} προγράμματος ερευνητικής συνεργασίας στον τομέα της νανομετρικής επιστήμης και μηχανολογίας (NSE) [NSF 02-148,⁴. Αυτό το πρόγραμμα στοχεύει στην υποστήριξη της υψηλού ρίσκου/ υψηλής απόδοσης, μακρόχρονης έρευνας πάνω στον τομέα της νανομετρικής επιστήμης και μηχανολογίας που οδηγούν στη δυνατότητα να γίνουν αποφασιστικά βήματα σε τομείς όπως στα υλικά και στην παραγωγή, στην νανοηλεκτρονική, στην ιατρική και την υγειονομική πρόνοια, στο περιβάλλον και την ενέργεια, στις χημικές και φαρμακευτικές βιομηχανίες, στη βιοτεχνολογία και της γεωργίας, στην υπολογιστική και την τεχνολογία πληροφοριών, συμβάλλουν στη καλύτερη επίδοση των ανθρώπων και στην εθνική ασφάλεια. Όπως επίσης απευθύνεται στην εξέλιξη ενός εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού σε αυτόν τον τομέα καθώς και κάνει υπαινιγμούς για την ηθική, την νομική άποψη και την κοινωνική πλευρά της νανοτεχνολογίας. Είναι ένα τμήμα της διαμεσολαβητικής πρωτοβουλίας σε εθνικό επίπεδο πάνω στη νανοτεχνολογία (NNI). Για λεπτομέρειες που αφορούν στις πρωτοβουλίες (NSE) και (NNI), διαθέσιμες πηγές στην ιστοσελίδα⁵

Η νάνο-μετρική επιστήμη ανταγωνισμού θα υποστηρίξει τις

νανομετρικές ερευνητικές ομάδες, την νανομετρική αναγνωριστική έρευνα, την νανομετρική επιστήμη και τα μηχανολογικά κέντρα όπως και την προπτυχιακή εκπαίδευση στα νάνο. Επίσης οι ατομικές ερευνητικές προσπάθειες στην νανοτεχνολογία και μηχανολογία θα συνεχίσει να υποστηρίζεται από τα ανάλογα προγράμματα και παραρτήματα που αφορούν την προσπάθεια της εξέλιξης την επιστήμης της νανοτεχνολογίας. Αυτή η προσπάθεια εστιάζει σε επτά περιοχές έρευνας υψηλού ρίσκου αλλά και πολύ κερδοφόρες στον ερευνητικό τομέα, αφού υπάρχουν εξαιρετικές δυνατότητες για μελέτες πάνω στη σύνθεση, την επεξεργασία και την χρησιμοποίηση της νανοτεχνολογίας και μηχανολογίας. Τα επτά αυτά πεδία είναι:

- Τα βιοσυστήματα στην νανομετρική ανάλυση
- Νανομετρικές δομές, φαινόμενα και κβαντό- έλεγχος
- Αρχιτεκτονική συσκευών και συστημάτων
- Νανομετρικές εφαρμογές στο περιβάλλον
- Πολλαπλές δομές, θεωρία πολλαπλών φαινομένων, σχεδιασμός και προσομοίωση στην νανομετρία.
- Κατασκευή εφαρμογών στην νανομετρία
- Κοινωνικές και εκπαιδευτικές παρεμβάσεις της επιστημονικής και τεχνολογικής προόδου στην νανομετρία

Η διεθνής πρωτοβουλία στην νανοτεχνολογία ξεκίνησε το 2000 και ο σκοπός είναι να επιβεβαιώσει ότι γίνονται επενδύσεις σε αυτό τον τομέα με άρτια οργάνωση και σωστό τρόπο (συμπεριλαμβάνοντας όλες τις παρεμφερείς ομάδες που αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο) έτσι ώστε να επιταχυνθούν οι ανατρεπτικές ανακαλύψεις που συμβαίνουν. Η τωρινές απαιτήσεις όλων αυτών των οργανώσεων για έρευνα ετησίως από το NNI ανέρχεται στα 710εκ. ευρώ. Το μερίδιο που παίρνει το NSF από αυτό το κεφάλαιο είναι περίπου 220εκ. ευρώ (NSF είναι μέρος του NNI).

Η πρόκληση στη μηχανική και τα υλικά και τις επιστημονικές ερευνητικές κοινότητες είναι: Πως μπορούμε να συνδράμουμε σε αυτές τις ευρείας βάσης και πολύπλευρες ερευνητικές ατζέντες; Αν και η κοινή

θέση που ισχύει για την ερευνητική ενίσχυση θα υποστηρίξει παραδοσιακά προγράμματα για το προβλεπόμενο μέλλον, ένα διόλου ευκαταφρόνητο ποσοστό της ερευνητικής ενίσχυσης θα προσανατολιστεί προς αυτού του τύπου ερευνητικές πρωτοβουλίες.

Η μηχανική και τα υλικά της μηχανολογίας είναι στην πράξη οι δύο όψεις του ίδιου νομίσματος, καθώς είναι σχετικές μεταξύ αλλά και οι ιδιότητες/δυνατότητες της μίας αλληλεπιδρούν με την άλλη. Την τελευταία δεκαετία έχει γίνει συντονισμένη προσπάθεια από το M&M πρόγραμμα και έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη κατανόηση πάνω στην σχεδίαση των υλικών και τις γενικότερες δομές πάνω σε φυσική κλίμακα, αν και υπάρχει διαφοροποίηση στον ρεαλιστικό σχεδιασμό διαφορετικών κλιμάκων από το επίπεδο του νάνο στο επίπεδο του συστήματος εγκατάστασης δεν είναι ακόμα εφικτό. Οι κυριότερες προκλήσεις που προκύπτουν είναι οι διάφοροι περιορισμοί στο επίπεδο του χώρου και του χρόνου από επίπεδο του νάνο στο επίπεδο του μικρο και στα ανώτερα επίπεδα του μέσο. Η παρακάτω λίστα συνοψίζει τις κυριότερες μεθόδους γεφύρωσης των επιπέδων, από πάνω προς τα κάτω και αντίστροφα, και τους περιορισμούς τους.

- Υπολογισμοί πρώτης μεθόδου – για επίλυση της εξίσωσης του Shrodinger, AB, Hatree-Fock προσέγγιση, θεωρία της λειτουργικής χωρητικότητας, - υπολογισμός του απόλυτου $O(N^4)$ όπου N είναι ο αριθμός των πυρήνων και μέχρι 3000 άτομα.
- Μοριακή δυναμική – καθοριστική προσέγγιση, όπως την δυνατότητα του Lennard Jones που περιορίζεται από ότι πρέπει να συνδυάσει εκατομμύρια χρονικά βήματα έτσι καταντάει κουραστικό και φτάνει μέχρι το 1 δισεκατομμύριο άτομα για τα νάνο δευτερόλεπτα.
- Συνδυασμένη και συνεχής μηχανική από τον MADD (του Northwestern) και την σκάλα γεφύρωσης η οποία είναι πολλά υποσχόμενη αλλά έχει αρκετούς περιορισμούς πάνω στην γεφύρωση των επιπέδων του χώρου και του χρόνου.
- Ενδοατομική θεωρία δυνατοτήτων του Huang (του παν/μιου του Ιλινόϊς) το οποίο είναι αρκετά καλό αλλά το MD συνεχίζει να

χρειάζεται στην θερμοκρασία, υπάρχουν διαφοροποιήσεις στη δομή και δεν εντοπίζεται εύκολα.

Στο παρελθόν οι ερευνητές και οι επιστήμονες υλικών έχουν ασχοληθεί εκτεταμένα με τον χαρακτηρισμό των υλικών αυτών.

Με τη δυνατότητα των προχωρημένων υπολογισμών και των άλλων ανακαλύψεων στην επιστήμη των υλικών, οι ερευνητές μπορούν να συγκεκριμενοποιήσουν τις διεργασίες και σχεδιάσουν – κατασκευάσουν υλικά με την απαιτούμενη απόδοση και ιδιότητες. Μία από τις προκλήσεις που προκύπτουν είναι το μοντέλο που ασχολείται με τη κοντοπρόθεσμη συμπεριφορά των υλικών στην κλίμακα του νάνο και του μικρο, και καταλήγει μέσο της κλίμακας του μέσο και του μακρο σε δομημένα αποδοτικά συστήματα που δουλεύουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Πειράματα επιτάχυνσης που προσομοιώνουν τις διάφορες δυνάμεις της φύσης και αποτελέσματα είναι απαραίτητα. Οι υπέρ-υπολογιστές και οι σταθμοί εργασίας χρησιμοποιούνται παράλληλα και αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για λύσουν του πρόβλημα τις κλιμάκωσης λαμβάνοντας πάντα υπόψη των μεγάλο αριθμό των μεταβλητών και τους αγνώστους προσπαθώντας έτσι να προσεγγίσουν την μικρο συμπεριφορά σε συστήματα υποδομής υψηλής απόδοσης. Ταυτόχρονα προσπαθούν να μοντελοποιήσουν τα αποτελέσματα των πειραμάτων και να τα μετατρέψουν σε ένα κύκλο συμπεριφοράς που θα δουλεύει συνεχόμενα. Έχουν γίνει 24 βραβεύσεις που έχουν δώσει βραβεία 7εκ. ευρώ. Το εργαστήριο ενός ειδικευμένου με υποτροφία που έγινε πρόσφατα στο Berkeley δημοσιεύθηκε μαζί με το βιβλίο των εργασιών.

Η Βιομιμητική και τα βιολογικά εμπνευσμένα υλικά, είναι φτιαγμένα για να μάθουν από την εξέλιξη εκατομμύριων χρόνων της φύσης, και προσπαθούν να σχεδιάσουν υλικά που να είναι ταυτόχρονα ανθεκτικά και υψηλής απόδοσης. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της αρχιτεκτονικής της φύσης είναι το σιντέφι (μαργαριτάρι) το οποίο διαθέτει σύνθεση νάνο μορφολογία και εξαιρετικές μηχανικές ιδιότητες με μόνο 2% πρωτεϊνούχες μοριακές δομές. Η οριοθετημένη στοιχειακή

μοντελοποίηση του μαργαριταριού έγινε από την Κάτι και άλλους ερευνητές στο παν/μιο του Northwestern, υπάρχουν όμως και άλλα μέρη που γίνονται ανάλογες έρευνες για άλλες ιδιότητες του μάργαρου.

Εκτός των άλλων τρομακτική πρόοδος έχει γίνει πάνω στους μικρο και νάνο αισθητήρες. Ερευνητές στο παν/μιο της Καλιφόρνια στο Berkeley έχουν δουλέψει πάνω στους αισθητήρες 'έξυπνης σκόνης' – χρησιμοποιώντας ένα σωλήνα με διάμετρο 1mm σε κάθε πλευρά, ικανό να ανακαλύψει (πχ ρωγμές σε κάποια υλικά) και να έχει τη δυνατότητα να μεταδώσει τα δεδομένα αυτά ασύρματα.

Ερευνητές της IBM στην Ζυρίχη και την Βασιλεία έχουν δημιουργήσει μία τεχνητή μύτη που έχει την ικανότητα με την χρήση μικροσκοπικών αναλυτών να αναλύει την ποιότητα του αέρα.

Ερευνητές στο NIST αλλά και σε άλλα μέρη δημιούργησαν μικροσκοπικά νάνο από πυλό γεμισμένα με πολυμερή από φυσικό πυλό μορφής (λιγότερο από 1 νανόμετρο σε πάχος) και με πληρότητα 1 – 5%. Αυτά τα πολυμερή έχουν την ιδιότητα να αυξάνουν δραματικά την αντίσταση στη φωτιά όπως και τις μηχανικές ιδιότητες των δειγμάτων. Τα οξειδωμένα μεταλλικά νανομόρια έχουν χρησιμοποιηθεί εκτός των άλλων σαν καλύμματα για προστασία από τις υπεριώδεις ακτινοβολίες, τις αυτό – απολλυμανόμενες επιφάνειες, τις ηλιακές κυψέλες, τους εσωτερικούς καθαριστήρες του αέρα και άλλα.

Με μία ματιά οι ερευνητικές ευκαιρίες και προκλήσεις που θέτει η νανοτεχνολογία στις διεργασίες της μηχανικής και στα υλικά, συμπεριλαμβανομένου της νάνο-μηχανικής, τους νάνο-σωλήνες άνθρακα, βιοδιασπώμενα υλικά, τα καλύμματα, τα πυρίμαχα υλικά όπως και την βελτιωμένη μηχανική και σχεδιασμό των υλικών, παρουσιάζεται, συζητείται και αναλύεται παραπάνω.

Ο συγγραφέας θα ήθελε να ευχαριστήσει τους συναδέλφους του και όλα τα μέλη της επιστημονικής κοινότητας για τα σχόλια και τη βοήθεια τους κατά τη διάρκεια της συγγραφής. Παραπάνω πληροφορίες πάνω στην πρωτοβουλία του NSF, ανακοινώσεις και βραβεία μπορούν

να βρεθούν⁶Κάποια μέρη αυτού του συγγράμματος έχουν παρουσιαστεί και αλλού. Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στο NIST μπορούν να βρεθούν⁷. Οι γνώμες που εκφράζονται σε αυτό το άρθρο είναι αποκλειστικά του συγγραφέα και όχι απαραίτητα του διεθνούς ιδρύματος έρευνας (NSF).

11.Η NANO-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ :ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ,ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ



11.1 ΚΛΑΔΟΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

1. Η σημαντικότερη βιομηχανία σχεδόν σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες
2. Αντιπροσωπεύει το 8-12% του GDP στις αναπτυγμένες χώρες
3. Υιοθετεί περισσότερους από 1000000 ανθρώπους στον Καναδά

4. 164\$ ανά χρόνο στον Καναδά
5. Οι περισσότερες επιχειρήσεις έχουν λιγότερους από 6 υπαλλήλους
6. Η δομή συνολικά είναι πολύ διαφορετική από άλλες μεγάλες βιομηχανίες
7. Μεγάλες επιχειρήσεις στο κατώτατο σημείο της αλυσίδας ανεφοδιασμού
8. Καινοτομία που παρακωλύεται από τη δομή βιομηχανίας
9. Οι κατασκευαστικές εταιρείες είναι καινοτόμοι
10. Βασικοί φορείς για την καινοτομία προϊόντων
 - A. προμηθευτές προϊόντων
 - B. προμηθευτές προϊόντων
 - Γ. ιδιοκτήτες
11. Δύσκολο να είναι πεπειραμένο για όλα τα ζητήματα σχετικά με ένα πρόγραμμα
12. Τα περισσότερα προγράμματα είναι μοναδικά
13. Διαφορετικές προσδοκίες από άλλα προϊόντα



Εικόνα 1- 1



Εικόνα 1- 2

11.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

1. Οι κώδικες του κτηρίου χρησιμοποιούνται για να θέσουν τα ελάχιστα πρότυπα της οικοδόμησης.
2. Ο ακριβής μηχανισμός ποικίλλει ανάλογα τη χώρα
3. Οι κώδικες μπορούν να είναι ένα εμπόδιο στην καινοτομία
4. Τα μεμονωμένα προϊόντα και τα συγκεκριμένα υλικά κυβερνώνται από τα πρότυπα, που παρέχονται συνήθως από τις εθνικές οργανώσεις
5. Μερικές χώρες έχουν τις διαδικασίες για να ελέγξουν την απόδοση των προϊόντων



Εικόνα 1- 3 Εφαρμογή υλικών

11.3 ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

1. Εξαιρετικά διαφορετικά υλικά σε λειτουργία
2. Σύνθετες ανάγκες και λειτουργικοί όροι
3. Τα προϊόντα δεν χρησιμοποιούνται μόνα
4. Προϊόντα σε λειτουργία για τις μακριές χρονικές περιόδους
5. Ανθρώπινοι παράγοντες

11.4 ΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΚΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

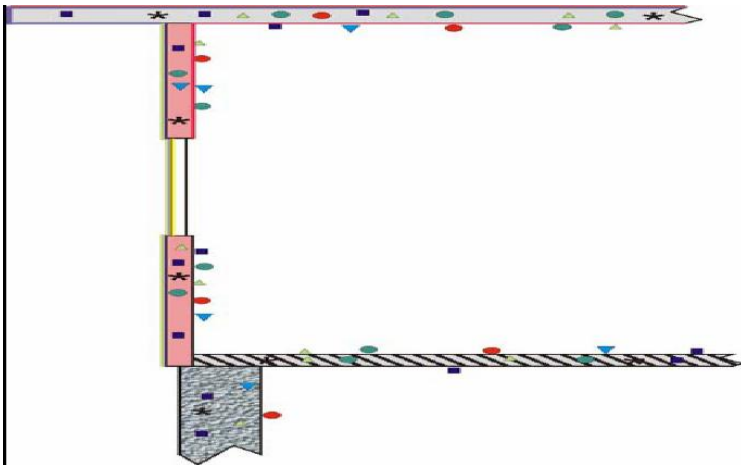
1. Το σκυρόδεμα είναι ένα δομικό υλικό το οποίο χρησιμοποιείται περισσότερο από όλα τα υπόλοιπα
2. 1.5 δισεκατομμύριο τόνοι του τσιμέντου παρήχθησαν παγκοσμίως το 1998
3. Στον Καναδά 5 δισεκατομμύρια \$ ξοδεύονται ετησίως στο σκυρόδεμα
4. Η παραγωγή του τσιμέντου είναι μια σημαντική πηγή αερίων θερμοκηπίων



Εικόνα 1- 4Σκυρόδεμα

11.5 Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΤΗ ΝΑΝΟ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

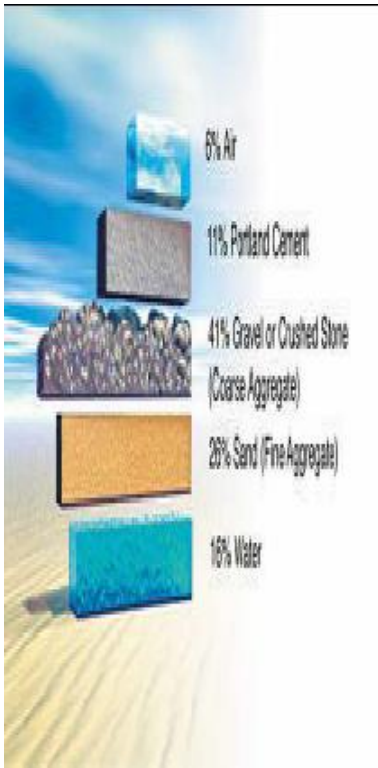
1. Μειωμένη περιβαλλοντική επίδραση
2. Φτηνότερες λύσεις
3. Καλύτερη απόδοση
4. Μεγαλύτερη διάρκεια
5. Νέες ικανότητες
6. Απόδοση των υπάρχοντων υλικών που επηρεάζονται από τη συμπεριφορά της νανο-κλίμακας



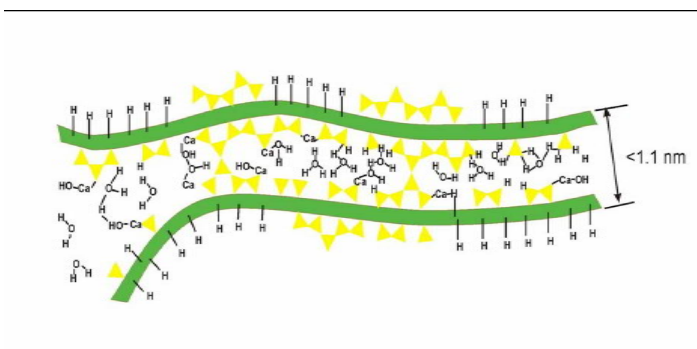
Εικόνα 1- 5Τομή

11.6 Η ΜΑΚΡΟΣΥΝΘΕΣΗ – ΔΟΜΗ ΝΑΝΟΚΛΙΜΑΚΑΣ

1. Το τσιμέντο έχει μια σύνθετη δομή νάνο-κλίμακας
2. Μεγέθη των πόρων του τσιμέντου: νανόμετρα στα χιλιοστόμετρα
3. Οι χημικές αντιδράσεις παράγουν το μαζικό υλικό



Εικόνα 1- 6



Εικόνα 1- 7

11.7 ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ

1. Η κατασκευή που προσδιορίστηκε ως ισχυρή για τη ναυτεχνολογία στις πρώτες μελέτες
2. Αργή πρόοδος
3. Μερικά προϊόντα
4. Ανάπτυξη του ερευνητικού ενδιαφέροντος, κυρίως για την Ευρώπη, Καναδά και Άπω Ανατολή

11.8 Η ΑΠΟΔΟΧΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

1. Δυσκολίες σε πιθανές ενισχυμένες καινοτομίες
2. Τα απλούστερα, φτηνότερα ή αποτελεσματικότερα υποκατάστατα της υπάρχουσας τεχνολογίας θα κερδίσουν τη γρηγορότερη αποδοχή
3. Τα πιο εξωτικά προϊόντα θα απαιτήσουν τη μεγαλύτερους δοκιμή και το χρόνο να κερδηθεί η αποδοχή
4. Οι επιδείξεις προϊόντων, ανεξάρτητες αξιολογήσεις, πρότυπα είναι τρόποι να χτιστεί η εμπιστοσύνη
5. Η μακροπρόθεσμη περιβαλλοντική απόδοση είναι βασική για τα νέα προϊόντα

11.9 ΟΙ ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Χάλυβες που αντιστέκονται στη διάβρωση

1. Επιστρώματα παραθύρων τα οποία αποτρέπουν τη συγκέντρωση ρύπου
2. Τεχνολογία φωτισμού
3. Επιστρώματα και χρώματα
4. Μόνωση
5. Κύτταρα καυσίμων

11.10 ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

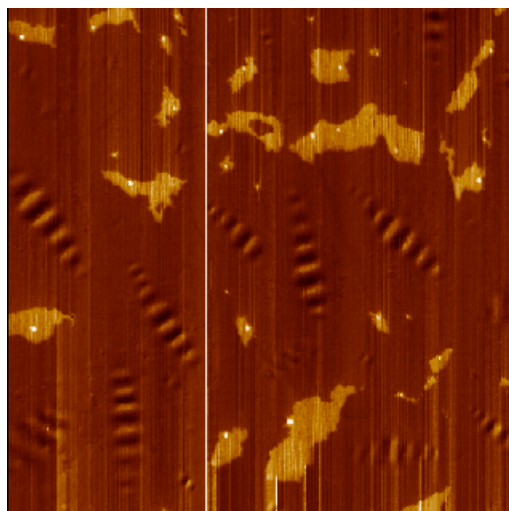
1. Τραχιά υλικά
2. Φυσικά υλικά
3. Τα συστήματα πρέπει να εξεταστούν
4. Πρόκληση στην εικόνα και το μέτρο
 - α. αποτελέσματα χρέωσης
 - β. πτητικός

11.11 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

1. Παραδοσιακές τεχνικές έρευνας
 - α. θερμική ανάλυση
 - β. ακτίνες Χ
 - γ. μηχανική δοκιμή
2. Απεικόνιση και ανάλυση υψηλού ψηφίσματος για την εργασία της νάνο-κλίμακας

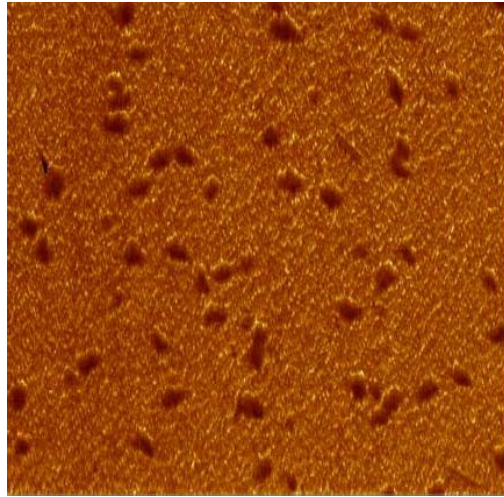
11.12 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ - ΠΙΣΣΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΚΕΠΗΣ

1. Σύνθετα μίγματα
 - α. alkanes
 - β. αλκυλικές αρωματικές ουσίες
 - γ. λιωμένες αλκυλοποιημένες αρωματικές ουσίες
2. Κατηγορίες πισσών
 - α. συστήματα πολύ- φάσεων



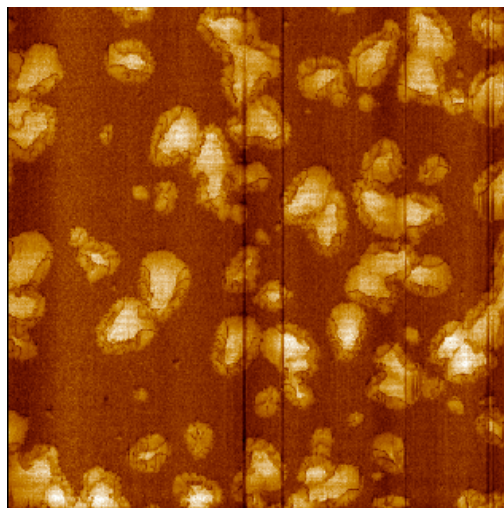
Εικόνα 1- 8Σύστημα πολύ-φάσεων

β. λεπτές διασπορές



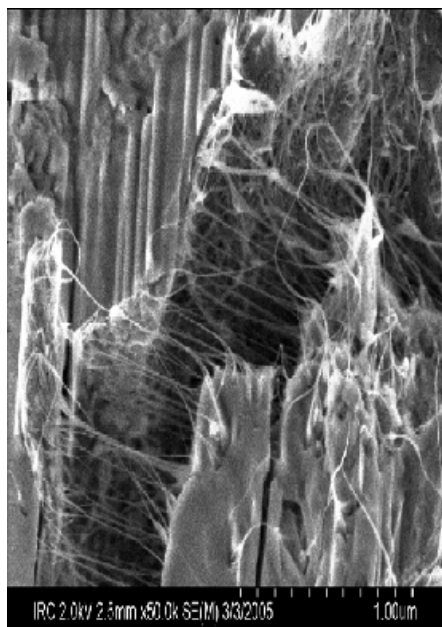
Εικόνα 1- 9λεπτές διασπορές

γ. μεγάλες διασπορές

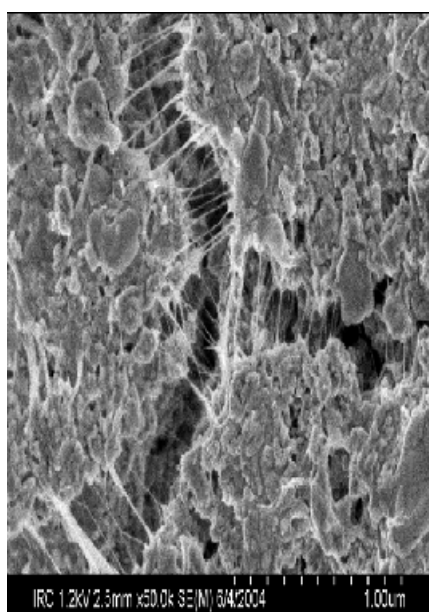


Εικόνα 1- 10Μεγάλες διασπορές

11.13 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ – NANOCOMPOSITES (NANO-ΣΥΝΘΕΤΑ)



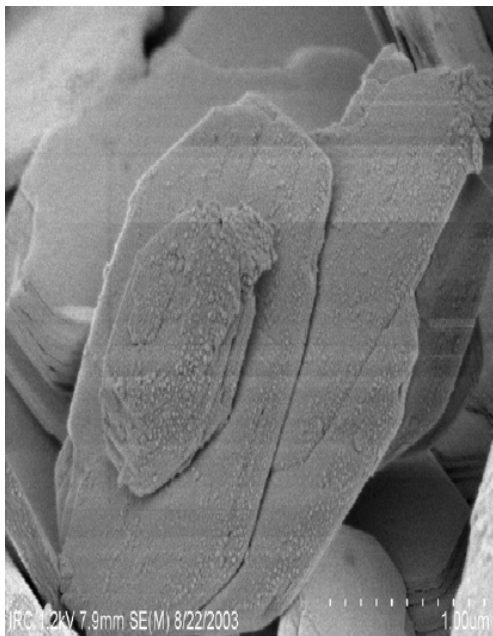
Εικόνα 1- 11

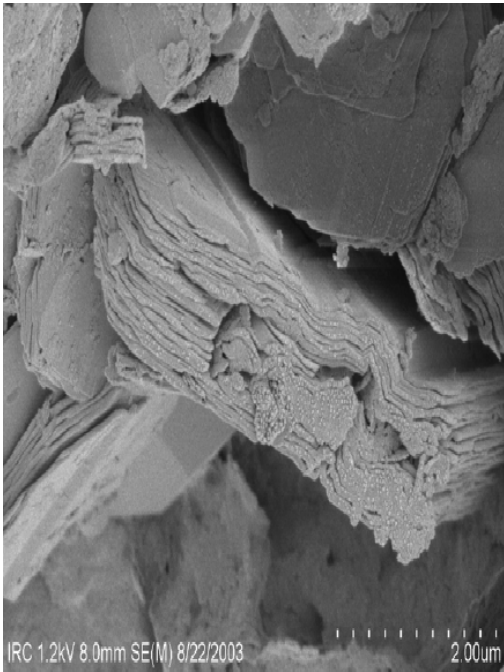


Εικόνα 1- 12

11.14 ΤΑ ΝΕΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΜΙΞΕΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

1. Οι χημικές μίξεις χρησιμοποιούνται για να τροποποιήσουν τη συμπεριφορά υδάτωσης τσιμέντου, να βελτιώσουν τη διάρκεια, κ.λ.π....
2. Μίξεις που προστίθενται στην τσιμεντοβιομηχανία
3. Υλικά που τροποποιούνται ανόργανα για να υποθηκεύσουν τις μίξεις μεταξύ των στρωμάτων
4. chimie-douce τεχνική
5. Ο συγχρονισμός της απελευθέρωσης μπορεί να ελεγχθεί
6. Κατοχυρωμένος με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας





Εικόνα 1- 13

11.15 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Η διαδικασία της νανοτεχνολογίας στον κλάδο των οικοδομικών και τεχνικών έργων είναι πιο σύνθετη από ότι σε άλλες βιομηχανίες
2. Τα πρώτα εμπορικά προϊόντα έχουν αναπτυχθεί
3. Θεμελιώδης και εφαρμοσμένη εργασία πολλής έρευνας και προϊόντων
4. Θεμελιώδης και εφαρμοσμένη εργασία ευκαιριών πολλής άλλης έρευνας και προϊόντων που γίνεται

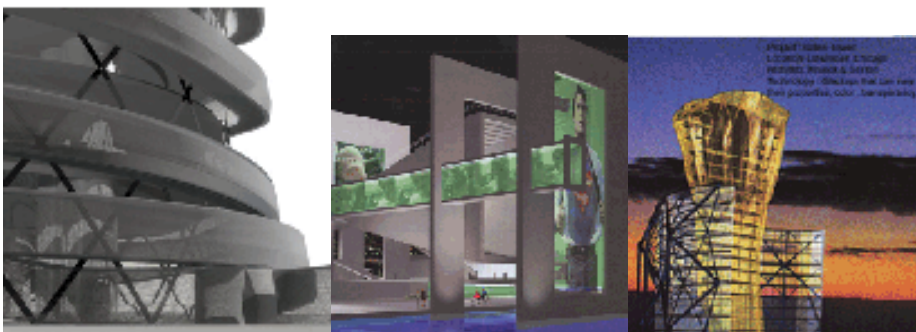
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Νανοτεχνολογία, αρχιτεκτονική και το μέλλον του οικοδομικού περιβάλλοντος⁸

2.1 Εισαγωγικά

Η Νανοτεχνολογία, παρέχει την δυνατότητα απλοποίησης σε κλίμακα μικρότερη από ένα χιλιοστό και έχει την δυνατότητα να μετατρέπει το περιβάλλον σε τρόπους σχεδόν πέραν κάθε φαντασίας. Η Νανοτεχνολογία έχει ήδη εφαρμοσθεί σε κατασκευές και η παρουσίαση στην αρχιτεκτονικής είναι πρόσφατη.

Στον άμεσο μέλλον , ίσως χρειαστεί οικοδόμηση των υλικών περιφράξεων (επικαλύψεις , πάνελ και μόνωσης) σε δραματικά νέο τρόπο. Με την χρήση της νανοτεχνολογίας μπορούμε να αλλάξουμε την φύση των κτιρίων συμπεριλαμβανομένου και του τρόπου σχεδιασμού του σχετικά με το περιβάλλον και τον χρήστη. Η ανάπτυξη των νανοσωλήνων άνθρακα και άλλων διασπαστών υλικών μπορεί να εφαρμοστεί στην κατασκευή και τον σχεδιασμό των κτιρίων.



Εικόνα 2- 1 κατασκευές κτιρίων από νάνο υλικά, πύργος άνθρακα

2.2 ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΤΙΡΙΩΝ

Σχετικά με την νανοτεχνολογία και την οικοδομική τρία βασικά ερωτήματα πρέπει να απαντήσουν.

1. Πρώτον, ποιο ρόλο παίζει η νανοτεχνολογία στην αρχιτεκτονική;

Πολλά, νάνο-δομικά υλικά είναι ήδη διαθέσιμα στους αρχιτέκτονες και τους κατασκευαστές, και αρχίζουν να μετασχηματίζονται τα κτίρια.

2. Τι μπορούμε εμείς να κάνουμε σε αυτά και τι μπορούν αυτά να κάνουν αυτά για εμάς;

Κοιτάζοντας στο μέλλον, νέες νανοτεχνολογίες που βρίσκονται στο ερευνητικό επίπεδο θα έχουν τεράστια επίδραση στα κτίρια στις επόμενες δεκαετίες. Οι νανοσωλήνες άνθρακα, για παράδειγμα, θα μπορούσε να φέρουν πρωτοφανή αντοχή και ευελιξία στα κτίρια, όπου θα οδηγήσουν σε νέες μορφές, σε νέες λειτουργίες και νέα σχέση μεταξύ ανθρώπων-κτιρίου και περιβάλλοντος. Στον άμεσο μέλλον, η πλήρη επίδραση της νανοτεχνολογίας στις ζωές μας και στο φυσικό περιβάλλον θα είναι αδιανόητο. Θερμομονωτικά κελύφη, αόρατοι τοίχοι και αυτοαντιγραφόμενες κατασκευές είναι στις δυνατότητες της κοινωνίας.

Ίσως αυτό είναι μια υπόσχεση και ρίσκο της νανοτεχνολογίας – όπου οι συνέπειες της είναι τόσο ακραίες και όμως τόσο κοντά, δισεκατομμύρια των δολαρίων επενδύονται σε νέες έρευνες και αναπτύξεις, κάθε χρόνο και νέες τεχνικές και υλικά ανακαλύπτονται. Ο πραγματικός κίνδυνος στην νανοτεχνολογία δεν είναι διαδεδομένος σαν ιός αλλά ο αληθινός κίνδυνος είναι αυτός: θα ξυπνήσουμε μια μέρα και θα βρούμε ότι μια τεχνολογική επανάσταση θα έχει εμφανιστεί χωρίς την γνώση μας ή την συγκατάθεση μας και χωρίς να το αντιληφθούμε και να σκεφτόμαστε το τι έχει συμβεί. Ο Winston Churchill, δεν σκεφτόταν για την νανοτεχνολογία όταν είπε ότι: ότι εμείς θα σχεδιάζουμε τα κτίρια και τα κτίρια θα διαμορφώνουν εμάς. Η Νανοτεχνολογία δίνει πρωτοφανή ισχύ στους αρχιτέκτονες και τους μηχανικούς για να διαμορφώνουν τον κόσμο, και το αποτέλεσμα θα είναι τα κτίρια να διαμορφώνουν την σχέση μεταξύ των ανθρώπων και του περιβάλλοντος.

Ο στόχος των μοντέλων είναι να μας παροτρύνουν σχετικά με την νανοτεχνολογία και την επίδρασή της στα κτίρια τα οποία σχεδιάζουμε όχι προβλέποντας το μέλλον, αλλά να τα διευθετήσουμε με τέτοιο τρόπο που να είναι εφαρμόσιμη η νανοτεχνολογία, η αρχιτεκτονική και το μέλλον της οικοδομικής.

Αυτές οι δυνατότητες γίνονται σχεδόν απεριόριστες καθώς προσπαθούμε να επεκτείνουμε την απήχηση. Η νανοτεχνολογία θα μεταμορφώσει τα κτίρια, και είναι βασικό ότι θα χρησιμοποιείται για να σχεδιάζουμε και κατασκευάζουμε κτίρια υγιέστερα, με περισσότερη άνεση και ανθρωπιά.

2.3 Αρχιτεκτονικές εφαρμογές⁹

2.3.1 Νάνο-κτίρια

Πρόσφατα, Αυστραλοί επιστήμονες, μηχανικοί, αρχιτέκτονες και κατασκευαστές συνεργάζονται για να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν καινούργιο τύπο κτιρίων ενεργητικά αποδοτικών με την χρήση νέων υλικών που αναπτύχθηκαν με την νανοτεχνολογία. Νέας τεχνολογίας υλικά ανακαλύπτονται και αναπτύσσονται καθημερινά. Αυτά τα νέα υλικά παρουσιάζουν δυνατότητες για την επίλυση κατασκευαστικών προβλημάτων.

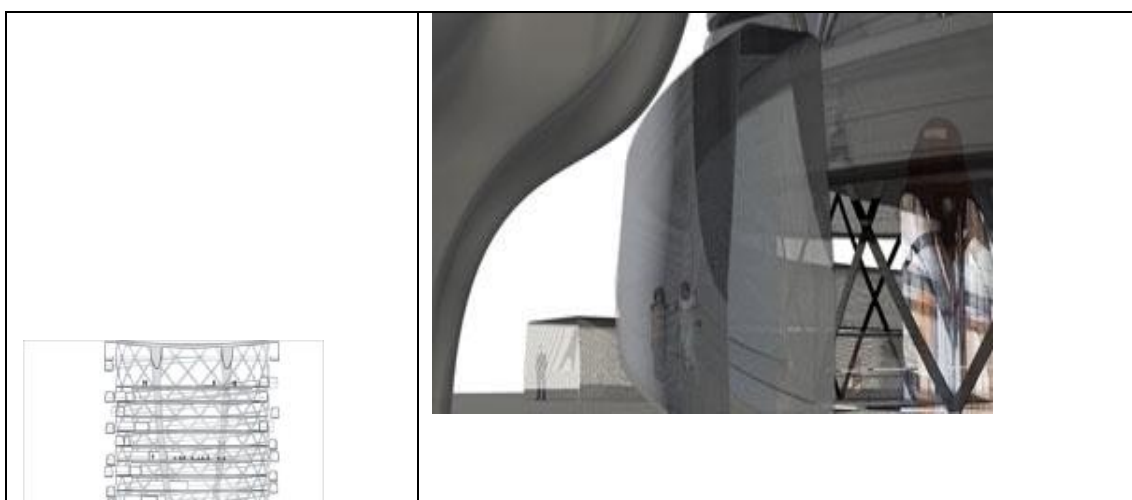
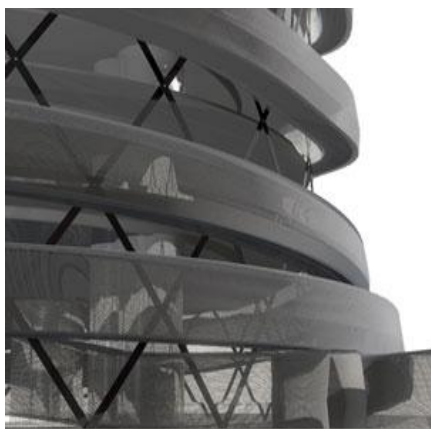
Κάθε ένας καταλαβαίνει τι είναι ένα σπίτι. Σε αυτό το περιεχόμενο είναι εύκολο να δούμε που μπορεί η νανοτεχνολογία να χρησιμοποιηθεί και πως η νέα τεχνολογία θα επιδράσει στις ζωές μας. Οι εικόνες 2-2 δείχνουν μοντέλα μικρών κτιρίων από νάνο-υλικά.

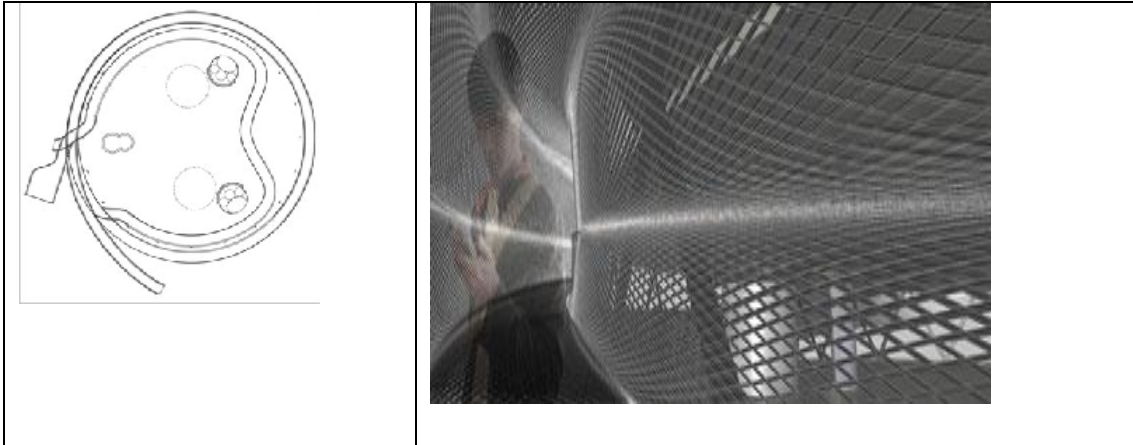


Εικόνα 2- 2 Νανοκτίρια (Nanohouse) με χρήση νάνο υλικών

2.3.2 Ο Πύργος του Άνθρακα ¹⁰

Το προσομοίωμα του πύργου άνθρακα είναι ένα κτίριο σαράντα πατωμάτων (40) αποτελούμενο από πέντε (5) διαφορετικά καινοτομικά υλικά: προ-συμπιεσμένο, διπλής έλικας, φέροντος οργανισμού, εφελκόμενα πολύστρωτα σύνθετων υλικών πατώματα, δύο εξωτερικές συνδεδεμένες κεκλιμένες ράμπες , αναπνεύσιμη λεπτή μεμβράνη στο κέλυφος, και σύστημα εξαερισμού. Οι μελέτες που πραγματοποιούνται σήμερα προτείνουν ότι , εάν κατασκευάζαμε τον πύργο με νάνο-υλικά θα ήταν ελαφρότερος και μεγαλύτερης αντοχής. Η πολυπλοκότητα των σύγχρονων κτιρίων είναι ένα τεράστιο επίτευγμα, αλλά όμως πώς φτάσαμε στο σημείο να κατασκευάζουμε κτίρια με τόση πολυπλοκότητα; Πρέπει να ξανασκεφτούμε πώς θα συνθέσουμε τα κτίρια .

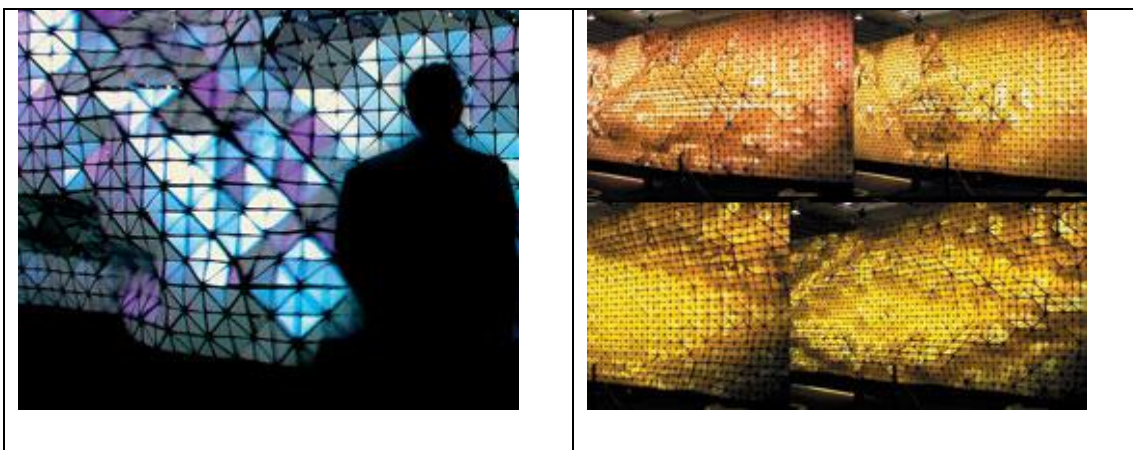




Εικόνα 2- 3 Πύργος άνθρακα (carbon tower)

2.3.3 Υπερεπιφάνεια ¹¹

Ο σχεδιασμός των κτιρίων με νάνο-υλικά απαιτεί τη γνώση θεωριών υπερεπιφανειών. Τέτοιες μελέτες βρίσκονται σε εξέλιξη στα ερευνητικά εργαστήρια του Μ.Ι.Τ. στην Αμερική, όπου προαναγγείλουν πλήρως δυναμική και περιβαλλοντική λύση αρχιτεκτονικών επιφανειών ευαίσθητοποιημένες να μεταβάλλονται στις κλιματικές αλλαγές.



Εικόνα 2- 4 Υπέρ-επιφάνεια

3.Νανο-Υλικά ¹²

3.1 Αυτό-καθοριζόμενο Γυαλί (Nanoprotect) .

Είναι ένα ειδικό νανοτεχνολογικό υλικό που κατασκευάζεται από την εταιρεία Nanotech, αυτόματου καθαρισμού για το γυαλί και για

κεραμικές επιφάνειες νάνο-μόρια κολλάνε απ' ευθείας στα μοριακά υλικά και επιτρέπουν στην επιφάνεια να ανακλούν κάθε την σκόνη και νερό.



Εικόνα 2- 5 Αυτό καθαριζόμενο γυαλί

3.2 Νάνο Αλουμίνιο ¹³

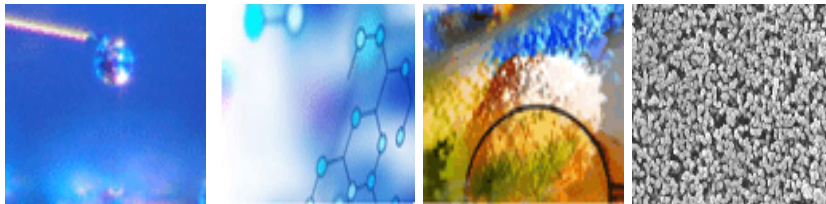
Προστασία υλικών με νάνο σωματίδια (Nanoprotect) είναι μια λύση βασισμένη στο νερό με πολύ μεγάλη διεισδυτικότητα βάθος για συγκεκριμένα υλικά .Τα νανομόρια εμμένουν απευθείας νανομόρια όπως πριν . Νάνο- υδροφοβική συμπεριφορά είναι μεγάλης διάρκειας και μπορεί μόνο να απομακρυνθεί με την καταστροφή της επιφάνειας. Υπέρ-υδροφοβικό νάνο σκόνης αλουμινίου χρησιμοποιήθηκαν σε πολλές εφαρμογές συμπεριλαμβάνοντας :



Εικόνα 2- 6 Αυτό καθαριζόμενο αλουμίνιο

- Fuel Cell / Membrane Components

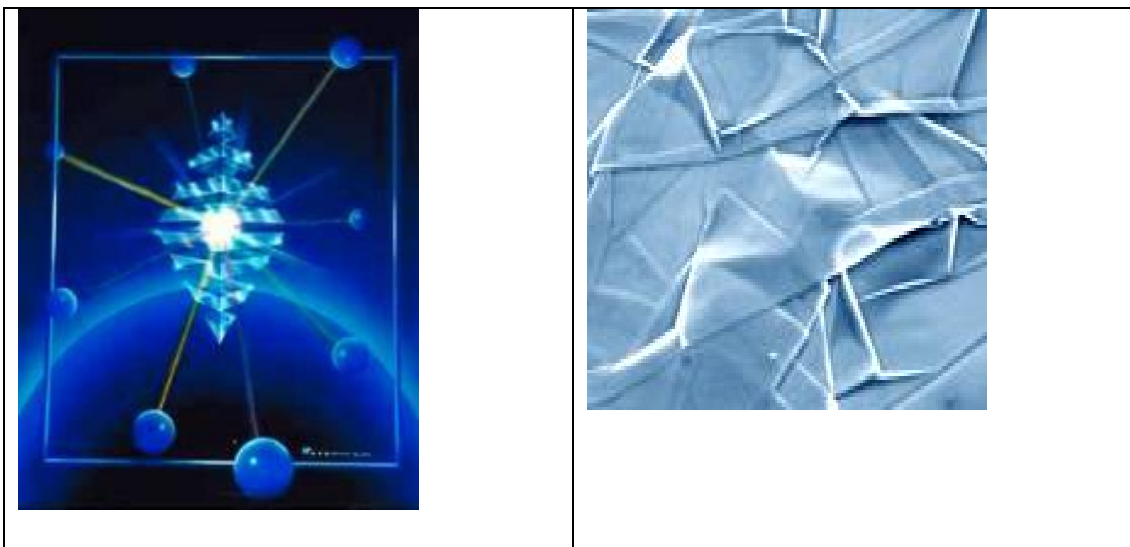
- Energy Catalyst
- Platinum Metal Group Replacement
- Filtration Membranes • Advanced Propellants
- Next Generation Propellants
- Airbag Gas Generators
- Miscellaneous
- Additives for Plastics/Sealants
- High Performance Surface Coatings
- (EMF) Electromagnetic Frequency Shielding



Εικόνα 2- 7 (nano-fabric) Νάνο ίνες

Η λεπτότερη δυνατή ίνα είναι κατασκευασμένη από άνθρακα. Το προκύπτον φύλλο είναι σταθερό , ιδιαίτερα εύκαμπτο , ισχυρό και εντυπωσιακό αγωγίμο.

Το νέο nano-fabric είναι το πρώτο δυσδιάστατο διαφανές υλικό, μια κατηγορία άνθρακα – βασισμένων ενώσεων που αποκαλύφθηκε 20 χρόνια πριν που έχει τις ιδιότητες του σιδήρου.



Εικόνα 2- 8 Φύλλα του άνθρακα

Ο Γραφίτης μπορεί να μοιράσει μια ποικιλομορφία από πιθανών εφαρμογών συγκρίσιμο με εκείνους που τα νανομόρια κατέδειξαν. Καθώς τα νάνο-μόρια του άνθρακα είναι βασικά φτιαγμένα από περιέλιξη , στενές λουρίδες από γραφίτη , κάθε μια από τις εκατομμύρια εφαρμογές σίγουρα εξετάζονται από τα νανομόρια. Χαρακτηρίζετε από τις δικές τους μοναδικές ιδιότητες.

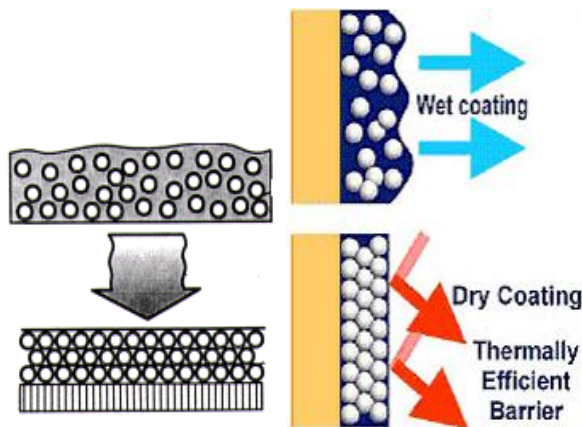
4. Ενέργεια¹⁴

Το σύνθετο μείγμα των μικροσκοπικών κοίλων κεραμικών σφαιρών που φτιάχνετε το μονωτικό έχει κενό μέσα του. Ενώ η χρήση του στους εσωτερικούς τοίχους είναι εξαιρετικά ενεργητική , η χρήση τους στους εξωτερικούς τοίχους είναι πιο δραματικά αποτελεσματική δεδομένου ότι εμποδίζει την ακραία θερμότητα του ήλιου.

Μονωτικό κεραμικό χρώμα σε εσωτερικούς τοίχους δείχνει σαν συνηθισμένο επίπεδο τοίχου . Τα κεραμικά υλικά έχουν μοναδική ενέργεια στο να αποθηκεύουν ιδιότητες που αντανακλούν την θερμότητα καθώς την διαλύουν. Η κοίλη επιφάνεια των κεραμικών μικροσφαιρών αντανακλούν την θερμότητα που έχει επιπτώσεις στο φαινόμενο της θέρμανσης καλούμενο "Έννοια της Ακτινοβολίας της Θερμότητας όπου ζεστά κύματα ,από μια έρευνα ,τέτοια ώστε το άμεσο ηλιακό φως

προκαλεί σε έναν άνθρωπο να αισθανθεί ζεστότερο ακόμα και αν η κανονική θερμότητα του αέρος δεν είναι διαφορετική ανάμεσα σε ένα σημείο σκιερό και σε ένα που φωτίζεται.

Είναι η μοριακή τριβή μέσα στο δέρμα που προκαλείται από τα κύματα ακτινοβόλου ενέργειας , όπου κάνει το σώμα να νιώθει θερμότερο. Τα κεραμικά μόρια στο μονωτικό δημιουργούν ένα θερμικό εμπόδιο .Αυτά τα μόρια διαλύουν , αντανakλούν και διαλύουν την θερμότητα.



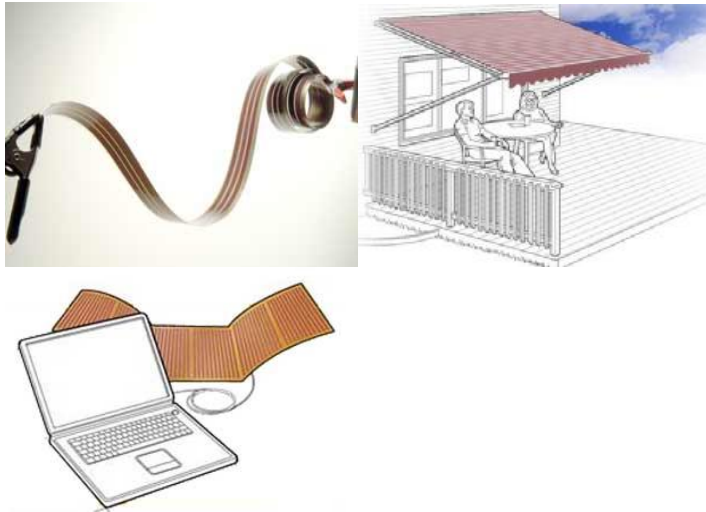
Εικόνα 2- 9 Αντιδράσεις των κεραμικών μορίων στην θερμότητα

4.1 Ενεργειακή επικάλυψη

Παρόμοιο με τον τρόπο που οι εγκαταστάσεις απορροφούν το φως του ήλιου μετατρέποντας το σε χημική ενέργεια για να τροφοδοτήσουν την ανάπτυξη των εγκαταστάσεων , τα ενεργειακά επιστρώματα απορροφούν το φως του ήλιου και το εσωτερικό το μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια. Η ενεργειακή επικάλυψη , παράγεται από την εργασία πάνω στη νανοκλίμακα από την ενίσχυση μιας χρωστικής ουσίας που χρησιμοποιείτε συνήθως σε οδοντόπαστες και σε χρώμα . Η χρωστική ουσία , εφαρμόζεται σε ένα εύκαμπτο υλικό απορροφά την ενέργεια και από τον ήλιο και από το εσωτερικό φως.

Αυτή η ελαφριά ενέργεια ταξιδεύει μέσω του διοξειδίου του τιτανίου και μιας σειράς από ηλεκτροδίων και μετατρέπεται στην ηλεκτρική ενέργεια . Το Κοναγκα , ο σημαντικότερος παράγωγος των ενεργειακών

επιστρωμάτων αναπτύσσει και κατασκευάζει πλαστικό δύναμης που είναι ανέξοδο , ελαφρύ , εύκαμπτο και ευπροσάρμοστο.



Εικόνα 2- 10 εφαρμογή χρωστικής ουσίας σε εύκαμπτο υλικό

4.2 ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

Τα παράθυρα που απορροφούν θερμότητα, κατασκευασμένα από Vapceva, προσφέρουν το ανώτερο της ηλιακής απόδοσης σε σύγκριση με τα προηγούμενα. Μόνο, ή όταν συνδυάζεται με το ηλιακό διοικητικό γυαλί, αυτό το νέο ενδιάμεσο στρώμα τοποθέτησης υαλοπινάκων παρέχει στην αρχιτεκτονική αγορά νέες, αποδοτικές επιλογές για να ελεγχθεί η θερμότητα και τα ενεργειακά φορτία στα κτήρια.

Με το να μειώσουν τη μετάδοση της ηλιακής ενέργειας σχετικά με το ορατό φως, αυτά τα ηλιακά ενδιάμεσα στρώματα απόδοσης παράγουν τα συστήματα τοποθέτησης υαλοπινάκων που μπορούν να οδηγήσουν στην αποταμίευση του κύριου κόστους του εξοπλισμού ενεργειακού ελέγχου καθώς επίσης και τις λειτουργικές δαπάνες του εξοπλισμού ελέγχου κλίματος

- Οφέλη

Η ενεργειακή αποδοτικότητα κρατά την ηλιακή θερμότητα από ένα κτήριο

διατηρώντας τη βέλτιστη ορατή μετάδοση, που διευκολύνει τις χαμηλότερες δαπάνες για τον εξοπλισμό ενεργειακού ελέγχου και τις χαμηλότερες λειτουργικές δαπάνες του εξοπλισμού

- Η ασφάλεια και η προστασία

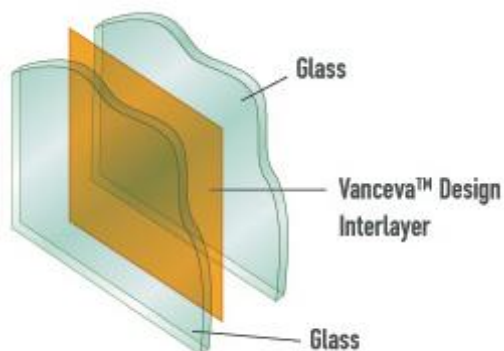
όταν υποβάλλεται στον τυχαίο αντίκτυπο, το γυαλί και το ηλιακό ενδιάμεσο στρώμα συνδυάζουν να απορροφήσουν τη δύναμη του αντίκτυπου. Εάν η δύναμη είναι επαρκής για να σπάσει το γυαλί, τα τεμάχια τα οποία προκύπτουν τείνουν να παραμείνουν υιοθετημένα στο ηλιακό ενδιάμεσο στρώμα

- Η υπεριώδης προστασία

το ηλιακό ενδιάμεσο στρώμα εμποδίζει μέχρι 99% των UV ακτίνων του ήλιου ενώ επιτρέπει στο ορατό φως να περνά από μέσα.

- Μεταβλητότητα σχεδίου

Το αρχιτεκτονικό τοποθετημένο σε στρώματα γυαλί, που γίνεται με το ηλιακό ενδιάμεσο στρώμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στους τοίχους, τα παράθυρα, τις πόρτες, τους φεγγίτες, τα μέτωπα καταστημάτων, και ουσιαστικά οποιαδήποτε άλλη εφαρμογή που μπορούμε να φανταστούμε.



Εικόνα 2- 11 Υλικό για την απορρόφηση θερμότητας

5.ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ¹⁵

Αναγνωρισμένοι Αρχιτέκτονες εφευρίσκουν τη διαδικασία σχεδίου μέσω της συνεργασίας με τη βιομηχανία. Οι αρχιτέκτονες ίσως μπορούν να ξέρουν τα κτήριά τους, αλλά ποια σύνδεση στα συστατικά έχουν χρησιμοποιήσει για να τους κάνουν; Τα περισσότερα κτήρια κατασκευάζονται από υλικά, που διαφημίζονται στα περιοδικά, και που παρουσιάζονται στο εμπόριο, αλλά πόσο συχνά οι αρχιτέκτονες έχουν την ευκαιρία να πειραματιστούν με τα νέα υλικά ή τις μη δοκιμασμένες διαδικασίες;

Τα εμπόδια στην καινοτομία είναι τεράστια: «Η Συνθήκη χτίζετε η καινοτομία δημοσιεύετε , «όπως λέει και η παροιμία οι εμπορικοί υπεύθυνοι για την ανάπτυξη είναι αντίθετοι, οι δημόσιες αντιπροσωπείες έχουν φύλακες pit bull, οι κώδικες κτηρίου ζητούν τις πιστοποιήσεις ASTM , οι ιδιοκτήτες χρειάζονται την ασφάλεια, οι επιθεωρητές χτισίματος αναμένουν την ομοιομορφία , οι ανάδοχοι αναπτύσσονται στην επανάληψη ,ο καθένας έχει ρηχές τσέπες.

Η καινοτομία χρειάζεται χρόνο, χρήματα, και ένα άλμα της πίστης, αλλά συμβαίνει, και συμβαίνει περισσότερο αν και δεν μπορεί ακόμα να κληθεί κανόνας πρακτικής. Η πολυπλοκότητα των σύγχρονων κτηρίων είναι ένα τεράστιο επίτευγμα, αλλά πρέπει να εξετάσουμε πώς ήρθαμε στο σημείο του κτισίματος με τέτοια πολυπλοκότητα.

Πιστεύουμε ότι πρέπει να ξανασκεφτούμε πώς κατασκευάζουμε τα κτήρια. «Αυτό ίσως φαίνεται όπως τις παράξενες λέξεις που προέρχονται από τον αρχιτέκτονα Peter Testa, ο οποίος, με την συνεργάτη του, Devyn Weiser, έχει σχεδιάσει ένα πύργος άνθρακα-ινών, μια σύνθετη επιχείρηση που προτείνει να χτίσει έναν πολυώροφο πύργο από σύνθετα υλικά. Το θέλγητρο για πολλούς κατασκευαστές είναι η κλίμακα, ένα πλεονέκτημα που δεν χάνεται σε Testa. Το πρόγραμμα πύργων άνθρακα προβλέφθηκε με εκείνη την στρατηγική σκέψη. «Ο κλάδος των οικοδομικών και τεχνικών έργων δεν καθορίζεται εντελώς.

Εάν κάποιος βρίσκει τις εφαρμογές για τα υλικά που είναι προκλητικά και σε μια αρκετά μεγάλη κλίμακα, είναι δυνατό να προκληθούν τα νέα τμήματα της βιομηχανίας, «λέει ο Testa.«Ενδιαφερόμαστε για τα πράγματα που είναι εφικτά. Προσπαθούμε να φθάσουμε στους διαφορετικούς ρόλους και προσπαθούμε να δημιουργήσουμε κάτι στη βιομηχανία ώστε μπορούμε να καταλάβουμε και να συναθροίσουμε γύρω. «Το τελευταίο μέτρο μιας καινοτομίας είναι πότε γίνεται μια πραγματικότητα Η Sheila Kennedy, AIA, ο προϊστάμενος και ο ιδρυτής με το συνεργάτη Frano Violich, AIA, της αρχιτεκτονικής Kennedy & Violich (KVA) στη Βοστώνη θεωρούν ότι υπάρχει ένας ορίζοντας διέγερσης για τους αρχιτέκτονες για να επιστρέψουν στο σχέδιο των υλικών.

Μια από τις μεγαλύτερες αποστολές της KVA και MATx η ερευνητική μονάδα υλικών της, είναι να επεκταθεί ο μικρότερος ρόλος των αρχιτεκτόνων. Ο στόχος του είναι να σφυρηλατήσει μια νέα σχέση με τα υλικά, ένα που θα δώσει την προσοχή στη μαζική προσαρμογή. «Έχουμε πάρει τα υπάρχοντα υλικά και τα προϊόντα και έχουμε επεκτείνει την παλέτα πέρα από τη συνηθισμένη χρήση τους. Η έρευνα με τα νέα υλικά είναι μια επέκταση αυτών που έχουμε κάνει, « λέει.

Η Kennedy περιγράφει δύο κύριους «οδηγούς σχεδίου» που θεωρεί πως αλλάζουν τον τρόπο με τον οποίο το διάστημα γίνεται και οργανώνεται. Ο πρώτος είναι η πρόοδος τη στερεάς κατάστασης τεχνολογία ο δεύτερος είναι η διανομή και η ολοκλήρωση της υποδομής πληροφοριών. Οι καινοτόμοι ψάχνουν ευκαιρίες και ανιχνεύουν για ιδέες. Ένας φαινομενικά απίθανος χώρος για την καινοτομία είναι εργασία που ανατίθεται για τις δημόσιες αντιπροσωπείες. Για την πόλη της Νέας Υόρκης, εντούτοις, KVA σχεδιάζει επτά αποβάσεις πορθμείων κατά μήκος των προκυμαιών των ποταμών Harlem στο Μανχάταν. Η εργασία περιλαμβάνει τα συνδυασμένα καταφύγια επιβατών, τις εγκαταστάσεις πορθμείων κατόχων διαρκούς εισιτηρίου, τις βελτιώσεις περιοχών, και τις κοινοτικές θελκτικότητες

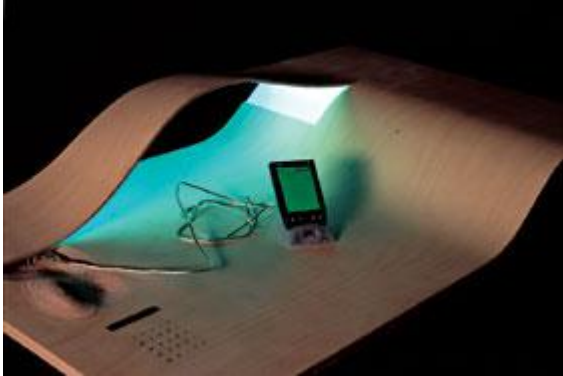
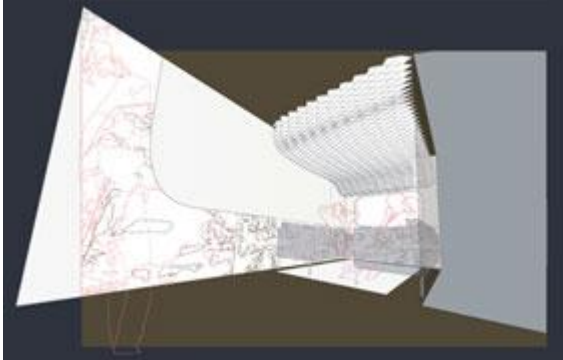
«Το πρόγραμμα πορθμείων θα είναι το πρώτο δημόσιο πρόγραμμα που χτίζεται με συστατικά που κατασκευάζονται ψηφιακά,» εξηγεί ο Kennedy.

«Αυτά είναι τα εργαλεία που συνδέονται άμεσα με τη βιομηχανία, δεδομένου ότι μπορούμε να προβάλουμε το δικαίωμα σχεδίου στην επεξεργασία.» Η τεχνολογία επιτρέπει επίσης τη γρήγορη διαμόρφωση πρωτοτύπου, η οποία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε ένα πρόγραμμα με πολλές τοποθεσίες . Αν και αυτό το είδος τεχνολογίας γίνεται πιο κοινό στον κλάδο των οικοδομικών και τεχνικών έργων ,ο Kennedy λέει ότι συχνά έχουν πάει έξω από τον κλάδο των οικοδομικών και τεχνικών έργων στα fabricators μετάλλων ή τους οικοδόμους που εξοικειώνονται με αυτό.

Από το 2001, άρχισε να λειτουργεί στην εταιρία Dupont μια πρωτοβουλία για να ενσωματωθούν οι στερεάς κατάστασης τεχνολογίες με τα διαφανή και ημιδιαφανή υλικά. «Η έρευνα εσωτερικής και εξωτερικής αγοράς υποστήριξε την ιδέα της ενσωμάτωσης του στερεάς κατάστασης φωτισμού με τα υλικά επιφάνειας όπου είχαμε καλά εμπορικά σήματα. Οι ομάδες KVA και της Dupont εστίασαν σε δύο προϊόντα της Dupont: Corian και SentryGlas συν το προστατευτικό γυαλί. Ανέπτυξαν την έννοια της επίδειξης –ένας συνδυασμός υλικών, στερεάς κατάστασης φωτισμού, και πληροφοριών προϊόντων για να υποκινήσουν τη συζήτηση για τις εφαρμογές.

Αν και δεν μπορεί να μιλήσει πάρα πολύ συγκεκριμένα για τα αποτελέσματα, οι ιδικοί της εταιρίας λένε ότι ο στόχος ήταν να γίνουν τα προϊόντα της Dupont εξυπνότερα με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας χωρίς συμβιβασμό της ακεραιότητας ή των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων που τα έχουν καταστήσει επιτυχή.





ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

NANO-ΥΛΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

1. ΕΥΦΥΕΣ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΠΑΓΩΜΕΝΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Ένα νέο θερμικά ευαίσθητο βερνίκι που αναπτύσσεται από τους ερευνητές στη γαλλική επιχείρηση Eurovia μπορεί να εφαρμοστεί στις οδικές επιφάνειες με σκοπό να προειδοποιήσει τους οδηγούς για τους επικινδύνους δρόμους. Προειδοποιεί τη συσσώρευση πάγου στο οδόστρωμα με αποτέλεσμα την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων.

Το βερνίκι αποτελείται από ένα πολυμερές σώμα που περιέχει μια θερμοχρωμική χρωστική ουσία. Ο ίδιος τύπος επιστρώματος χρησιμοποιείται ήδη για να κάνει τα θερμόμετρα λουτρών και τη συσκευασία παγωμένων τροφίμων που ανταποκρίνεται στην αλλαγή θερμοκρασίας. Εντούτοις, είναι η πρώτη φορά που ένα τέτοιο επίστρωμα χρησιμοποιείται για να ελέγξει τις οδικές θερμοκρασίες.

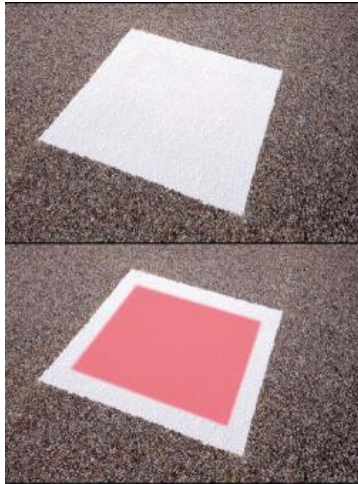
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- I. Η γαλλική επιχείρηση Eurovia εξέτασε το βερνίκι στους δρόμους χρωματίζοντας τετράγωνα με απόσταση μεταξύ τους ένα μέτρο και παρατήρησαν πως το διαφανές βερνίκι γύριζε σε σκοτεινό ροζ όταν οι θερμοκρασία έπεφτε κάτω από 1 °C .Ενώ όταν η θερμοκρασία αυξήθηκε πάνω από 2 °C το επίστρωμα έγινε πάλι άχρωμο.
- II. Ανθεκτικό στις σκληρές καιρικές συνθήκες
- III. Μηχανικά ανθεκτικό
- IV. Διατήρηση του ροζ χρώματος καθ' όλη τη διάρκεια των θερινών μηνών

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- I. Το υλικό αυτό επιτρέπει στους δρόμους να αλατιστούν όπου και όποτε πρέπει.

- II. Προειδοποίηση των οδηγών και των πεζών για έντονη ολισθηρότητα του οδικού δικτύου καθώς και των πεζοδρομίων
- III. Ασφαλέστεροι δρόμοι, συνεπώς μείωση ατυχημάτων.



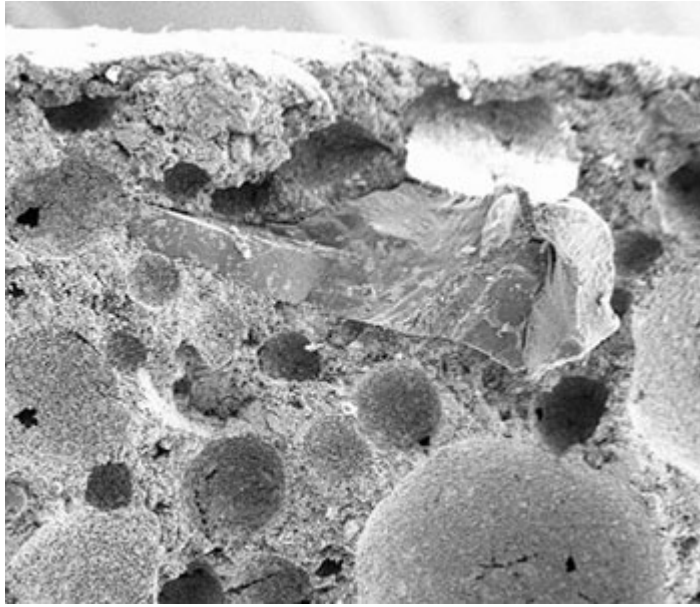
Εικόνα 3- 1 θερμικό βερνίκι

2. ΚΕΡΑΜΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΑΤΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΥΛΙΚΟ NANOSILENT.

Το nanosilent είναι μια νέα ένωση απομόνωσης η οποία συνδυάζει τρία βήματα για την τοποθέτηση των νέων κεραμικών πατωμάτων. Το κονίαμα απομόνωσης αντλεί τις πρόσθετες ιδιότητες του από τις πρόσθετες ουσίες, τα πρόσθετα πολυμερή σώματα και τους λαστιχένιους κόκκους του. Αυτά τα λαστιχένια μόρια παρέχουν υψηλή ευελιξία και είναι αρμόδια για τις σημαντικές ιδιότητες απομόνωσης του προϊόντος. Μια μελέτη που διεξάγεται στο Μόναχο βάζει τη μείωση της έντασης σε 86 %.

Το nanolight είναι ένα μεταλλικό εύκαμπτο κονίαμα με τα υλικά πληρώσεως του ελαφριού, είναι κατάλληλο για όλους τους τύπους κεραμικών δαπέδων και είναι αποδοτικό. 15 χιλιόγραμμα nanolight, είναι αρκετά ώστε να έχουμε την ίδια απόδοση με 25 χιλιόγραμμα κονιάματος.

Όταν τοποθετηθούν τα κεραμίδια χρησιμοποιείται το κοινό ρευστοκονίαμα nanofug το οποίο είναι κατάλληλο για όλα τα πλάτη και όλα τα κεραμικά καλύμματα πατωμάτων. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι το μήκος και η διάμετρος του άνθρακα nanotubes, το μέγεθος του σχεδίου, και η ακαμψία της υποστηρίζοντας ταινίας είναι όλες σημαντικές παράμετροι που πρέπει να βελτιστοποιηθούν για την ανώτερη απόδοση.



Εικόνα 3- 2 nanosilent

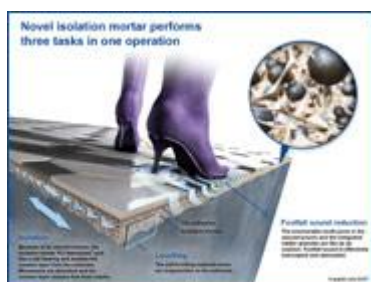
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε ανώμαλη επιφάνεια και να προσφέρει ευθύ επίπεδο ώστε ο βιοτέχνης να μπορεί έπειτα να εργαστεί πάνω σε αυτό. Ο τελευταίος πρέπει να κόψει ακριβώς τη μορφή των φύλλων και να τα κολλήσει πάνω στο υπόστρωμα. Έπειτα πρέπει να τοποθετείται κολλητικά ταινία η οποία θα σφραγίσει τις ενώσεις μεταξύ των φύλλων.

Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι η σύνθεση των μορίων της κόλλας αυτής προσφέρει ελαστικότητα η οποία αποτρέπει το υλικό από το να δημιουργήσει εσωτερικές ρωγμές από σεισμούς ή μικρό δονήσεις. Επίσης ο ήχος των κραδασμών που προέρχονται από το πάτημα του ανθρώπου, μειώνεται στο μισό.

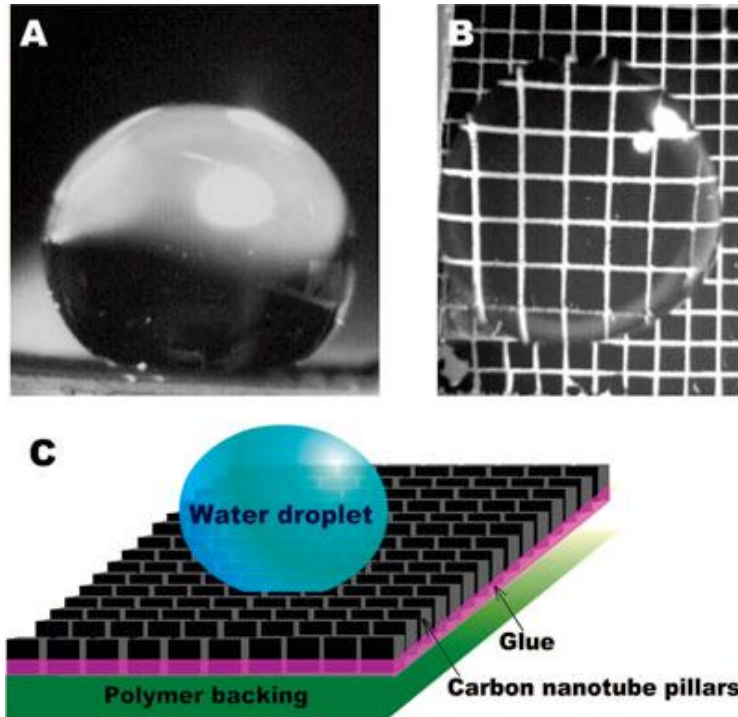


Εικόνα 3- 3 τοποθέτηση



Εικόνα 3- 4 Τομή συνθετικού υλικού δαπέδου

Η εύκαμπτη πολυμερής ταινία με το κολλώδες επίστρωμα σε μια πλευρά πιέζεται ενάντια στην κορυφαία επιφάνεια του άνθρακα nanotubes. Επάνω στην αποφλοιώση, ο άνθρακας nanotubes μεταφέρεται από το υπόστρωμα πυριτίου στην εύκαμπτη πολυμερή ταινία.



Εικόνα 3- 5 Η συμπεριφορά Superhydrophobic οι στυλοβάτες άνθρακα nanotube 250 μm στο πλάτος και 100 μm στο ύψος. (α) μια συνεδρίαση σταγονίδιων ύδατος 10 μL στην επιφάνεια του κάθετα ευθυγραμμισμένου άνθρακα nanotubes. (β) η κορυφαία άποψη της συνεδρίασης σταγονίδιων ύδατος οι στυλοβάτες άνθρακα nanotube. (γ) σχηματικό διάγραμμα που παρουσιάζει στυλοβάτες άνθρακα nanotube που κατέχει στη βάση η πολυμερής κόλλα και μια συνεδρίαση σταγονίδιων ύδατος πάνω από τους στυλοβάτες. (Ανατυπωμένη with άδεια από την αμερικανική χημική κοινωνία)

3. ΤΑ ΠΑΛΑΙΑ ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΟΚΑΘΑΡΙΖΟΜΕΝΑ

Οποιαδήποτε παράθυρα μπορούν να είναι αυτοκαθαριζόμενα, σύμφωνα με τις τεχνολογίες SCF. Έχει γίνει η πρώτη επιχείρηση για να αναπτύξει ένα aftermarket επίστρωμα παραθύρων που χρησιμοποιεί την ενέργεια sun's για να αναλυθεί τη σκόνη και grime, κερδίζοντας χρόνο και βοηθώντας να προστατεύσει το περιβάλλον

Πρόκειται για ένα νέο προϊόν για τα παράθυρα το οποίο τα κρατά

ελεύθερα από το ρύπο και grime μέχρι και δύο έτη, χωρίς την ανάγκη για τον πρόσθετο καθαρισμό.

Το ShineOn είναι ένα λεπτό επίστρωμα που αναπτύσσεται από SCF τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν τη νανοτεχνολογία. Εφαρμόζεται στα υπάρχοντα παράθυρα με ένα ύφασμα, που τους δίνει τις αυτοκαθαριζόμενες ιδιότητες που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν μόνο προηγουμένως και κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κατασκευής γυαλιού. Το ShineOn συνδέετε χημικά με το γυαλί για να δημιουργήσει ένα ανθεκτικό επίστρωμα που χρησιμοποιεί την ενέργεια ήλιων στο ρύπο 'burn' χαλαρό. Όταν βρέχει, ο ρύπος πλένεται απλά μακριά.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

«Ένα σύγχρονο κτήριο με μια μεγάλη περιοχή του γυαλιού καθαρίζει τα παράθυρά του μέχρι 100 φορές πάνω από δύο έτη. Συγκρίνετε αυτού με μόνο μια εφαρμογή ShineOn. Προστίθενται σε αυτό τα πλεονεκτήματα στο περιβάλλον από λιγότερα έξοδα μεταφοράς και την πλήρη έλλειψη απορρυπαντικών που απαιτούνται. Έτσι η δαπάνη και η χρήση των απορρυπαντικών θα μειωθεί κατά ένα μεγάλο ποσοστό.

Τοποθέτηση υλικού

Το ShineOn εφαρμόζεται σε δύο στάδια. Πρώτα τα παράθυρα προετοιμάζονται με ένα πρόσθετο ρευστό για να εξασφαλίσουν, ότι όλα τα ίχνη πιθανών μολυσματικών παραγόντων αφαιρούνται και η επιφάνεια ενεργοποιείται. Το ShineOn είναι γυαλισμένο επάνω με ένα ύφασμα. Η ενέργεια αυτή θα σταματήσει σε δύο έτη.

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ

Εργασίες επιστρώματος ShineOn's με δύο τρόπους. Το επίστρωμα περιέχει το διοξείδιο τιτανίου, το οποίο αντιδρά με το φως του ήλιου για να κάψει το ρύπο. Όταν η βροχή έρθει σε επαφή με το ντυμένο γυαλί, αντί της διαμόρφωσης του χαρακτηριστικού στρογγυλού σταγονιδίου, ισιώνει έξω και μειώνει το πλακάκι παραθύρων, που ανασηκώνει το χαλαρωμένο ρύπο και που φέρνει τον μακριά. Εάν το κλίμα είναι ξηρό, τα παράθυρα μπορούν να πλυθούν κάτω με το σαφές ύδωρ.

4. ΠΡΟΛΗΨΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΧΑΛΥΒΑ

Το μέταλλο nanoprotect είναι ένα συστατικό το οποίο παρέχει μακροπρόθεσμη προστασία διάβρωσης για όλα τα είδη ανοξειδωτού χάλυβα

Το προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αφαιρέσει το ρύπο, τη σκουριά και τη διάβρωση από μια επιφάνειας χάλυβα.

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ

Το μέταλλο Nanoprotect 2 σε 1 , ενεργεί billionth της κλίμακας μετρητών για να δημιουργήσει ένα αόρατο , πολύ λεπτό πλέγμα δεσμών στον ανοξειδωτο χάλυβα , που παρέχει την προστασία από την αλατισμένη διάβρωση , το ρύπος , το λίπος , τα δακτυλικά αποτυπώματα και άλλους μολυσματικούς παράγοντες.

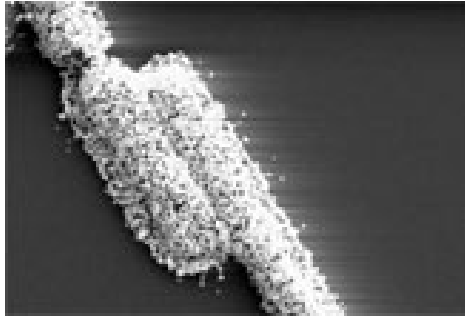
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- I. Προστασία επιφάνειας των μετάλλων για τουλάχιστον 2 έτη
- II. Δεν χρειάζεται συχνή συντήρηση
- III. Εύκολος καθαρισμός με χρήση ενός υφάσματος
- IV. Ανθεκτικό στο ράγισμα και το ξεφλούδισμα
- V. Οικονομικό προϊόν
- VI. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις νέες αλλά και στις ήδη υπάρχουσες επιφάνειες χάλυβα.

5. CELLBORG ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Για πρώτη φορά οι επιστήμονες δημιουργούν βακτηρίδια τα οποία μπορούν να αισθανθούν την υγρασία. Ο αισθητήρας υγρασίας είναι 4 φορές πιο ευαίσθητος από εκείνους που είναι απλώς ηλεκτρονικοί. Λειτουργεί ακόμα και όταν τα βιολογικά μέρη του είναι νεκρά.

Οι οργανισμοί των επίχρυσων βακτηριδίων πρήζονται καθώς η υγρασία αυξάνετε.



Εικόνα 3- 6 αισθητήρας υγρασίας

6. ΤΑΠΕΤΣΑΡΙΑ ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΕΙ ΦΩΣ



Εικόνα 3- 7 ταπετσαρία εκπομπής φωτός

Η νανοτεχνολογία εφαρμόζεται και στις ταπετσαρίες διοχετεύοντας το φως της ημέρας και αποδίδοντας το τη νύχτα.

7. ΗΛΙΑΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

Έχει κατορθωθεί να αυξηθεί η αποδοτικότητα ενός σημαντικού τύπου ηλιακού κυττάρου από 21,9 έως 23,2%.



Εικόνα 3- 8 ηλιακό κύτταρο

Το Hoex εφάρμοσε μια πολύ λεπτή ταινία οξειδίου αργιλίου στο μέτωπο ενός κρυστάλλινου ηλιακού κυττάρου πυριτίου. Αυτή η ταινία έχει ένα πρωτοφανή υψηλό αριθμό ενσωματωμένων αρνητικών δαπανών, οι οποίες εξασφαλίζουν ότι η απώλεια ενέργειας στην επιφάνεια εξαφανίζεται.

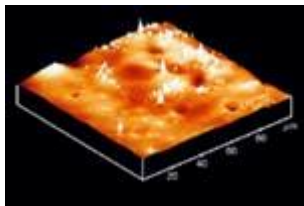
Η βελτίωση αποδοτικότητας μας φέρνει ένα βήμα πιο κοντά στη σημαντική ανακάλυψη της ηλιακής ενέργειας. Μια βελτίωση περισσότερων από ενός τοις εκατό μπορεί να φανεί μέτρια, όμως μπορούν να παραγάγουν τα εκατομμύρια για τους παραγωγούς ηλιακών κυττάρων. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς Hoex ' η βελτίωση μπορεί να αυξήσει την παραγωγή μιας γραμμής παραγωγής για τα ηλιακά κύτταρα από πέντε εκατομμύρια το χρόνο. Οι προσδοκίες είναι ότι η εφαρμογή αυτής της πολύ λεπτής ταινίας θα κοστίζει πολύ λίγο.

8. ΤΙ ΕΙΝΑΙ CEFIONTECT

Η εταιρία TOTO έχει κάνει μια σημαντική ανακάλυψη στην κεραμική τεχνολογία τοποθέτησης υαλοπινάκων. Με αυτή την νέα τεχνολογία είμαστε σε θέση να καλύψουμε την επιφάνεια των κεραμικών με ένα

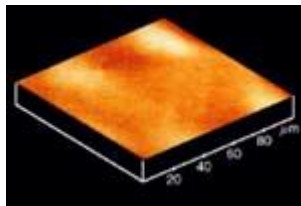
λούστρο. Αυτό το λούστρο μπορεί να αποτρέψει οποιαδήποτε μόρια, βακτηρίδια ή απόβλητα από την επιφάνεια. Αυτή η τεχνολογία ονομάστηκε *cefiontect*

Συμβατική τουαλέτα



Επιφάνεια: Η τραχύτητα δεν είναι ορατή στο γυμνό επίπεδο ματιών (μm).

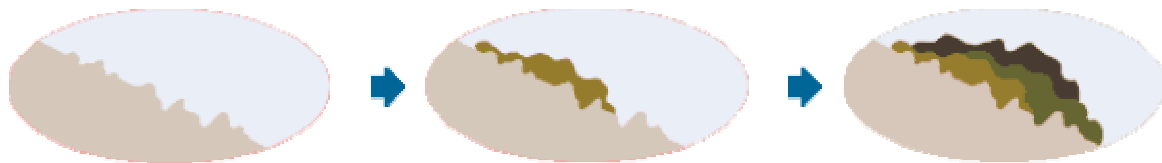
Τουαλέτα CeFiONtect



Επιφάνεια: Σχεδόν εντελώς λειάνετε, ακόμα και κάτω στα επίπεδα μικρού (μm).

Εικόνα 3- 9 επιφάνειες

8.1 ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΤΟΥΑΛΕΤΑ



Η επιφάνεια εμφανίζεται ομαλή, αλλά είναι πραγματικά τραχύς.

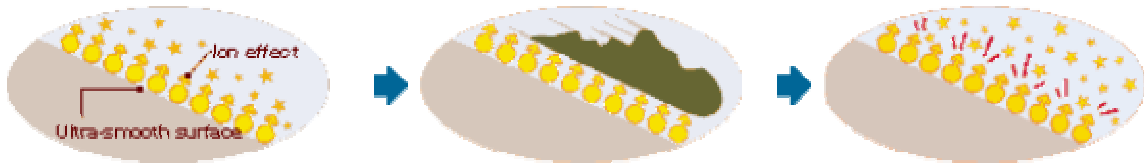
Ο ρύπος παγιδεύεται από την τραχιά επιφάνεια. (Η αντίσταση αύξησης τραχύτητας επιφάνειας λόγω της προσκόλλησης

Ο ρύπος ενισχύει. (Ο ρύπος προσελκύει περισσότερο ρύπο.)

τύπου.)

Εικόνα 3- 10 συμβατική τουαλέτα

8.2 ΤΟΥΑΛΕΤΑ CEFIONTECT



Εξαιρετικά-ομαλή επιφάνεια με την ιονική επίδραση.

Ο ρύπος αποκρούεται από ένα ιονικό εμπόδιο.

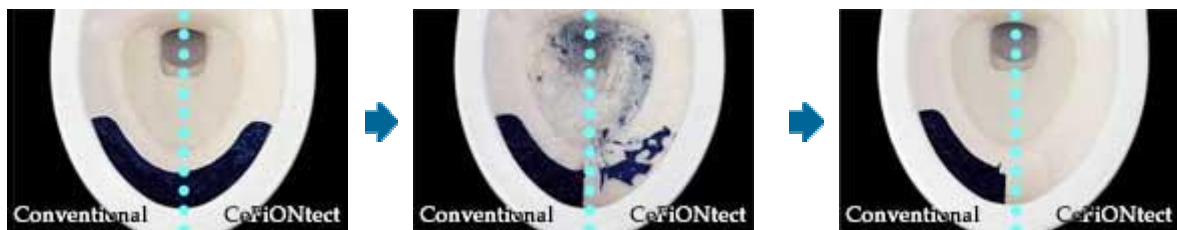
Η ομαλή επιφάνεια αποτρέπει την προσκόλληση ρύπου.

Εικόνα 3- 11 τουαλετα cefiontect

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- I. Μεγάλη διάρκεια ζωής
- II. Δεν λεκιάζεται

Δοκιμή ξεπλύματος λεκέδων



πριν από την εκροή

κατά τη διάρκεια της εκροής

μετά από την εκροή

Εικόνα 3- 12 Δοκιμή ξεπλύματος λεκέδων

9. ΤΑ ΕΞΥΠΝΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΒΟΗΘΟΥΝ ΤΙΣ ΓΕΦΥΡΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΕΙΣΜΟΥ

Πόσο καλύτερα θα ήταν αν υπήρχαν καλώδια τα οποία να τεντώνονται κατά την διάρκεια του σεισμού και έπειτα να επαναφέρουν την γέφυρα στην αρχική της μορφή. Αυτή είναι η προοπτική μελετάτε από μια ομάδα στην Ατλάντα. Δένοντας τις γέφυρες με την αναχαίτιση των καλωδίων, που έγινε από τα «έξυπνα» κράματα, παρά τα παραδοσιακά καλώδια χάλυβα θα έχουμε την δυνατότητα να επιζήσει μια γέφυρας μετά από σεισμό ή τυφώνα.



Εικόνα 3- 13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΚΙΝΔΥΝΟΙ –ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

1.Κίνδυνοι στις αρχιτεκτονικές εφαρμογές της νανοτεχνολογίας

Η Νανοτεχνολογία κάνει το «έξυπνο σπίτι» μια πραγματικότητα, και οι αισθητήρες νανοτεχνολογίας είναι διαθέσιμοι σήμερα, στη θερμοκρασία οργάνων ελέγχου, την υγρασία και τις αερομεταφερόμενες τοξίνες. Η αγορά των νάνο-αισθητήρων αναμένεται να φθάσει σε \$17.2 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2012. Η νανοτεχνολογία βελτιώνει γρήγορα τις μπαταρίες και τα ασύρματα συστατικά που χρησιμοποιούνται σε αυτούς τους αισθητήρες. Στο κοντινό μέλλον, οι αισθητήρες θα είναι απανταχού παρόντες στα κτήρια, τη συγκέντρωση των στοιχείων για το περιβάλλον και την οικοδόμηση των χρηστών. Η οικοδόμηση των συστατικών θα είναι ευφυής και διαλογική. Οι νάνο-αισθητήρες και τα νάνο-οικοδομικά υλικά θέτουν ερωτήσεις για τους σχεδιαστές, τους οικοδόμους, τους ιδιοκτήτες και τους χρήστες. Ποιες θα είναι οι συνέπειες καθώς τα κτήρια γίνονται όλο και περισσότερο ευφυή και τα νάνο-υλικά γίνονται ένα καθημερινό μέρος των κτηρίων που μας περιβάλλουν;

2.Υγεία και περιβαλλοντικοί κίνδυνοι

Τα κτήρια θα είναι αναμφισβήτητα ένας από τους πρωταρχικούς τομείς επαφής μας με τα νάνο-τμήματα. Ήδη, τα συστήματα διήθησης αέρα οικοδόμησης που χρησιμοποιούν νάνο-κλίμακες και άλλες νανοτεχνολογίες είναι διαθέσιμα στην αγορά. Την έρευνα για τις επιπτώσεις στην υγεία πρέπει να τις προσέξουμε πολύ. Τα νάνο-σωματίδια μπορούν επίσης να απελευθερωθούν με την οικοδόμηση.

Οι κατασκευαστές των νάνο-φίλτρων, των προϊόντων και των επιστρώματων προτείνουν ότι η νανοτεχνολογία καθιστά αυτά τα προϊόντα πιο φιλικά προς το περιβάλλον από ότι άλλα προϊόντα. Τα επιστρώματα οικολογίας, παραδείγματος χάριν, κάνουν τα επιστρώματα που απελευθερώνουν τις αμετάβλητες ενώσεις όπως το υδρογόνο μια σαφής βελτίωση πέρα από τα επιστρώματα που απελευθερώνουν τις τοξικές πτητικές οργανικές ενώσεις στην οικοδόμηση του αέρα κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Άλλα επιστρώματα, όπως νάνο-προστάτες για το ξύλο, το μέταλλο και το γυαλί, και τη νάνο-ενισχυμένη διαθέσιμη στο σπίτι αποθήκη χρωμάτων Behr, υποστηρίζουν ότι μειώνουν τη φόρμα .

Τα κτήρια θα είναι επίσης μια πρωταρχική πηγή για την απορρόφηση των νάνο-σωματιδίων μέσω του δέρματος. Απορροφάμε ήδη νάνο-σωματίδια μέσω ενός ευρέως φάσματος των προϊόντων από αντηλιακά στα καλλυντικά χωρίς προφανή επιβλαβή αποτελέσματα. Τα νάνο-σωματίδια μπορεί επίσης να εισάγονται στο σώμα εάν οι παροχές νερού οικοδόμησης φιλτράρονται μέσω των διαθέσιμων στο εμπόριο νάνο-φίλτρων. Η απελευθέρωση των νάνο-σωματιδίων στο περιβάλλον μπορεί επίσης να είναι μια ανησυχία. Τα αερομεταφερόμενα και πλωτά μόρια από όλες τις πηγές που περιγράφονται ανωτέρω μπορούν να εισαχθούν υπαίθρια μέσω της οικοδόμησης των συστημάτων εξαερισμού και απόβλητου ύδατος. Ενώ τα νάνο-φίλτρα προσφέρουν την υπόσχεση να καθαρίσουν τον εξερχόμενο αέρα και το ύδωρ από τα κτήρια, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των νάνο-σωματιδίων πρέπει να ελεγχθούν από την αρχιτεκτονική κοινότητα.

3.Κοινωνικοί κίνδυνοι

Ένας απολύτως διαφορετικός τύπος κινδύνου μπορεί να προκύψει καθώς οι αισθητήρες γίνονται πιο κοινοί. Μια απώλεια μυστικότητας μπορεί να προκύψει από τους χρήστες που αλληλεπιδρούν με τα όλο και περισσότερο ευφυή τμήματα οικοδόμησης. Στην Ισπανία, το Μεξικό και τις ΗΠΑ, οι χτίζοντας χρήστες που εμφυτεύονται με τα υποδόρια τσιπ ταυτότητας ελέγχονται μέσα στα κτήρια. Δεδομένου ότι οι τεχνολογίες

ελέγχου και ώθησης αυξάνονται, πώς οι χρήστες θα ανταποκριθούν; Τι θα είναι ένα αποδεκτό επίπεδο συμμετοχής σε ένα «έξυπνο περιβάλλον» - ένα δίκτυο των ευφυών, αλληλεπιδρώντας αισθητήρων;

Το ποιος ελέγχει το περιβάλλον οικοδόμησης θα μπορούσε να γίνει ένα ζήτημα καθώς τα τμήματα οικοδόμησης γίνονται περισσότερο προσαρμοσμένα στις προτιμήσεις χρηστών και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Παραδείγματος χάριν, δεν θα είναι πολύ δύσκολο να ρυθμίσουν το επίπεδο διαφάνειας, αυτόματα τα παράθυρα νανοτεχνολογίας σύμφωνα με τις προτιμήσεις χρηστών, σαν τις εξατομικευμένες τοποθετήσεις θερμοκρασίας οδηγός-πλευράς και επιβάτης-πλευράς διαθέσιμες σε μερικά αυτοκίνητα. Εάν οι χρήστες μπορούν να συμφωνήσουν σχετικά με τις τοποθετήσεις αυτή η μεταβλητότητα είναι ένα όφελος, που καθιστά το περιβάλλον πιο άνετο σύμφωνα με την προτίμηση κάθε ατόμου. Αλλά εξετάστε το πιθανό μελλοντικό σενάριο στο οποίο τα εσωτερικά χωρίσματα έχουν τη μεταβλητή διαφάνεια. Είναι εγγυημένος ο έλεγχος του βαθμού διαφάνειας στους τοίχους των δωματίων που καταλαμβάνετε; Πόσο ασφαλείς θα αισθανθείτε στη μυστικότητα σας ξέροντας ότι η διαφάνεια, ο φωτισμός ή η ατμοσφαιρική ποιότητα μπορούν να ελεγχθούν από άλλους?

4.Δίλλημα που αντιμετωπίζει τα πρόωρα adopters οσομοιωτές)

Ένας τελικός κίνδυνος ο οποίος ενσωματώνει τα νάνο-υλικά αντιμετωπίζεται από τους προσομοιωτές της νέας τεχνολογίας. Η «νάνο» ετικέτα θα γίνει ένα στίγμα εάν κάτι πάει στραβά; Θυμηθείτε, οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη διαφήμισαν συγχρόνως τα πλεονεκτήματα εκείνου του θαυμαστού νέου οικοδομικού υλικού, αμίαντος. Το «flipside» αυτού του φόβου, εντούτοις, και αυτός που φαίνεται δικαιολογημένος εξετάζοντας τη γενική απόδοση των nanomaterials μέχρι σήμερα, είναι πως οι πολύτιμες ευκαιρίες να βελτιωθεί η απόδοση οικοδόμησης, η υγεία χρηστών και η περιβαλλοντική ποιότητα μπορούν να λείψουν εάν οι φόβοι είναι υπερβάλλοντες ή οι πληροφορίες λείπουν.

Οι ρυθμιστικές αντιπροσωπείες όπως η Διεθνής Διάσκεψη των

χτίζοντας ανώτερων υπαλλήλων και της αμερικανικής κοινωνίας για τη δοκιμή και τα υλικά θα πρέπει να αντιμετωπίσουν τα ίδια διλήμματα που απασχολούν τις ΗΠΑ. Διοίκηση τροφίμων και φαρμάκων και αντιπροσωπεία προστασίας του περιβάλλοντος για να εξασφαλίσει κατάλληλο καθορισμό δοκιμής και κώδικα για τα nanomaterials. Τα κοινωνικά ζητήματα όπως η μυστικότητα θα απαιτήσουν τη συζήτηση και τον πειραματισμό. Δεδομένου ότι τα νάνο-υλικά και οι αισθητήρες είναι υφασμένοι στα κτήριά μας, οι εξακριβωμένες, ενημερωμένες πληροφορίες θα είναι ουσιαστικές στην αξιολόγηση των κινδύνων τους.

Η νανοτεχνολογία μπορεί να οριστεί ως δυνατότητα να δημιουργηθούν τα υλικά, συσκευές και συστήματα, μέσω του ελέγχου στη νάνο-κλίμακα. Η εκμετάλλευση των ιδιοτήτων και των φαινόμενων που εμφανίζονται στη νάνο-κλίμακα είναι

1. Τα χαρακτηριστικά

α. Αποδιοργανωτικός χαρακτήρας

- Από άποψη γνώσης :

Διεπιστημονικός χαρακτήρας, σύγκλιση της γνώσης φυσικής, χημείας, της βιολογίας και ICT από άποψη γνώσης

-Από άποψη ιδιότητας προϊόντων και η επεξεργασία τους:

Νέα προϊόντα με νέες ιδιότητες και απόδοση

-Έχει μια ευρεία σειρά εφαρμογών:

Από τα υλικά στην υγειονομική περίθαλψη, την ηλεκτρονική, το αεροδιάστημα,

κ.λπ.

β. Επένδυση που απαιτείται

γ. Έχει μια μεγάλη ικανότητα να παραγάγει την αξία

Συμβολή νανοτεχνολογίας στην κατασκευή

α. Προβλέπεται μια μεγάλη συμβολή στην αλλαγή προς μια βασισμένη στη γνώση δραστηριότητα στον ανεφοδιασμό δομικών υλικών και συστατικών

β. Η νανοτεχνολογία και η συμβολή της στα υλικά (υψηλή προστιθέμενη αξία) και στη συνέχεια στα

μήματα κατασκευής, θα είναι ένας από τους τρόπους της διαφοροποίησης του μελλοντικού ευρωπαϊκού κλάδου των οικοδομικών και τεχνικών έργων

Βιώσιμη Ανάπτυξη

- α. Μετατόπιση από τον εντατικό πόρο βασισμένο στη στη γνώση της δραστηριότητας στα υλικά
- β. Ενέργεια - αποταμίευση στη χρήση κτηρίων

ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- α. Αυτοκίνητη βιομηχανία (Νέας γενιάς οχήματα)
- β. Σίδηρος και χάλυβας (Προηγμένες εφαρμογές χάλυβα)
- γ. Ενέργεια (Διανεμημένη παραγωγή: διαχείριση και διασύνδεση δικτύων)
- δ. Κοινωνία των πληροφοριών (Εφαρμογή της κοινωνικής γνώσης)
- ε. Κατασκευή και περιβάλλον (Βιώσιμη κατασκευή)

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

- α. Σχέδιο και κατασκευή
- β. Ενεργειακή τεχνολογία
- γ. Γνώση
- δ. Περιβάλλον
- ε. Πολυσύνθετα υλικά και νανοτεχνολογία
- στ. Επικοινωνίες και τεχνολογία πληροφοριών

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

- α. Εικονική πραγματικότητα
- β. Διανεμημένη παραγωγή
- γ. Προηγμένη επιχειρηματική διαχείριση
- δ. Ενεργός-προσαρμοστικός
- ε. Αποκατάσταση των κτηρίων και της πολιτιστικής κληρονομιάς

NANOC είναι μια πλατφόρμα για την ανάπτυξη των βασικών τεχνολογικών ικανοτήτων, που επιτρέπουν τη χρήση της νανοτεχνολογίας ως ανταγωνιστικό εργαλείο για τον κλάδο των

οικοδομικών και τεχνικών έργων

-Ανάπτυξη εξαιρετικά των υλικών υψηλής απόδοσης για την κατασκευή

- Γνώση μικροδομής υλικών. Νάνο-μακρο σύνδεση

- Διαμόρφωση υλικών Multiscale

Κεφάλαιο 5^ο

ΤΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΘΑΥΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παραθέτουμε μερικά παραδείγματα κτιρίων με ιδιαίτερο αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.

1. Το σπίτι που χορεύει (πάνω) και το κτήριο Ρομπότ(κάτω)



Πως θα σας φαινόταν αν σας λέγαμε ότι στην Πράγα υπάρχει ένα σπίτι που χορεύει ή ότι κάπου στην Ασία υπάρχει ένα σπίτι που έχει κλίση 135 μοιρών; Δεν είναι φάρσα! Φαίνεται πως μερικές φορές οι αρχιτέκτονες μπορούν να κάνουν τα πάντα για να εντυπωσιάσουν!

1. "Το σπίτι που χορεύει"

Αν βρεθείτε ποτέ στην Πράγα, αυτό το κτήριο σίγουρα δεν θα περάσει απαρατήρητο. Το «Σπίτι που χορεύει» θεωρείται ένα από τα πλέον

αμφιλεγόμενα οικοδομήματα της πρωτεύουσας της Τσεχίας. Ένας ταλαντούχος αρχιτέκτονας από την Καλιφόρνια υπογράφει την κατασκευή του σπιτιού, ο οποίος σύμφωνα με κάποιους, πρέπει να βρισκόταν υπό την επήρεια παραισθησιογόνων ουσιών όταν το σχεδίαζε.

2. "Κτήριο Robot"

Το κτήριο της μεγάλης Τράπεζας της Ασίας είναι ένα από τα διασημότερα στην πόλη της Μπανγκόκ. Η κατασκευή του ολοκληρώθηκε το 1985. Η όψη του θυμίζει εμφανώς ρομπότ με σκοπό να συμβολίσει τα τραπεζικά και οικονομικά συστήματα του σύγχρονου κόσμου. Για τους λάτρεις της επιστημονική φαντασίας, το κτήριο ρομπότ έχει την ικανότητα να μετατρέπεται σε ένα «ζωντανό γιγαντιαίο ρομπότ» που προστατεύει την πόλη από τους εισβολείς. Σενάριο που προφανώς περιορίζεται στη σφαίρα του φανταστικού.

3. "Μουσείο Ripley"

Αν συναντούσατε για πρώτη φορά το συγκεκριμένο κτήριο ή έστω τη φωτογραφία του, πιθανότατα θα υποθέτατε ότι το χτύπησε κάποιος πολύ μεγάλος σεισμός. Δεν συνέβη όμως κάτι τέτοιο. Το συγκεκριμένο «ερείπιο» βρίσκεται στο Branson του Μιζούρι και στεγάζει ένα από τα μουσεία του διάσημου Ripley, δημιουργού της σειράς "Believe it or not!" (κάτι σαν τα «Απίστευτα κι όμως Αληθινά»). Πράγματι χτίστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να αναπαριστά κάποιο από τα συντρίμια του μεγάλου σεισμού του 1812, μεγέθους 8 ρίχτερ, που έγινε στο Μιζούρι.

4. "Wilson Hall"

Αυτό το σύγχρονο οικοδόμημα χτίστηκε την περίοδο 1971-1974 και αποτελεί ένα από τα κτήρια των εργαστηρίων Fermilab στη Batavia του Σικάγο. Ο μοναδικός σχεδιασμός του Wilson Hall αποτελεί δείγμα υψηλής αρχιτεκτονικής που κυριαρχεί στον ορίζοντα. Το κτήριο στεγάζει εργαστήρια, γραφεία και βοηθητικούς χώρους που μπορούν να

φιλοξενήσουν περισσότερους από 1.500 επιστήμονες.



1. Το Μουσείο Ripley, 2. Wilson Hall, 3. Γωνία 135 μοιρών, 4. Ξενοδοχείο Sofitel, 5. Το τριγωνικό κτήριο, 6. Astra Haus

5. "Γωνία 135 μοιρών"

Αυτό το πραγματικά πολύ ιδιόρρυθμο κτίσμα δεν έχει κάποια επίσημη ονομασία. Όμως είναι χτισμένο με κλίση 135 μοιρών και από κει παίρνει και το όνομά του. Δυστυχώς δεν έχουν βρεθεί περισσότερες πληροφορίες γι αυτό το κεκλιμένο αρχιτεκτονικό δημιούργημα παρά μόνο ότι το έχτισε είτε η Κίνα είτε η Ιαπωνία. Ίσως και να μην χρειάζονται περισσότερες πληροφορίες καθώς η κλίση του και η ροζ οροφή του είναι αρκετά για να προκαλέσουν την έκπληξή μας.

6. "Ξενοδοχείο Sofitel"

Οι παραδοσιακοί ναοί της Ιαπωνίας ενέπνευσαν το δημιουργό αυτού του πραγματικά μοναδικού σε σχεδιασμό ξενοδοχείου. Το ξενοδοχείο Sofitel στο Τόκιο έχει περισσότερα από 72 δωμάτια, 11 σουίτες και 3 ορόφους όπου απαγορεύεται το κάπνισμα. Στεγάζει επίσης και 5 αίθουσες συνεδρίων εξοπλισμένες με την τελευταία τεχνολογία. Είναι μάλλον προφανές ότι αν βρεθείτε ποτέ στο Τόκιο πρέπει να έχετε ιδιαίτερα γεμάτο πορτοφόλι για να μείνετε σε αυτό το κατά τα άλλα πολύ όμορφο

και πρωτότυπο ξενοδοχείο.

7. "Το τριγωνικό κτήριο"



Πάνω: Wonder Works, Κάτω: Το μεθυσμένο σπίτι

Σίγουρα αναρωτιέται κανείς βλέποντας αυτό το επιβλητικό, αλλά και παράξενο κτήριο, τι μπορεί να συμβαίνει μέσα σ'Αυτό. Το ονομαζόμενο Triangle Building (Τριγωνικό κτήριο) είναι σίγουρα ένα αρχιτεκτονικό θαύμα. Τώρα αν φιλοξενεί κάποια μυστική υπηρεσία ή απλά τα γραφεία μιας κοινής εταιρίας και αν τα έπιπλα ή οι τουαλέτες που υπάρχουν σε αυτό είναι επίσης τριγωνικά, παραμένουν αναπάντητα ερωτήματα.

8. "Astra Haus"

Ζυθοποιείο στο Hamburg της Γερμανίας που δυστυχώς καταστράφηκε το περασμένο φθινόπωρο. Μια και μόνη σχετικά λεπτή κολώνα στήριζε το βάρος των πολλών ορόφων της ζυθοποιείας Astra. Εφ'Α όσον η εταιρεία πωλήθηκε σε κάποιο μεγάλο κολοσσό, το κτήριο μάλλον δεν είχε λόγο ύπαρξης.

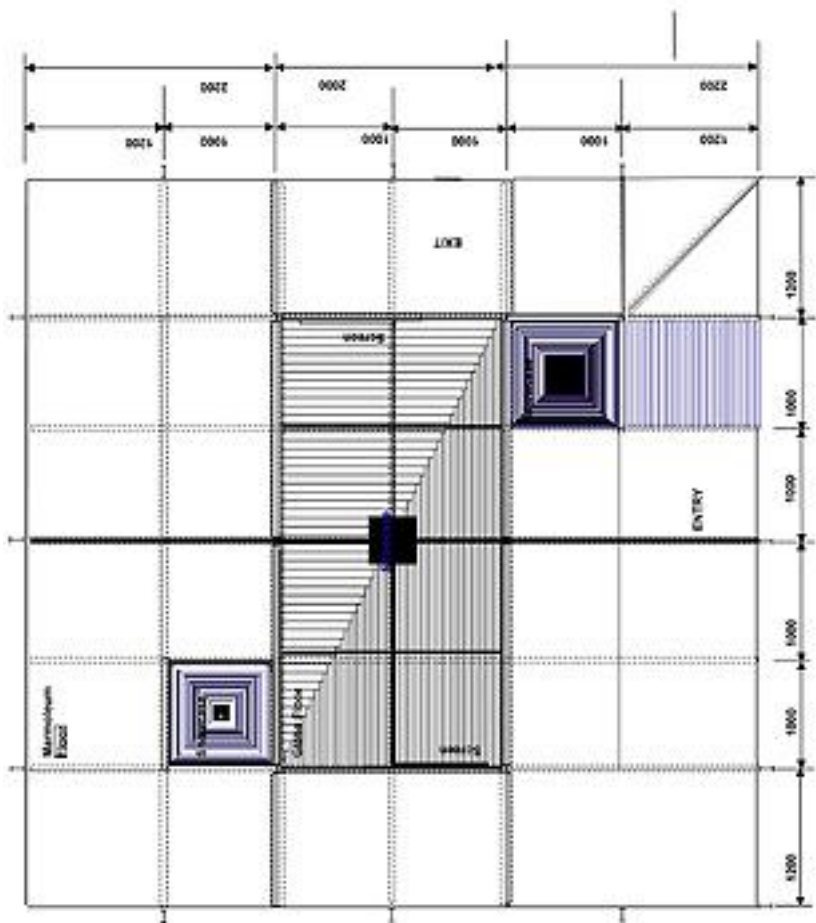
9. "Τα πάνω κάτω"

Βρίσκεται στο Ορλάντο της Φλόριντα και ονομάζεται Wonder Works. Μοιάζει να το έχει αναποδογυρίζει κάποιος πολύ δυνατός τυφώνας και να έχουν έρθει τα πάνω κάτω αλλά προφανώς δεν είναι έτσι. Το συγκεκριμένο κτήριο έχει κατασκευαστεί με σκοπό να φαίνεται ακριβώς έτσι, αναποδογυρισμένο. Φιλοξενεί ερευνητικά εργαστήρια και είναι ανοιχτό για το κοινό με την υπόσχεση ότι θα ταξιδέψει τους επισκέπτες του στο ...άγνωστο.

10. "Το μεθυσμένο σπίτι"

Δεν είναι κάποια φωτογραφία που έχουμε τροποποιήσει για να σας κάνουμε φάρσα. Είναι ένα αληθινό κτήριο που βρίσκεται στο Sorot της Πολωνίας. Χτίστηκε το 2004 στο εμπορικό κέντρο της πόλης και αποτελεί αξιοθέατο για τους τουρίστες που την επισκέπτονται.

11. ΣΠΙΤΙ ΓΥΑΛΙΟΥ



ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ ΑΠΟ ΓΥΑΛΙ

- I. Τα φωτοβολταικά κύτταρα που τοποθετούνται στη στέγη παράγουν ηλεκτρική ενέργεια με αποτέλεσμα να έχουμε μείωση της θερμότητας το καλοκαίρι και αύξηση τον χειμώνα
- II. Τα γυαλιά έχουν ειδικά ανοίγματα εξαερισμού, τα οποία φυσική ροη αέρα για να δροσίζεται το κτίριο
- III. Είναι προκατασκευασμένο και μεταφέρεται σε τρία τμήματα
- IV. Η στέγη είναι από γυαλί πάχους 16 mm με υαλοβερνίκωμα
- V. Οι τοίχοι είναι από υαλοπίνακες πάχους 16 mm
- VI. Το πάτωμα είναι από γυαλί πάχους 30 mm
- VII. Χαμηλότερες δαπάνες συντήρησης

ΓΙΑΤΙ ΕΠΙΛΕΧΤΗΚΕ ΓΥΑΛΙ

Οι αυστραλοί προτίμησαν να ανοίξουν τα κτίρια τους ώστε να χρησιμοποιήσουν το φως της ημέρας. Το σπίτι γυαλιού χαρακτηρίζεται από διαφορετικούς τύπους γυαλιού. Ένας από αυτούς είναι το plikington active γυαλί το οποίο έχει μια διαφανή εξωτερική επίστρωση νανοτεχνολογίας όπου χρησιμοποιεί τη δύναμη της φύσης για να κρατήσει το γυαλί μακριά από το ρύπος. Επίσης είναι τοποθετημένο σε στρώματα για να παρέχει ασφάλεια και μείωση του θορύβου.

Το μυστικό αυτού του αυτοκαθαριζόμενου γυαλιού είναι η πρόσθετη επένδυση νανοτεχνολογίας και λειτουργεί σε δύο στάδια:

- Χρησιμοποιεί μια διαδικασία photocatalytic ώστε να αποσυνθέτει το οργανικό ρύπος
- Το δεύτερο μέρος της διαδικασίας συμβαίνει όταν η βροχή ή το νερό χτυπάει το γυαλί.

Με την χρήση της νανοτεχνολογίας οι αρχιτέκτονες θα μπορούν να δώσουν στα κτίρια όπια μορφή θέλουν οι ίδιοι ακόμα και αν αυτό μέχρι σήμερα ήταν αδύνατο. Τα τυποποιημένα συστατικά ,όπως π.χ. το τούβλο, οι μορφές χάλυβα, τα καρφιά

και οι βίδες θα αντικατασταθούν από μικροσκοπικά υλικά. Η μορφή, η σύσταση, το χρώμα και η δύναμη θα καθορίζονται στο κυψελοειδές επίπεδο. Η ορθογώνια γεωμετρία θα μπορούσε να εξαφανιστεί. Όλα που κατασκευάζουμε θα γίνουν καλύτερα, γρηγορότερα, ισχυρότερα, μικρότερα και φτηνότερα.

Κεφάλαιο 6^ο

1. ΣΠΙΤΙΑ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΜΕ ΑΠΙΣΤΕΥΤΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕ NANO-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Σπίτια και δομικά υλικά με απίστευτες ιδιότητες υπόσχεται η νανοτεχνολογία: επιφάνειες που νικούν την υγρασία και τα βακτήρια, αυτοκαθαριζόμενο τσιμέντο, κατάργηση της παραδοσιακής κολόνας, δωρεάν ενέργεια, έξυπνος φωτισμός... Ορισμένες από τις καινοτομίες που μια μέρα θα αλλάξουν τη ζωή μας

1. Ο Torre Agbar του Ζαν Νουβέλ στη Βαρκελώνη οφείλει το εντυπωσιακό νυχτερινό χρώμα του σε χιλιάδες LED. Η νανοτεχνολογία θα επιφέρει αλματώδη πρόοδο στον συγκεκριμένο τομέα του φωτισμού στο άμεσο μέλλον. 2. Η Jubilee Church του Ρίτσαρντ Μάιερ στη Ρώμη ήταν το πρώτο κτίριο που ενσωμάτωσε στο τσιμέντο του νανοσυνθετικά υλικά τα οποία το κάνουν να αυτοκαθαρίζεται. 3. Το νερό δεν εισχωρεί ούτε στο ελάχιστο στα κεραμίδια που έχουν θωρακιστεί με το προϊόν της Nanorhos. 4. Το κτίριο προεκτείνεται σαν να αιωρείται χωρίς καμία στήριξη στο μοντέλο του Αντι Ναουνχάιμερ, φοιτητή του Nanostudio του Πανεπιστημίου Μπελ Στέιτ. Τα νανοϋλικά που θα επιτρέψουν τέτοιου είδους κατασκευές αναμένονται σε λίγες δεκαετίες.

Τα προϊόντα νανοτεχνολογίας που χρησιμοποιούνται ήδη στον κατασκευαστικό τομέα δίνουν μια πρώτη γεύση των αλλαγών που προαναγγέλλονται. Παρ' ότι δεν πρόκειται ακόμη για «καθαρά» νανοϋλικά - αποτελούν «νανοσυνθετικά» προϊόντα, προερχόμενα κατά κύριο λόγο από τον συνδυασμό νανοσωματιδίων με συμβατικές πρώτες ύλες -, θέτουν στην υπηρεσία μας κάποιες από τις «μαγικές» ιδιότητες του νανόκοσμου.

2. Αυτοκαθαριζόμενο τσιμέντο

«Αυτή τη στιγμή» εξηγεί ο κ. Ελβιν «έχουν εφαρμογές σε τρεις κυρίως κατηγορίες, στις επικαλύψεις, στις μονώσεις και στην ηλιακή ενέργεια». Η

μεγαλύτερη πρόοδος έχει συντελεστεί στους δύο πρώτους τομείς, οι οποίοι

πολλές φορές συνδυάζονται: επικαλύψεις λεπτότερες από ένα στρώμα μπογιάς εφαρμόζονται στο εσωτερικό και στο εξωτερικό των κτιρίων προσδίδοντας στις επιφάνειες αντιβακτηριακές ιδιότητες, προσφέροντας υγραμόνωση και θερμομόνωση ή διασπώντας πάσης φύσεως ρύπους. «Ορισμένα από αυτά τα προϊόντα» τονίζει ο καθηγητής «μπορούν να ενσωματωθούν στα δομικά υλικά, όπως έχει γίνει στην Jubilee Church του Ρίτσαρντ Μάιερ στη Ρώμη. Ένα νανοσωματίδιο γνωστό ως διοξείδιο του τιτανίου έχει ενσωματωθεί στο τσιμέντο για να το κάνει να αυτοκαθαρίζεται. Η ίδια τεχνολογία χρησιμοποιείται από μεγάλες εταιρείες για την κατασκευή αυτοκαθαριζόμενων τζαμιών».

Οι νανοεπικαλύψεις είναι σήμερα αρκετά διαδεδομένες και προσιτές στο ευρύ κοινό. Οι ενισχυμένες με νανοσωματίδια πρώτες ύλες όπως ο χάλυβας, το τσιμέντο ή το ξύλο αρχίζουν και αυτές να βρίσκουν περισσότερες εφαρμογές. Η εκκλησία του Ρίτσαρντ Μάιερ, η οποία κατασκευάστηκε το 1998, ήταν το πρώτο κτίριο από αυτοκαθαριζόμενο μπετόν. Λίγα χρόνια αργότερα, το 2002, εγκαινιάστηκε στο Σαμπερί της Γαλλίας η Cité des Arts, το πρώτο κτίριο από τσιμέντο που διασπά την ατμοσφαιρική ρύπανση. Τα παραδείγματα του είδους έχουν πληθύνει από τότε ενώ πολλοί ουρανοξύστες εφοδιάζονται πλέον με αυτοκαθαριζόμενα τζάμια.

3. Συλλογή ηλιακής ενέργειας

Η βελτίωση και η επέκταση των νανοϋλικών του κατασκευαστικού τομέα αποτελεί αυτή τη στιγμή μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για τους επιστήμονες και έρευνες γύρω από αυτό το αντικείμενο διεξάγονται σε εργαστήρια σε όλο τον κόσμο. Ο τομέας που αναμένεται να γνωρίσει τη μεγαλύτερη πρόοδο στο άμεσο μέλλον είναι σύμφωνα με τον κ. Ελβιν αυτός της ηλιακής ενέργειας. «Πιστεύω ότι εδώ θα δούμε τις μεγαλύτερες

εφαρμογές εξαιτίας των περιορισμένων δυνατοτήτων των ηλιακών συλλεκτών της ισχύουσας τεχνολογίας και της αύξησης του κόστους του πυριτίου» τονίζει. Ήδη ορισμένες εταιρείες κατασκευάζουν ηλιακούς συλλέκτες με την τεχνική roll to roll. «Ουσιαστικά» εξηγεί ο καθηγητής «είναι σαν να τυπώνεις

μια εφημερίδα, μπορείς να πάρεις ένα ρολό από πλαστικό ή μέταλλο και να τυπώσεις επάνω του ένα νάνο-συνθετικό υλικό το οποίο συλλέγει τις ηλιακές ακτίνες. Η διαδικασία είναι πολύ πιο οικονομική από την επίπεδη τεχνολογία που χρησιμοποιείται σήμερα».

Οι δυνατότητες δεν εξαντλούνται εδώ. Στις αρχές του μήνα ερευνητές του αμερικανικού Πανεπιστημίου Νοτρ Νταμ ανακοίνωσαν ότι κατόρθωσαν να κατασκευάσουν ηλιακές κυψέλες από κβαντικές κουκίδες - μια από τις πολλά υποσχόμενες νανοδομές - οι οποίες απορροφούν διαφορετικά μήκη κύματος του φωτός. Επόμενος στόχος των ερευνητών είναι να τοποθετήσουν τις κυψέλες αυτές σε σειρά ώστε να κατασκευάσουν ισχυρούς ηλιακούς συλλέκτες του «ουράνιου τόξου» που θα απορροφούν μεγαλύτερο μέρος του φάσματος του ηλιακού φωτός... Σημαντικές πρόοδοι σημειώνονται επίσης στον τομέα του φωτισμού, κυρίως στην ενίσχυση και στη βελτίωση της ποιότητας των LED.

4. Προς τη μακρο-κλίμακα

Όσοι εξερευνούν τον νάνο-κόσμο μένουν πραγματικά έκπληκτοι από τις ιδιότητες που βλέπουν να παρουσιάζουν σε αυτόν υλικά τα οποία έχουν εντελώς διαφορετική συμπεριφορά στον «κανονικό» κόσμο. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο σε δύο παράγοντες: αφενός σε τόσο μικρά μεγέθη τα σωματίδια έχουν μεγαλύτερη επιφάνεια σε σχέση με τον όγκο τους, με αποτέλεσμα να είναι περισσότερο ενεργά χημικά, και αφετέρου στις κλίμακες κάτω των 100 νανόμετρων αρχίζουν να επενεργούν τα κβαντικά φαινόμενα μεταβάλλοντας τις οπτικές, ηλεκτρικές και μαγνητικές

ιδιότητές τους με απρόβλεπτο τρόπο.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα των επιστημόνων είναι το λεγόμενο «πέραςμα στη μακροκλίμακα» - το να κατορθώσουν δηλαδή να διατηρήσουν τις ιδιότητες των νανοσωματιδίων στα μεγαλύτερα μεγέθη ώστε να μπορέσουν να τα

χρησιμοποιήσουν για την κατασκευή στερεών υλικών με ξεχωριστές ιδιότητες και εφαρμογές. Πρόσφατα μια ομάδα ερευνητών του Πανεπιστημίου του Μίσιγκαν ανακοίνωσε ότι κατόρθωσε να αναπτύξει συνθετικά μικροσκοπικά «τούβλα» από νανοσωλήνες άνθρακα τα οποία χρησιμοποίησε ως βάση για να κατασκευάσει ένα διαφανές πλαστικό λεπτό σαν χαρτί αλλά γερό σαν ασφάλι.

Η απόσταση ως την ανάπτυξη πραγματικών τούβλων και δομικών υλικών για την κατασκευή κτιρίων είναι βεβαίως πολύ μεγάλη. Ο κ. Ελβιν δηλώνει παρ' όλα αυτά αισιόδοξος θεωρώντας ότι σε μερικές δεκαετίες θα δούμε σημαντικές εξελίξεις σε αυτόν τον τομέα. «Ήδη» τονίζει «μια εταιρεία κατασκευάζει με νανοτεχνολογική επεξεργασία έναν ενισχυμένο και ελαφρύτερο χάλυβα ενώ παράλληλα γίνονται μελέτες για την απόδοση ανάλογων ιδιοτήτων στο μπετόν με τη χρήση νανοσωλήνων άνθρακα».

5. Νανοσωλήνες άνθρακα

Οι νανοσωλήνες άνθρακα - κύλινδροι από γραφίτη με τοιχώματα πάχους όσο η διάμετρος ενός ατόμου - αποτελούν τη μεγάλη ελπίδα για το νανοτεχνολογικό μέλλον των δομικών υλικών. Όπως εξηγεί ο καθηγητής, πρόκειται για ένα υλικό εξαιρετικά ευέλικτο, με εκπληκτικές ιδιότητες. «Μπορούν να είναι εκατοντάδες φορές πιο γεροί από το ασφάλι έχοντας μόλις το ένα δέκατο του βάρους του, μπορούν να είναι διαφανείς, μπορεί να τους προσδώσει κανείς ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα ή να αλλάξει τις ιδιότητές τους μέσω χημικής ή ηλεκτρικής διέγερσης».

Προς το παρόν η θαυμαστή αυτή νανοδομή βρίσκει εφαρμογή σε νανοσυνθετικά υλικά που προσφέρουν ελαφρύτερα και ανθεκτικότερα ποδήλατα, ρακέτες του τένις και μπαστούνια του γκολφ. Ο κ. Ελβιν πιστεύει ότι απέχουμε ακόμη αρκετά από την ανάπτυξη ενός «καθαρού» υλικού από νανοσωλήνες άνθρακα, το οποίο θα μπορεί να εφαρμοστεί στις κλίμακες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός κτιρίου. Θεωρεί όμως βέβαιο ότι θα το δούμε να εμφανίζεται σε είκοσι ως είκοσι πέντε χρόνια.

6. Πράσινη ελπίδα και επιφυλάξεις

Ως τότε τα νανοσυνθετικά υλικά θα έχουν ίσως ήδη αλλάξει τα σπίτια και τις πόλεις μας κάνοντάς τες πιο καθαρές και φιλικές για το περιβάλλον. Η «πράσινη» πλευρά των νανοϋλικών τα καθιστά μια επιλογή εξαιρετικά ελπιδοφόρα για το μέλλον του πλανήτη. Κάποιοι ωστόσο εκφράζουν τις επιφυλάξεις τους, φοβούμενοι ότι τα νανοσωματίδια κρύβουν δυσάρεστες εκπλήξεις. «Βεβαίως και υπάρχουν ανησυχίες» παραδέχεται ο κ. Ελβιν. «Στο στάδιο αυτό νομίζω ότι η μεγαλύτερη είναι το γεγονός ότι δεν γνωρίζουμε ακόμη πώς συμπεριφέροντε τα νανοσωματίδια, τόσο στο περιβάλλον όσο και μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό».

Παρά το καθησυχαστικό επιχείρημα ότι τα μεγέθη των νανοσωματιδίων είναι υπερβολικά μικρά, κανείς δεν μπορεί να υποστηρίξει με βεβαιότητα ότι είναι ακίνδυνα, ιδιαίτερα όταν προέρχονται από στοιχεία αποδεδειγμένα τοξικά στη φυσιολογική κλίμακα όπως ο άργυρος. Αυτό γιατί απορροφώνται πολύ εύκολα ενώ ακόμη κανείς δεν γνωρίζει πώς ακριβώς κινούνται και πώς συσσωρεύονται στο περιβάλλον και στους ζωντανούς οργανισμούς. Οι έρευνες που έχουν γίνει ως τώρα είναι ανεπαρκείς. «Πρέπει οπωσδήποτε να μελετήσουμε και να παρατηρήσουμε πολύ προσεκτικά τις επιπτώσεις τους για να είμαστε βέβαιοι» τονίζει ο κ. Ελβιν.

Ο ίδιος επεκτείνει τις μελέτες στον δικό του τομέα. Στο Nanostudio, το

εργαστήριο που λειτουργεί στο Πανεπιστήμιο Μπελ Στέιτ σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Τεχνολογίας του Ιλινόι, οι φοιτητές του σχεδιάζουν κτίρια με τα νανοϋλικά τού αύριο. Δεν μελετούν μόνο τις αρχιτεκτονικές δυνατότητες που αυτά θα προσφέρουν αλλά και τις επιπτώσεις τους στη ζωή μας: τόσο από την άποψη της τοξικότητας και της επίδρασής τους στο περιβάλλον όσο και από αυτή των αλλαγών που θα επιφέρουν στην ασφάλεια και στην προστασία της ιδιωτικής μας σφαίρας. Ο κόσμος που βγαίνει από τα μοντέλα τους είναι πραγματικά πολύ διαφορετικός.

7. Nanophos, ελληνική υπογραφή

Η Nanophos είναι μια νεαρή εταιρεία που προσφέρει νανοτεχνολογία με ελληνική υπογραφή. Ειδικότητά της είναι οι επικαλύψεις και από το 2005 έχει ορίσει ως στόχο της να φέρει τα οφέλη τους στην καθημερινότητά μας. «Πιστεύουμε ακράδαντα ότι η νανοτεχνολογία έχει φθάσει σήμερα σε επίπεδα τέτοια ώστε να μπορεί να δώσει πρακτικές εφαρμογές στην καθημερινή μας ζωή» τονίζει ο ένας εκ των δύο ιδρυτών της, Ιωάννης Αραμπατζής, χημικός μηχανικός με ειδίκευση στην εφαρμοσμένη νανοτεχνολογία και στη χημεία των ημιαγωγών. Τα προϊόντα της εταιρείας, τα οποία γνωρίζουν επιτυχία και έξω από τα σύνορα της χώρας μας, το αποδεικνύουν.

Το πρώτο από αυτά ήταν το Surfashield, μια επικάλυψη με αντιβακτηριακή δράση. «Έχει την ιδιότητα να απορροφά από το περιβάλλον φως και να ενεργοποιείται καταστρέφοντας μικρόβια και μικροοργανισμούς» εξηγεί ο κ. Αραμπατζής. Η επικάλυψη αυτή βασίζεται σε νανοσωματίδια ημιαγωγούς οξειδίων μετάλλων με κύριο συστατικό το οξείδιο του τιτανίου και απαιτεί θερμαντική εφαρμογή, γι' αυτό και απευθύνεται σε βιομηχανίες όπως αυτή των κεραμικών, οι οποίες χρησιμοποιούν υψηλές θερμοκρασίες για την κατασκευή των προϊόντων τους. Το αποτέλεσμα είναι πλακάκια τα οποία, απορροφώντας το φως, δημιουργούν οξειδωτικές ρίζες που καταστρέφουν τα μικρόβια και τους

μύκητες στην επιφάνειά τους και αυτοκαθαρίζονται.

«Προς το παρόν» εξηγεί ο κ. Αραμπατζής «το πεδίο εφαρμογής είναι αυτό, συνεχίζουμε όμως τις έρευνες για να μειώσουμε τις θερμοκρασίες ώστε το προϊόν να είναι εφαρμόσιμο σε μεταλλικές επιφάνειες. Αυτές μας ενδιαφέρουν ιδιαίτερα γιατί, όπως συμβαίνει για παράδειγμα με τα πόμολα, αποτελούν συνήθως μια από τις κύριες εστίες μικροβίων και μετάδοσης ιών».

Για να εξασφαλίσει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα στην αντιβακτηριακή δράση η Nanophos συνεργάζεται με το Πανεπιστήμιο Χάρβαρντ. «Το

Ινστιτούτο Φωτοδυναμικής της Ιατρικής Σχολής του Χάρβαρντ» εξηγεί ο κ.

Αραμπατζής «δουλεύει αυτή τη στιγμή με τα υλικά μας όχι μόνο σε επίπεδο

κατανόησης του μηχανισμού με τον οποίο θανατώνονται τα βακτήρια αλλά περνώντας πλέον και σε ιούς και σε άλλες μορφές ζωής».

8. Τέλος σε βακτήρια και υγρασία

Κάποια προϊόντα της εταιρείας εξουδετερώνουν τους μύκητες αναπτύσσοντας υδατοαπωθητικές ιδιότητες και μπορούν να εφαρμοστούν και σε φυσικά υλικά, όπως το μάρμαρο ή το ξύλο. «Αυτή ήταν μια πρόκληση που αντιμετωπίσαμε όταν μια ελληνική εταιρεία ζήτησε τη βοήθειά μας γιατί τα τσιμεντένια τουβλάκια που εξάγει στη Βόρεια Ευρώπη ανέπτυσσαν μούχλα ώσπου να φθάσουν στον προορισμό τους» μας λέει ο χημικός. «Η εταιρεία δεν μπορούσε να χρησιμοποιήσει υψηλές θερμοκρασίες, γι' αυτό σκεφτήκαμε ότι αντί τα νανοσωματίδια να εκφράζουν αντιβακτηριακές ιδιότητες θα μπορούσαν να εκφράζουν υδατοαπωθητικές ώστε να εμποδίζουν τα βακτήρια να

αναπτυχθούν λόγω εξάλειψης της υγρασίας». Οι υγρομονωτικές επικαλύψεις της σειράς αυτής δεν προορίζονται μόνο για βιομηχανική χρήση αλλά μπορούν να εφαρμοστούν εύκολα και στις κατοικίες. Στους επόμενους μήνες η Nanorhos θα κυκλοφορήσει ένα προϊόν το οποίο θα περιέχει νανοσωματίδια με θερμομονωτικές ιδιότητες. «Θα προστίθεται στα χρώματα σαν αραίωση» εξηγεί ο κ. Αραμπατζής «Αντί να βάλει κάποιος νερό θα βάζει το υλικό μας και θα αυξάνει κατά αρκετές δεκάδες τοις εκατό τη θερμομόνωση στους τοίχους περνώντας απλώς τη βαφή».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

1. ΣΧΕΔΙΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΑΝΟ ΥΛΙΚΩΝ



ΟΨΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Κατοικία με εφαρμογή σημερινών δομικών υλικών στην κατασκευή του.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1. Οπτοπλινθοδομή σοβαντισμένη με τσιμεντοκονίαμα και χρώμα
2. Κούφωμα από ξύλο
3. Κάγκελο από αλουμίνιο
4. Στέγη με κεραμίδια γαλλικού τύπου



ΟΨΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Κατοικία στην οποία έχει γίνει εφαρμογή των νάνο υλικών στην κατασκευή της. Σε κάθε σημείο που έχει τοποθετηθεί νάνο υλικό , έχει γίνει και η ανάλογη αρίθμηση και επεξήγηση τους.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1. Σοβάς με χρώμα ο οποίος περιέχει νανοσωματίδια τα οποία παρατείνουν την ζωή του.
2. Κουφώματα από ξύλο με ειδικά αυτόκαθαριζόμενα τζάμια στα οποία έχει γίνει χρήση των νάνο υλικών .
3. Κάγκελο από αλουμίνιο με ειδικό χρώμα το οποίο είναι εμπλουτισμένο με νάνο υλικά με σκοπό την αποφυγή της διάβρωσης
4. Κεραμοσκεπή εμπλουτισμένη με νάνο σωματίδια .Το μπετόν θα εμπλουτιστεί με νάνο σωματίδια για να μην υπόκειται ενανθράκωση .Τα σίδερα θα εμβαπτιστούν με νανοσωματίδια με σκοπό την αποφυγή της διάβρωσης, τα καλούπια θα είναι από νάνο υλικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7⁰

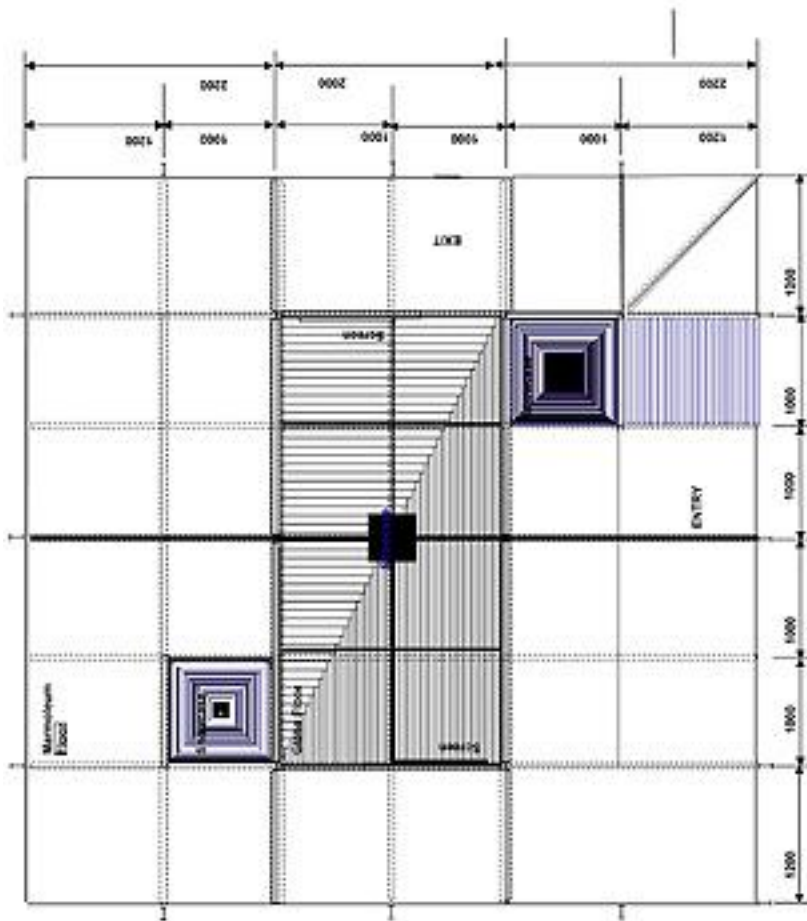
2. ΣΠΙΤΙ ΓΥΑΛΙΟΥ



Εικόνα 7- 1 Όψη



Εικόνα 7- 2 Όψη



Εικόνα 7- 3 Κάτοψη

2.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ ΑΠΟ ΓΥΑΛΙ

- VIII. Τα φωτοβολταϊκά κύτταρα που τοποθετούνται στη στέγη παράγουν ηλεκτρική ενέργεια με αποτέλεσμα να έχουμε μείωση της θερμότητας το καλοκαίρι και αύξηση τον χειμώνα
- IX. Τα γυαλιά έχουν ειδικά ανοίγματα εξαερισμού, τα οποία φυσική ροή αέρα για να δροσίζεται το κτίριο
- X. Είναι προκατασκευασμένο και μεταφέρεται σε τρία τμήματα
- XI. Η στέγη είναι από γυαλί πάχους 16 mm με υαλοβερνίκωμα
- XII. Οι τοίχοι είναι από υαλοπίνακες πάχους 16 mm
- XIII. Το πάτωμα είναι από γυαλί πάχους 30 mm
- XIV. Χαμηλότερες δαπάνες συντήρησης

2.2. ΓΙΑΤΙ ΕΠΙΛΕΧΤΗΚΕ ΓΥΑΛΙ

Οι αυστραλοί προτίμησαν να ανοίξουν τα κτίρια τους ώστε να χρησιμοποιήσουν το φως της ημέρας. Το σπίτι γυαλιού χαρακτηρίζεται από διαφορετικούς τύπους γυαλιού. Ένας από αυτούς είναι το Pilkington active γυαλί το οποίο έχει μια διαφανή εξωτερική επίστρωση νανοτεχνολογίας όπου χρησιμοποιεί τη δύναμη της φύσης για να κρατήσει το γυαλί μακριά από το ρύπος. Επίσης είναι τοποθετημένο σε στρώματα για να παρέχει ασφάλεια και μείωση του θορύβου.

Το μυστικό αυτού του αυτοκαθαριζόμενου γυαλιού είναι η πρόσθετη επένδυση νανοτεχνολογίας και λειτουργεί σε δύο στάδια:

- Χρησιμοποιεί μια διαδικασία photocatalytic ώστε να αποσυνθέτει το οργανικό ρύπος
- Το δεύτερο μέρος της διαδικασίας συμβαίνει όταν η βροχή ή το νερό χτυπάει το γυαλί.

Με την χρήση της νανοτεχνολογίας οι αρχιτέκτονες θα μπορούν να δώσουν στα κτίρια όπια μορφή θέλουν οι ίδιοι ακόμα και αν αυτό μέχρι

σήμερα ήταν αδύνατο. Τα τυποποιημένα συστατικά ,όπως π.χ. το τούβλο, οι μορφές χάλυβα, τα καρφιά και οι βίδες θα αντικατασταθούν από μικροσκοπικά υλικά. Η μορφή, η σύσταση, το χρώμα και η δύναμη θα καθορίζονται στο κυψελοειδές επίπεδο. Η ορθογώνια γεωμετρία θα μπορούσε να εξαφανιστεί. Όλα που κατασκευάζουμε θα γίνουν καλύτερα, γρηγορότερα, ισχυρότερα, μικρότερα και φτηνότερα.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

¹ www.europa.eu.int.comm.industrial_research

¹ www.e-core.org

¹ [www.europa.eu.int/comm/research/industrial technologies](http://www.europa.eu.int/comm/research/industrial_technologies)

¹ www.nsf.gov

¹ <http://www.nsf.gov/nano> , <http://nano.gov>

¹ www.nsf.gov.

¹ www.nist.gov

¹ <http://www2.arch.uiuc.edu/elvin/nanotechnologyindex.htm>

¹ <http://www2.arch.uiuc.edu/elvin/nanohouse.htm>

¹ <http://www2.arch.uiuc.edu/elvin/carbontower.htm>

¹ <http://www2.arch.uiuc.edu/elvin/aeglishypersurface.htm>

¹ <http://www2.arch.uiuc.edu/elvin/nanocoatings.htm>

¹ <http://www2.arch.uiuc.edu/elvin/quantumsphere.htm>

¹ <http://www2.arch.uiuc.edu/elvin/insuladd.htm>

¹ <http://www.hyposurface.com>

¹ <http://www.newitalianblood.com/show.pl?id=684>

http://www.housesofthefuture.com.au/hof_houses06.html#designconcept

Nanoarchitecture.net

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά τον κ. Κακαβά για την πολύτιμη βοήθεια του καθώς και τις οικογένειες μας για την ψυχολογική υποστήριξη που μας προσέφεραν.