

Πρότυπο Πειραματικό Λύκειο Πατρών

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΦΩΣ: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ: ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ,
ΚΟΡΦΙΑΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ



Σχολικό Έτος 2012-13

Το φως είναι καθημερινά στη ζωή μας και η αλήθεια είναι πως ο άνθρωπος έχει προσπαθήσει επανειλημμένα να εξηγήσει την ύπαρξή του αλλά και να αποδώσει την σημασία του για τη ζωή .

Με τόσα να έχουν ειπωθεί και έχοντας στο νου την σημασία του φωτός , ο καλύτερος τρόπος να ξεκινήσουμε την εργασία αυτή θα ήταν με την ποίηση.

- Είναι τόσο πιο σκοτεινά όταν ένα φως σβήνει, από ότι θα ήταν αν δεν είχε λάμψει ποτέ.
- Υπάρχει μια ρωγμή σε όλα. Από εκεί είναι που μπαίνει μέσα το φως.
- Τι θα πει φως; Να κοιτάς με αθόλωτο μάτι όλα τα σκοτάδια
- Ίσως το φως νάναι μια νέα τυραννία.
Ποιος ξέρει τι καινούργια πράγματα θα δείξει.
- Εργασία είναι ζωή, σκέψη είναι φως

Η ΦΩΤΙΑ, ΤΟ ΦΩΣ, ΕΙΝΑΙ Η ΙΔΙΑ Η ΖΩΗ ΜΑΣ, ΕΤΣΙ ΟΠΩΣ ΤΗΝ
ΤΡΑΓΟΥΔΑΕΙ ΚΙ Ο ΕΛΥΤΗΣ.

Ένας από τους μεγαλύτερους Έλληνες ποιητές που βραβεύτηκε με το βραβείο Νόμπελ το 1979 . Καλείται ακόμα και σήμερα από πολλούς ο ποιητής του φωτός γιατί ο μεγαλύτερος αριθμός των ποιημάτων του περιείχε το στοιχείο του ήλιου και του φωτός.

Συμμετείχαν οι μαθητές της Β΄ Λυκείου:

Αγγελόπουλος Ανδρέας

Ανδρικόπουλος Χρήστος

Γιαννόπουλος Κυριάκος

Λαμπρόπουλος Βασίλης

Μυλωνάς Ελευθέριος

Ντούκας Γεράσιμος

Οικονόμου Ουρανία-Νεφέλη

Παπαδόπουλος Γεώργιος

Πετρόπουλος Αντώνης

Σιλαϊδής Κωνσταντίνος

Σταματόπουλος Αλέξανδρος

Τζανάκος Δημοσθένης

Τζόλα Αγγελική

Τριανταφύλλη Κωνσταντίνα

Τριανταφύλλου Θεοδώρα

Τσαλίδης Ανδρέας

Φαρμάκης Χρυσάνθος

Φίλης Δημήτριος

Φρυσίρας Σπύρος

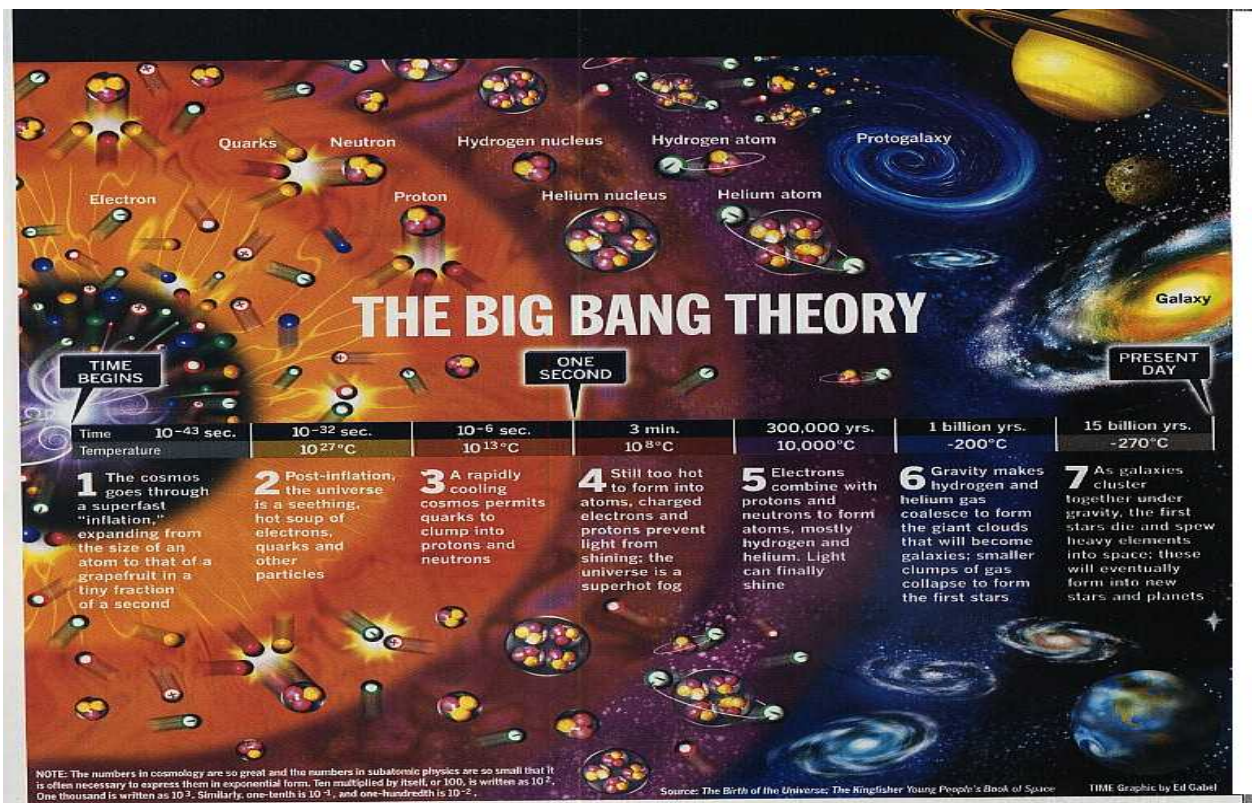
Ψάχου Μαρία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Η ΜΕΓΑΛΗ ΕΚΡΗΞΗ	1
2. ΑΣΤΕΡΕΣ	5
3. ΑΡΧΑΙΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΩΣ	6
4. ΤΟ ΑΣΤΡΟ ΤΗΣ ΒΗΘΛΕΕΜ	8
5. Η ΠΑΡΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΤΥΦΛΟΥ	11
6. ΚΥΜΑ Η ΣΩΜΑΤΙΔΙΟ Η ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	13
7. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	17
8. ΤΟ ΦΩΣ ΣΤΗΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ	24
9. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΩΗ	31
10. ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ	45
11. ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	43

1. Η ΜΕΓΑΛΗ ΕΚΡΗΞΗ

- Η κυρίαρχη σήμερα επιστημονική θεωρία για τη δημιουργία του σύμπαντος.
- Υποστηρίζει ότι ο χώρος και ο χρόνος ξεπήδησαν από την ανυπαρξία πριν από 14 δισεκατομμύρια χρόνια μέσω μιας θερμής και διαστελλόμενης πύρινης σφαίρας άπειρης σχεδόν πυκνότητας.



Εισηγητής της θεωρίας υπήρξε ο [Βέλγος Αββάς](#) και [αστρονόμος Ζορζ Λεμαίτρ](#).

Ύστερα από τις διαπιστώσεις ότι:

Οι λύσεις της [Θεωρίας της σχετικότητας](#) προέβλεπαν ως αρχή του [Σύμπαντος](#) μια μαθηματική ανωμαλία.

Εφόσον η [εντροπία](#) (το μέτρο της αταξίας) του σύμπαντος ολοένα και αυξάνει θα υπήρχε στιγμή στο παρελθόν με ελάχιστη εντροπία όπου η [ύλη](#) θα είχε την μέγιστη δυνατή πυκνότητα.

Με βάση αυτές τις 2 παρατηρήσεις πρότεινε ως

Αρχή του σύμπαντος το *αρχικό άτομο*, όπου ολόκληρη η μάζα του Σύμπαντος είναι συγκεντρωμένη σε ένα και μοναδικό σημείο και ο χωρόχρονος δεν έχει ακόμα δημιουργηθεί.

Το *αρχικό άτομο* εν καιρώ εξερράγη και από την ύλη που εκτοξεύτηκε δημιουργήθηκαν οι γαλαξίες και τα αστέρια.

Το 1948 ο Τζορτζ Γκάμοφ (*George Gamov*), Ρωσοαμερικανός φυσικός, μελετώντας θεωρητικά την υπερβολικά πυκνή κατάσταση του αρχικού ατόμου συμπέρανε ότι:

Το Ήλιο και τα άλλα ελαφρά χημικά στοιχεία πρέπει να δημιουργήθηκαν εντός τεσσάρων δευτερολέπτων

Μια διάχυτη ισότροπη ακτινοβολία, απομεινάρια της μεγάλης έκρηξης, θα πρέπει να είναι ακόμα και σήμερα ανιχνεύσιμη.

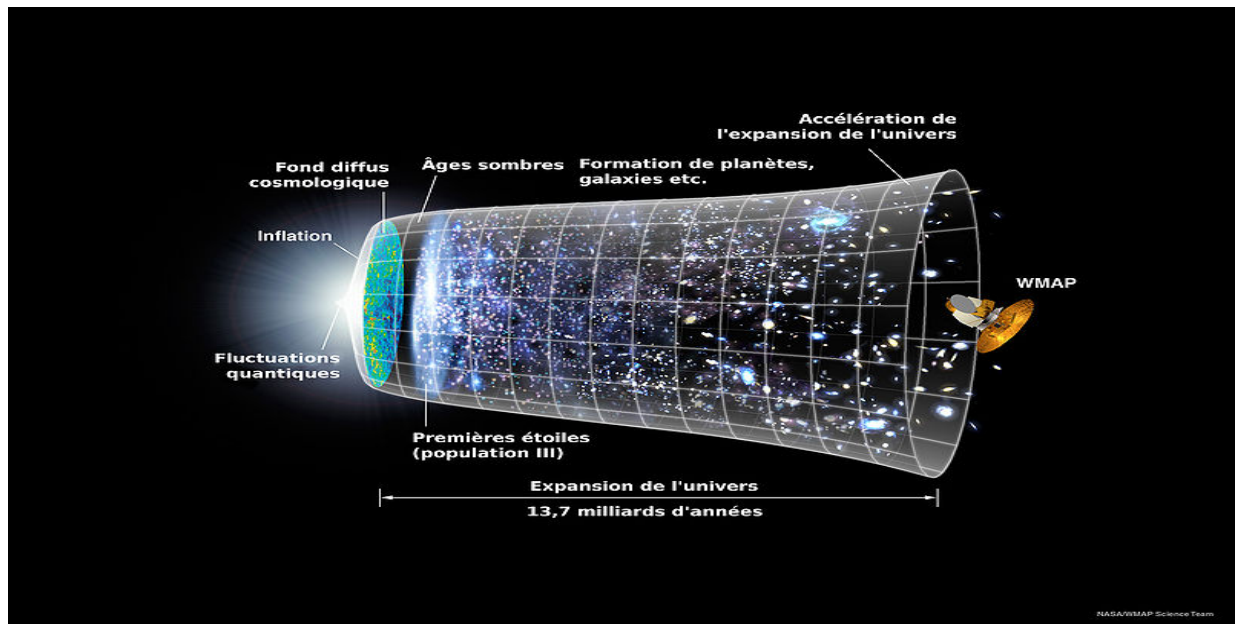
ΚΟΣΜΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ

Με τον όρο κοσμική ακτινοβολία υποβάθρου εννοούμε την διάχυτη ακτινοβολία που κατακλύζει ολόκληρο το σύμπαν και θεωρείται ότι είναι το σημερινό υπόλειμμα από την υπέρθερμη αρχέγονη μεγάλη έκρηξη που δημιούργησε την ύλη, το χώρο και το χρόνο περίπου 13,7 δισεκατομμύρια χρόνια πριν.

Πολλά χρόνια πριν την δημιουργία πλανητών και αστερών το μόνο που υπήρχε στο σύμπαν ήταν ένα άσπρο νέφος ,το πλάσμα υδρογόνου. Επιπλέον είναι γνωστό πως οι θερμοκρασίες που επικρατούσαν ήταν τόσο υψηλές που εμπόδιζαν την ένωση των ελεύθερων ηλεκτρονίων με πρωτόνια με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη η σύσταση σταθερών μορίων υδρογόνου. Έτσι καθώς τα ελεύθερα σωματίδια κινούνταν στον χώρο παρεμπόδιζαν και ανέκοπταν την πορεία των κυμάτων. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται σκέδαση.

Καθώς λοιπόν το σύμπαν άρχισε να διαστέλλεται το πλάσμα αλλά και η ακτινοβολία άρχισαν να ψύχονται με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η σύσταση σταθερών ατόμων.

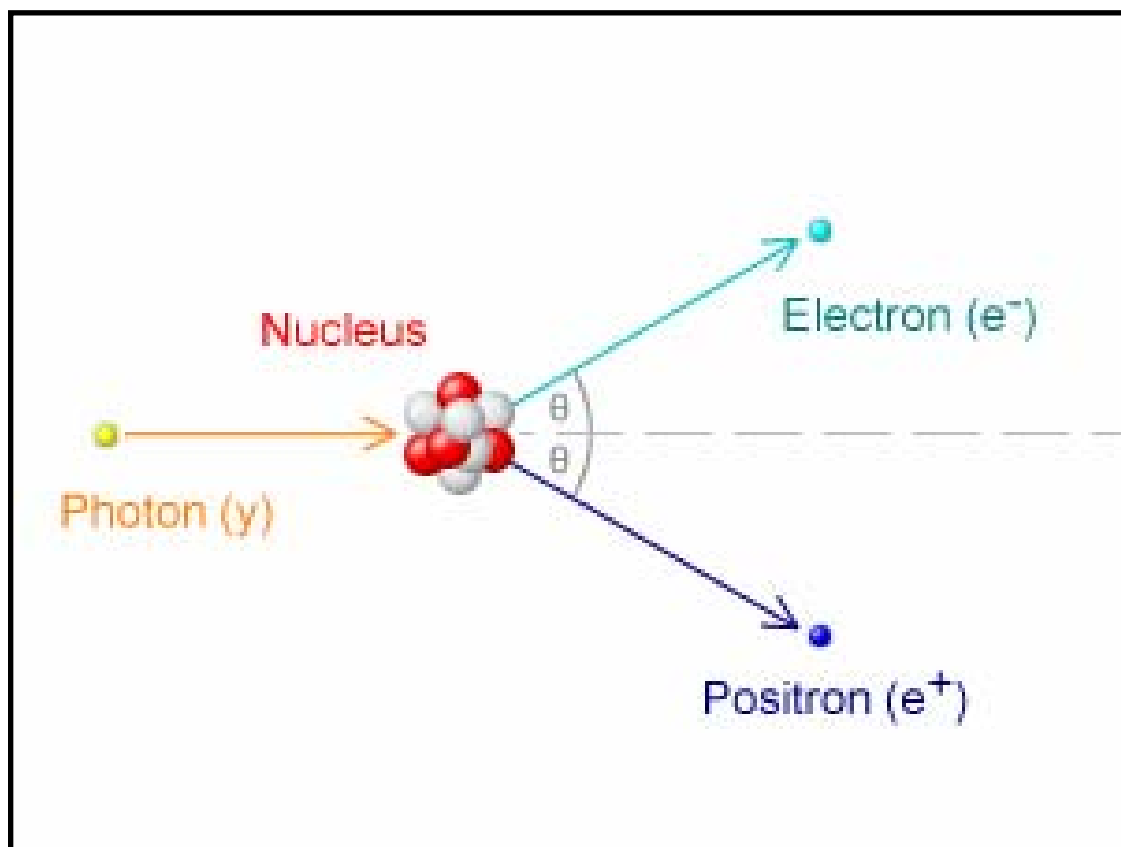
Από εκείνη την στιγμή το σύμπαν άρχισε να γίνεται διαφανές ενώ είναι η τελευταία φορά που σκεδάστηκαν τα φωτόνια. Άρα η ακτινοβολία υποβάθρου προέρχεται από την περίοδο που σκεδάστηκαν για τελευταία φορά τα κύματα.



ΥΛΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΥΛΗ

Αυτά τα αντισωματίδια έχουν την ίδια μάζα με αυτά την κανονικής ύλης ωστόσο έχουν αντίθετο φορτίο. Επιπλέον συνδυάζονται μεταξύ τους και συγκροτούν μόρια αντιύλης ακριβώς όπως συνδυάζονται τα σωματίδια της κανονικής ύλης. Έτσι το αντισώματα του πρωτονίου (p+) είναι το αντιπρωτονιο (p-) ενώ του ηλεκτρονου (e-) είναι το ποζιτρονιο (e+).Αυτά τα δυο μαζί όταν συνδυάζονται δημιουργούν άτομα αντυδρογονου.Επιπροσθετα ο συνδυασμός ύλης με αντιύλη μπορεί να οδηγήσει στην εξαύλωση και των δυο ενώ παράγονται υψηλής ενέργειας φωτόνια και αλλά ζευγάρια ύλης αντυλης.Χαρακτηριστικο αυτής της αντίδρασης είναι τα μεγάλα ποσά ενέργειας που απελευθερώνονται. Συγκεκριμένα κατά την αντίδραση 1 χιλιόγραμμου ύλης με 1 χιλιόγραμμο αντιύλης εικάζεται πως ελευθερώνονται περίπου $1.8 \times 10^{17} \text{ J}$.

ΔΙΔΥΜΗ ΓΕΝΕΣΗ



Κατά το φαινόμενο αυτό το φωτόνιο αλληλεπιδρά με το ηλεκτρικό πεδίο του πυρήνα ενός ατόμου και η ενέργειά του μετατρέπεται σε ένα ζεύγος σωματιδίων ενός ηλεκτρονίου και ενός ποζιτρονίου.

Το ισοδύναμο της μάζας ηρεμίας του ηλεκτρονίου (επομένως και του ποζιτρονίου) είναι 0,511 MeV. Η διαφορά της ενέργειας του αρχικού φωτονίου από την τιμή $0,511 \times 2$ MeV θα αποδοθεί ως κινητική ενέργεια των δύο παραγόμενων σωματιδίων, τα οποία με τη σειρά τους την “ξοδεύουν” σε διεγέρσεις και ιοντισμούς των γειτονικών τους ατόμων.

Δίδυμη γένεση μπορεί να συμβεί μόνον εφόσον η ενέργεια του φωτονίου X ή γ είναι μεγαλύτερη από 1,02 MeV

Όταν το ποζιτρόνιο χάσει την ταχύτητά του, αλληλεπιδρά με ένα ηλεκτρόνιο που θα βρεθεί κοντά του και η μάζα των δύο σωματιδίων μετατρέπεται σε ισοδύναμη με τη μάζα τους ενέργεια με τη μορφή δύο φωτονίων (εξαύλωσης) 0,511 MeV το καθένα, που ξεκινούν από το σημείο της εξαύλωσης με αντίθετες μεταξύ τους κατευθύνσεις.

2. ΑΣΤΕΡΕΣ

Σύμφωνα με το επικρατέστερο μοντέλο, οι αστέρες δημιουργούνται από τη βαρυτική κατάρρευση μεσοαστρικών νεφών που αποτελούνται κυρίως από υδρογόνο. Το νέφος αρχίζει να συστέλλεται με αποτέλεσμα να αυξάνεται η πυκνότητά του. Με την αύξηση της πυκνότητας, το νέφος καταρρέει λόγω της βαρύτητας προς το κέντρο της μάζας του και ταυτόχρονα αρχίζει να περιστρέφεται.

Η συστολή του πρωτοαστέρα σταματάει και δημιουργείται κατάσταση δυναμικής ισορροπίας. Τότε λέμε ότι γεννήθηκε ένας αστέρας.

Μια θεμελιώδης φυσική παράμετρος των αστερών είναι και η μάζα τους που εκφράζεται με μέτρο σύγκρισης την ηλιακή μάζα.

Η ακτινοβολία των αστερών οφείλεται στη συνεχή παραγωγή ενέργειας στο εσωτερικό τους από τη σύντηξη ατόμων υδρογόνου προς άτομα ηλίου. Σε μια αντίδραση πυρηνικής σύντηξης, δυο ελαφρότερα άτομα συνδυάζονται ή συγχωνεύονται, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός βαρύτερου ατόμου και την απελευθέρωση ενέργειας. Κατά τις αντιδράσεις αυτές ποσότητα ύλης χάνεται και μετατρέπεται σε ενέργεια.

Εξέλιξη ενός αστέρα ονομάζουμε τις μεταβολές των φυσικών του χαρακτηριστικών σε συνάρτηση με το χρόνο. Αιτία των μεταβολών είναι οι αλλαγές του είδους των πυρηνικών αντιδράσεων που συμβαίνουν στο εσωτερικό του.

Η αρχική μάζα ενός αστέρα είναι καθοριστική για την εξέλιξη του. Οι αστέρες με μεγάλη μάζα ακολουθούν κύκλο ζωής εντελώς διαφορετικό από τους αστέρες με μικρή μάζα. Οι πρώτοι έχουν κύκλο ζωής που διαρκεί λίγες χιλιάδες χρόνια, με πολύ βίαιο τέλος, ενώ οι αστέρες μικρής μάζας παραμένουν σχεδόν «αμετάβλητοι» για εκατοντάδες εκατομμύρια ή δισεκατομμύρια χρόνια.

Το χρονικό διάστημα από τη γένεση του πρωτοαστέρα μέχρι την έναρξη των πυρηνικών αντιδράσεων στο εσωτερικό του αποτελεί την πρώτη φάση της ζωής του.

Η δεύτερη φάση της ζωής ενός αστέρα ή φάση της Κύριας Ακολουθίας είναι η περίοδος της ζωής του που έχει τη μεγαλύτερη διάρκεια. Το χαρακτηριστικό της φάσης αυτής είναι η «καύση» του υδρογόνου σε ήλιο στον πυρήνα του αστέρα. Ο Ήλιος μας βρίσκεται στη φάση αυτή εδώ και 4,5 δισεκατομμύρια χρόνια, ενώ υπολογίζεται ότι θα παραμείνει σ' αυτή για άλλο τόσο χρονικό διάστημα.

χαρακτηριστικά τους.

3. ΑΡΧΑΙΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΩΣ



1) Προκαταλήψεις και μύθοι για το φως.

Οι άνθρωποι από τα αρχαία χρόνια χρησιμοποιούσαν μύθους για να εξηγήσουν τα φυσικά φαινόμενα. Υπήρχαν ανέκαθεν ερμηνείες με βάση τη φαντασία, όπως η ύπαρξη κάποιου ζώου, επερχόμενου κακού, τιμωρίας από το Θεό ή εξιλέωσης ανθρώπινων αμαρτιών. Αυτό ίσχυε και για την έκλειψη ηλίου ή σελήνης. Βέβαια, σήμερα οι επιστήμονες εξηγούν την έκλειψη ηλίου ως αποτέλεσμα της ευθυγράμμισης ηλίου και σελήνης μπροστά από τη γη. Την παλιότερη εποχή, όμως, ήταν για τους ανθρώπους κάτι άγνωστο και ο φόβος που αυτό γεννούσε έσπειρε μύθους για την προέλευσή του. Έτσι, ορισμένοι μύθοι παρουσιάζουν τον ήλιο και τη σελήνη ως εραστές, οι οποίοι κατά τη διάρκεια της έκλειψης συνευρίσκονται ή κυβερνούν μαζί τον κόσμο.

Βέβαια, υπήρχαν και περιπτώσεις εκμετάλλευσης του φόβου που γεννούσε τις προκαταλήψεις της έκλειψης του φωτός στην ιστορία. Για παράδειγμα, ο Χριστόφορος Κολόμβος χρησιμοποίησε τον φόβο των ιθαγενών προς το άγνωστο για να σώσει το πλήρωμά του. Έτσι, σε ένα από τα ταξίδια του στην Αμερική το 1504 ισχυρίστηκε ότι οι Θεοί είχαν θυμώσει με τους ιθαγενείς της Τζαμάικας, οι οποίοι

αρνούνταν ως τότε να προσφέρουν τρόφιμα και να βοηθήσουν το πλήρωμά του, και ότι λόγω αυτού η Σελήνη θα εξαφανιζόταν από τον ουρανό την ερχόμενη νύχτα. Όταν το φαινόμενο αυτό πραγματοποιήθηκε, οι ιθαγενείς φοβήθηκαν την οργή του Θεού και ως αποτέλεσμα προσέφεραν τρόφιμα στο πλήρωμά του.

2) Φως και Θρησκεία.

Σε άλλες, λοιπόν, περιπτώσεις, οι άνθρωποι θεοποιούσαν το φως στη προσπάθειά τους να εκφράσουν το δέος που ένιωθαν προς αυτό ή τον φόβο που τους χαρακτήριζε επειδή δεν είχαν άλλο τρόπο να το εξηγήσουν. Έτσι, δημιουργήθηκαν πολλές θεότητες του φωτός.

A) Ο Άμων Ρα ήταν για τους Αιγύπτιους ο Θεός του φωτός. Τον απέδιδαν ως ανθρώπινη μορφή που όμως είχε κεφάλι γερακιού, γύρω από το οποίο υπήρχε ένας ηλιακός δίσκος. Σε αυτόν απέδιδαν τη δημιουργία ανθρώπων και υποστήριζαν ότι ήταν υπεύθυνος να καθοδηγεί την ημερήσια διαδρομή του Ήλιου, από την ανατολή έως τη δύση του.

B) Και οι αρχαίοι Έλληνες δημιούργησαν μια τέτοια θεότητα, τον Θεό Απόλλωνα. Ο Θεός Απόλλωνας ήταν υιός του Δία και της Λητώς. Σχετιζόταν με τη νεότητα και το κάλλος, καθώς ως ήλιος θεωρούνταν ότι ξεπρόβαλλε κάθε αυγή, αιώνια νέος, προσφέροντας φως. Μάλιστα, χάριζε και υγεία στους ανθρώπους, αφού το ηλιακό φως απολυμαίνει και θεραπεύει. Θεωρούνταν υπεύθυνος για τη δημιουργία οτιδήποτε όμορφου ή εκστατικού. Ασχολούνταν επίσης με την ιατρική και με τη μουσική. Η ιδιότητά του μάλιστα να παράγει μουσική εξηγεί τη μαντική ιδιότητα που του αποδόθηκε, αφού του προσέφερε πλήρη διαύγεια και ορατότητα στα σημεία του χρόνου. Ιερό του φυτό θεωρείται, ανάμεσα στα άλλα, και η δάφνη, η οποία ήταν η νύμφη κόρη του ποταμού Πηνειού. Ο Απόλλωνας την ερωτεύτηκε, και ενώ η ίδια δεν ήταν ερωτευμένη μαζί του, την τίμησε μετατρέποντάς την σε ιερό του φυτό.

Ενώ σήμερα τα περισσότερα (αν όχι όλα) τα φυσικά φαινόμενα εξηγούνται με βάση την επιστήμη και με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών, οι μύθοι ακόμα μεταδίδονται συχνά από γενιά σε γενιά. Λίγοι άνθρωποι βέβαια τους πιστεύουν πλέον, αφού έχουν ερμηνευθεί με τη βοήθεια της επιστήμης, ωστόσο ακόμα έχουν θέση ως ιστορίες στα παραμύθια των μικρών παιδιών.

Βιβλιογραφία.

<http://el.wikipedia.org/wiki/Ρα>

<http://el.wikipedia.org/wiki/Απόλλων>

<http://atlaswikigr.wetpaint.com/page/Επιστήμη+vs+Μύθοι>

4. ΤΟ ΑΣΤΡΟ ΤΗΣ ΒΗΘΛΕΕΜ

Κατά την παράδοση, το αστέρι της Βηθλεέμ λειτούργησε ως οδηγός των τριών μάγων-σοφών οι οποίοι ταξίδευαν στην έρημο με σκοπό να συναντήσουν τον νέο «μέγα ηγεμόνα». Οι μάγοι, όπως αποκαλούνταν οι επιστήμονες της εποχής, ταξιδεύοντας επί δύο χρόνια μέχρι τον τελικό προορισμό τους, καθοδηγούνταν εξ ολοκλήρου από τον αστέρι που κατά την προφητεία θα τους οδηγούσε στον Μεσσία. Το φαινόμενο όμως αυτό, εδώ και αιώνες απασχολεί τους επιστήμονες οι οποίοι προσπαθούν να προσδιορίσουν την ταυτότητα του «αστεριού» και να δώσουν μια επιστημονική εξήγηση του γεγονότος που έλαβε χώρα πριν δύο χιλιάδες και πλέον χρόνια. Έτσι με την πάροδο των χρόνων αναπτύχθηκαν πολλές θεωρίες επιστημονικές και μη που δεν έχουν πλέον καταφέρει να δώσουν μια οριστική απάντηση του τι ακριβώς ήταν το αστέρι της Βηθλεέμ που εμφανίστηκε κατά την γέννηση του Ιησού.

Για την καλύτερη εξήγηση του πιθανού συμβολισμού που μπορεί να εκφράζει η Γέννηση του Χριστού αλλά και το άστρο της Βηθλεέμ, είναι σημαντικό να επισημανθεί το γεγονός ότι η χρονολόγηση της ζωής και δράσης του Ιησού και άρα η γέννησή του είναι αδύνατη. Με σημερινούς υπολογισμούς από ιστορικά δεδομένα η γέννηση του Χριστού τοποθετείται γύρω στο 7 ή 6 π.Χ. ή μεταξύ του 4 ως 1 π.Χ. Αυτό συμβαίνει καθώς το σημερινό ημερολόγιο, στηρίζεται βασικά στους υπολογισμούς του μοναχού και αστρονόμου Διονυσίου του Μικρού, που κατά τον 4ο αιώνα μ.Χ. καθόρισε με τα δεδομένα που είχε τότε, το έτος 754 από κτίσεως Ρώμης ως το χρόνο της γέννησης του Ιησού, αντί του έτους 747 όπως θα έπρεπε με τα σημερινά δεδομένα. Αυτό σημαίνει πως, αν σήμερα ήταν δυνατό να γίνει

επανακαθορισμός του παγκόσμιου ημερολογίου, η αρχή του χριστιανικού ημερολογίου θα βρισκόταν επτά περίπου χρόνια νωρίτερα. Τη στιγμή αυτή, συμβαίνει το παράδοξο να τοποθετούμε, εξαιτίας των λανθασμένων υπολογισμών, τη γέννηση του Ιησού σε χρόνια προ Χριστού.

Αυτό συμβαίνει καθώς το σημερινό ημερολόγιο, στηρίζεται βασικά στους υπολογισμούς του μοναχού και αστρονόμου Διονυσίου του Μικρού, που κατά τον 4ο αιώνα μ.Χ. καθόρισε με τα δεδομένα που είχε τότε, το έτος 754 από κτίσεως Ρώμης ως το χρόνο της γέννησης του Ιησού, αντί του έτους 747 όπως θα έπρεπε με τα σημερινά δεδομένα. Αυτό σημαίνει πως, αν σήμερα ήταν δυνατό να γίνει επανακαθορισμός του παγκόσμιου ημερολογίου, η αρχή του χριστιανικού ημερολογίου θα βρισκόταν επτά περίπου χρόνια νωρίτερα. Επίσης λαμβάνοντας υπ' όψη τη διαταγή του Ηρώδη να φονευθούν τα νήπια στη Βηθλεέμ "από διετούς και κατωτέρω", υπολογίζεται ότι ο Ιησούς μπορεί να γεννήθηκε έως και δύο χρόνια πριν από τον θάνατο του Ηρώδη. Δηλαδή οι υπολογισμοί φτάνουν στο 6 π.Χ. υποθέτοντας ότι ο Ηρώδης θα επιμήκυνε τον σχετικό χρόνο για να είναι βέβαιος ότι μέσα σ' αυτό το χρονικό διάστημα θα είχε οπωσδήποτε γεννηθεί ο μελλοντικός βασιλιάς των Ιουδαίων.

Εξάλλου κατά την ευαγγελική ρήση, αφού ο Ηρώδης κάλεσε τους Μάγους, τους έστειλε στη Βηθλεέμ, όπου συνάντησαν πλέον τον Ιησού ως "παιδίον" και όχι ως βρέφος. Συνεπώς, οι σχετικοί αυτοί υπολογισμοί οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο Ιησούς μάλλον θα γεννήθηκε σε χρονικό διάστημα δύο τουλάχιστο χρόνια πριν το θάνατο του Ηρώδη, δηλαδή περίπου το έτος 747 ή 748 "από κτίσεως Ρώμης" (7 ή 6 π.Χ.).

Δεδομένων αυτών των πληροφοριών, πολλοί επιστήμονες και διανοούμενοι προσπάθησαν να δώσουν μια πιο επιστημονική ή πιο «λογικοφανή» εξήγηση του φαινομένου από αυτή που προσφέρει η παράδοση και η θρησκεία. Η πρώτη θεωρία που αναπτύχθηκε, ήταν πως το άστρο που ακολούθησαν οι Μάγοι ήταν ένας μετεωρίτης. Αυτή η θεωρία φαίνεται μάλλον απίθανη, καθώς οι μετεωρίτες είναι πολύ συνηθισμένοι και δε θα μπορούσαν να προκαλέσουν αναστάτωση σε μορφωμένους αστρονόμους εκείνης της εποχής.

Η επόμενη πιθανότητα που εξετάστηκε, η οποία υποστηρίχθηκε από τον Ωριγένη, ήταν να επρόκειτο για κάποιον κομήτη. Έναν κομήτη όμως τον παρατηρούν όλοι, ενώ το άστρο της Βηθλεέμ το έβλεπαν μόνο οι τρεις σοφοί. Επίσης, οι λαοί της

αρχαιότητας έβλεπαν τους κομήτες με αρνητική διάθεση, ως προάγγελους καταστροφών, και σίγουρα όχι όπως αντιμετώπιζαν οι Μάγοι το αστέρι.

Επίσης, ο μόνος κομήτης που θα μπορούσε να τραβήξει το ενδιαφέρον τους, ο κομήτης του Χάλεϊ πάνω και στον οποίον υποστήριξε την παραπάνω θεωρία ο αστρονόμος ΚόλινΧάμφρεϊς το 1913, πέρασε από τη Γη το 12 π.Χ. Η γέννηση όμως του Ιησού χρονολογείται τουλάχιστον 6 χρόνια αργότερα.

Στην συνέχεια υποστηρίχτηκε ότι τελικά, το άστρο της Βηθλεέμ ίσως και να ήταν το φαινόμενο ενός, υπερκαινοφανούς αστέρα (supernova), ενός αστέρα που μεταβαίνει σε ένα νέο στάδιο της ζωής του, εκρήγνυται και εκπέμπει τεράστιες ποσότητες φωτός. Ο Βρετανός αστρονόμος Ντέιβιντ Κλαρκ και δύο συνεργάτες του σημείωσαν στο περιοδικό της Βασιλικής Αστρονομικής Εταιρίας Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society, ότι την άνοιξη του 5 π.Χ. είχε συμβεί μια έκρηξη σούπερ νόβα στον αστερισμό του Αιγόκερω. Η εκτίμησή τους βασίστηκε σε μία αναφορά που υπάρχει στα Χρονικά της Σινίκης, ενός καινοφανούς αστέρα στο ζωδιακό αστερισμό του Αιγόκερω. Καταγράφηκε από Κινέζους αστρολόγους το 5 π.Χ. και ήταν ορατός συνεχώς επί 70 ημέρες, εκ των οποίων τις 23 και στη διάρκεια της ημέρας.

Η πιο ευσταθής θεωρία, που και όμως είναι η πιο παλιά, αναφέρει ότι το αστέρι της Βηθλεέμ ήταν μια σύνοδος πλανητών. Ο αστρονόμος Γιοχάνες Κέπλερ πρότεινε τον 17ο αιώνα ότι το αστέρι της Βηθλεέμ θα μπορούσε να είναι η τριπλή σύνοδος των πλανητών Άρη, Δία και Κρόνου, που έγινε το 7 π.Χ. στα όρια των αστερισμών Κριού και Ιχθύων. Ο Κέπλερ υποστήριξε ότι ο Χριστός είχε γεννηθεί ένα ή δύο χρόνια μετά την σύνοδο, δηλαδή το 4 ή 5 π.Χ. Με τον υπολογισμό του Κέπλερ συμφωνεί μετά από διάφορους υπολογισμούς και ο Αυστριακός ΚονραντίνΦεράρι Ντ' Οκιέπο, καθηγητής Αστρονομίας στο πανεπιστήμιο της Βιέννης, ο οποίος το 1969 επιβεβαίωσε την τριπλή σύνοδο. Επίσης ο Τζον Μόσλεϊ, διευθυντής στο Αστεροσκοπείο Γκρίφιθ στο Λος Άντζελες, πιστεύει ότι το άστρο των Χριστουγέννων ήταν μια σπάνια σειρά πλανητικών συνόδων που έγιναν τη χρονιά μεταξύ του 3 και 2 π.Χ.

Τέλος, εκτός από αστρονόμους και φυσικούς, έχουν ασχοληθεί και μερικοί ιστορικοί με την εξήγηση του φαινομένου. Σύμφωνα με μια θεωρία το άστρο της Βηθλεέμ δεν ήταν τίποτα παρά ένας συμβολισμός. Τα Χριστούγεννα εξ αρχής εορτάζονταν μαζί με τα Θεοφάνεια . Επί Πάπα Ιουλίου Α', όμως τα Χριστούγεννα σταμάτησαν να γιορτάζονται μαζί με τα Θεοφάνεια και θεσπίστηκε ως επέτειος η 25 Δεκεμβρίου

κατόπιν έρευνας των αρχείων της Ρώμης, όπως πιστεύεται, επί της απογραφής που έγινε επί αυτοκράτορα Οκταβιανού Αυγούστου. Με βάση αυτή την υποθετική πηγή, η Γέννηση του Χριστού ορίσθηκε κατά το χειμερινό ηλιοστάσιο όπου και αρχίζει η αύξηση των ημερών. Στον καθορισμό της 25ης Δεκεμβρίου ως ημερομηνίας εορτασμού συντέλεσαν προφανώς η μεγάλη εθνική εορτή του "ακατανίκητου" θεού Ήλιου (Dies Natalis Solis Invicti) και ο εορτασμός των γενεθλίων του Μίθρα που ήταν διαδεδομένα σε όλη την επικράτεια της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας με την έννοια ότι η επιλογή αυτής της ημέρας ως ημέρας γέννησης του Χριστού είχε να κάνει με την προσπάθεια αντικατάστασης των παγανιστικών (μη χριστιανικών) γιορτών που τηρούνταν εκείνον τον καιρό, όπως τα Σατουρνάλια και τα Μπρουμάλια.

Συνεπώς, όταν ο Χριστιανισμός έγινε η επίσημη θρησκεία της αυτοκρατορίας, προσπάθησε να απορροφήσει και να δώσει νέα διάσταση και νέα σημασία σε πανάρχαια λατρευτικά έθιμα και λατρευτικές συνήθειες αιώνων. Το άστρο λοιπόν, το οποίο καθοδηγούσε τους μάγους προς την Δύση, τους οδηγούσε ουσιαστικά προς το σημείο (χωρικό αλλά και χρονικό) από όπου μετά τη «Γέννησή» Του θα ξεκινούσε η Βασιλεία Του, με αναφορά πάντα ταυτοχρόνως και στον Θεάνθρωπο αλλά και στον Ήλιο, προκειμένου να ταυτίσει τις θρησκείες.

Λίγο αργότερα ιστορικά , μετά την γέννηση του Ιησού , το φώς έγινε και μέρος ενός θαύματος που είναι εως σήμερα γνωστό ως «Η παραβολή του τυφλού»

5. Η ΠΑΡΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΤΥΦΛΟΥ

Εκείνο τον καιρό, καθώς περνούσε ο Ιησούς, είδε έναν άνθρωπο που είχε γεννηθεί τυφλός. Τότε τον ρώτησαν οι μαθητές του και του λέγουν διδάσκαλε, ποιούς αμάρτησε, αυτός η οι γονείς του, για να γεννηθεί τυφλός; Αποκρίθηκε ο Ιησούς· ούτε αυτός αμάρτησε ούτε οι γονείς του, αλλά γεννήθηκε τυφλός για να φανερωθούν σ' αυτόν τα έργα του Θεού. Εγώ πρέπει να εργάζομαι τα' έργα εκείνου που με έστειλε, ως που ακόμη είναι ημέρα· έρχεται νύχτα όπου κανένας δεν μπορεί να εργάζεται. Όταν είμαι στον κόσμο, φως είμαι του κόσμου. Αφού είπε αυτά έφτυσε χάμω και με το σάλιο έκαμε λάσπη και έβαλε τη λάσπη πάνω στα μάτια του τυφλού και του είπε:

πήγαινε να νιφτείς στη δεξαμενή του Σιλωάμ, που στα ελληνικά θέλει να πει «απεσταλμένος».

Πήγε λοιπόν και νίφτηκε και ήλθε βλέποντας. Οι γείτονόι του λοιπόν και εκείνοι που τον έβλεπαν και ήξεραν πως πρώτα ήταν τυφλός, έλεγαν αυτός δεν είναι που καθόταν και ζητιάνευε; Άλλοι έλεγαν πως αυτός είναι· άλλοι πως κάποιος όμοιος του· εκείνος έλεγε πως εγώ είμαι· του έλεγαν λοιπόν πώς ανοίχτηκαν τα μάτια σου; Αποκρίθηκε εκείνος και είπε· ένας άνθρωπος που λέγεται Ιησούς έκαμε λάσπη και έβαλε πάνω στα μάτια μου και μου είπε: πήγαινε στη δεξαμενή του Σιλωάμ και νίψου. Πήγα λοιπόν και νίφτηκα και είδα το φως μου.

Με την παραβολή αυτή συνειδητοποιούμε ότι στην αρχαιότητα το φως ήταν ουσιαστικά η επαφή και πίστη στο Θεό. Παράδειγμα αποτελεί ο τυφλός, ο οποίος σε συνδυασμό με την επιθυμία του να ξαναδεί το φως και την πίστη του στον Θεό, θεραπεύτηκε .Μάλιστα, μέσω αυτής της παραβολής φανερώνεται ότι ο Ιησούς δεν υπάκουε στις αντιλήψεις της εποχής, ότι αυτοί που είχαν κάνει κάποια αμαρτία τιμωρούνταν με αυτόν τον τρόπο. Όμως για να κατανοήσουν την αξία της μετάνοιας θεράπευε τον τυφλό θέλοντας να δείξει ότι αν επιστρέψεις στον ίσιο δρόμο θα ξαναβρείς το φως σου '' .

Το φως εμφανίζεται σε όλα τα μεγάλα γεγονότα της ζωής του Χριστού. Στην πεντηκοστή το φως εμφανίζεται μέσω του αγίου πνεύματος το οποίο έδωσε στους ανθρώπους την δυνατότητα να φωτιστούν πνευματικά και να διαδώσουν τις πράξεις του Ιησού.

Ακόμα, το φως το συναντάμε και στην βάπτισή του Ιησού . καθώς ο Ιησούς βαφτίζονταν άνοιξαν οι ουρανοί και βρέθηκαν μαζί και τα τρία πρόσωπα (πατήρ υιός και άγιο πνεύμα). Όταν οι ουρανοί άνοιξαν ένα άπλετο φως έλουσε τν Ιησού φανερώνοντας την δύναμη και το μεγαλείο του.

Μέχρι και στην ανάσταση και στην σταύρωση το φως έχει την τιμητική του. Κατά τη σταύρωση, ο ήλιος κρύφτηκε θέλοντας με αυτόν τον τρόπο να φάνει η θλίψη της φύσης και όλου του κόσμου για τα θάνατο του Ιησού. Εν αντιθέσει όμως, στην ανάσταση η επάνοδος του Ιησού παρουσιάζετε με ένα λαμπερό φως που τυφλώνει τους ανθρώπους που βρίσκονταν εκεί κοντά. Μέσα από αυτά τα δυο γεγονότα

φανερώνεται πως στην θρησκεία το φως εξυπηρετεί στην έκφραση των συναισθημάτων.

Τέλος, στον Ιησού έχει δοθεί από πολλούς ο χαρακτηρισμός 'Ήλιος της δικαιοσύνης'. Ο όρος αυτός έχει δοθεί σωστά αν καταλάβουμε το σκεπτικό σχολιασμού του. Ο Ιησούς είναι ο πνευματικός ήλιος ο οποίος βρέθηκε στην γη και δεν τον έκαψε. Ο τίτλος αυτός που του δόθηκε επειδή ήρθε για να δώσει τα πνευματικά φώτα στους ανθρώπους. Ο Ιησούς ήρθε με την μορφή του ανθρώπου, κι όμως ο άνθρωπος τον περιφρόνησε. Με αυτόν τον τρόπο αιτιολογείτε και ο τρόπος με τον οποίο ήρθε στον κόσμο μας. Όχι με μεγάλα συμβάντα ούτε με φωτιές αλλά σαν ένας άνθρωπος. Αυτό έγινε επειδή ήθελε οι άνθρωποι να μην φοβηθούν από τον ερχομό του, γιατί αν γινόταν αυτό τότε όλοι θα πίστευαν σε αυτό από φόβο και όχι από την θέληση τους.

Έτσι λοιπόν από τα αρχαία χρόνια φτάνουμε στο σήμερα όπου το φως είναι από τα σημαντικότερα στοιχεία για τη ζωή . Ο άνθρωπος αυτό το αντιλήφθηκε και για αυτό το έβαλε στη ζωή του μέσω της τεχνολογίας. Δημιούργησε φωτεινές πηγές που παρέχουν φως καθημερινά και κατάφερε να αναπτύξει ολόκληρη επιστήμη για αυτό.

6. ΚΥΜΑ , ΣΩΜΑΤΙΔΙΟ Η ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ?

Το φως είναι το μεγαλύτερο και παλαιότερο από τα κβαντικά μυστήρια . Μας απασχολεί τουλάχιστον από την εποχή του αρχαίου Έλληνα φιλοσόφου Ευκλείδη. Πως άραγε παράγεται το φως;

Από τα αρχαία χρόνια πίστευαν ότι το φως αποτελείται από μικρά σωματίδια τα οποία κινούνται με πολύ μεγάλη ταχύτητα και, όταν πέφτουν στο μάτι του παρατηρητή, διεγείρουν το αισθητήριο όργανο της όρασης.

Στη "σωματιδιακή" φύση του φωτός, στηρίχτηκε ο Newton, για να διατυπώσει με βάση και τις αρχές της διατήρησης της ενέργειας και ορμής, το νόμο της ανάκλασης του φωτός.

Αργότερα, το 1865, όταν ο Maxwell απέδειξε ότι το φως είναι εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα

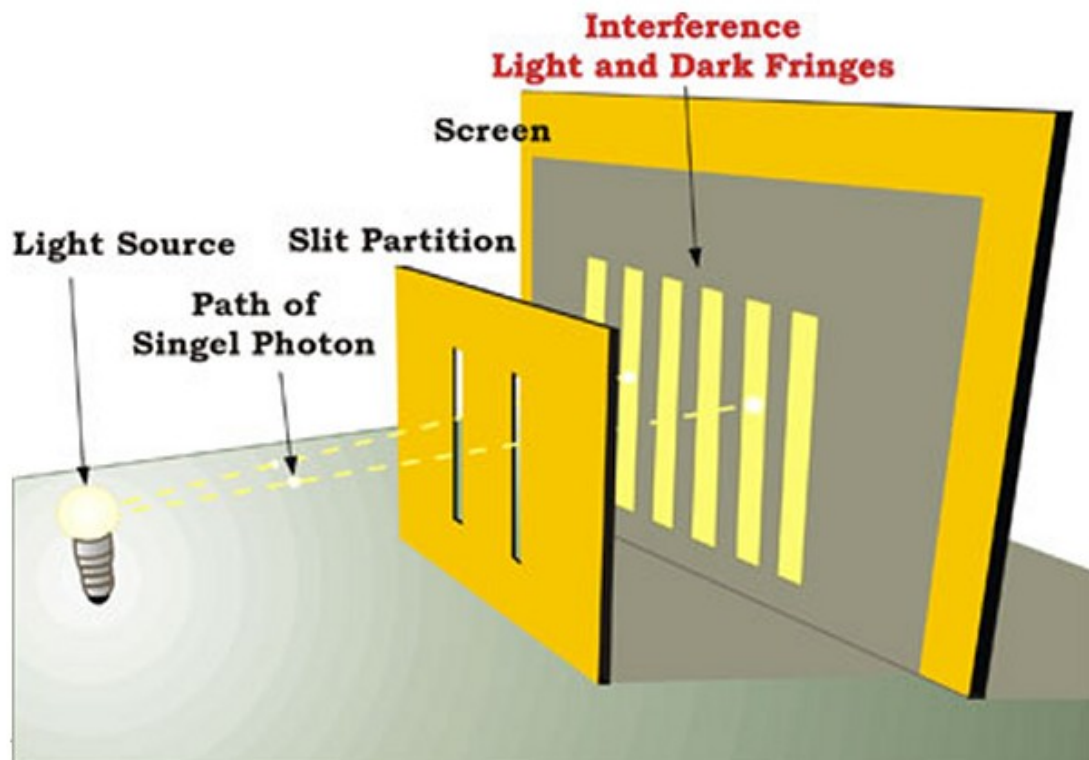
Στα χρόνια που ακολούθησαν αναπτύχθηκαν πολλές θεωρίες και σήμερα πια πιστεύουμε στη διπλή φύση του φωτός, δηλαδή ότι το φως συμπεριφέρεται ως κύμα αλλά και ως σωματίδιο, που ονομάζεται φωτόνιο.

Το φαινόμενο κατά το οποίο το φως συμπεριφέρεται άλλοτε σαν κύμα και άλλοτε σαν σωματίδιο είναι γνωστό ως κυματοσωματιδιακός δυϊσμός (wave–particle duality). Υποατομικά σωματίδια όπως τα ηλεκτρόνια επιδεικνύουν και αυτά την ίδια συμπεριφορά με το φως. Θα παρουσιάσουμε όσο πιο απλά μπορούμε κάποιες από τις αποδείξεις που ως τώρα χρησιμοποιήθηκαν για τον δυισμό αυτό.

Το πείραμα της διπλής σχισμής

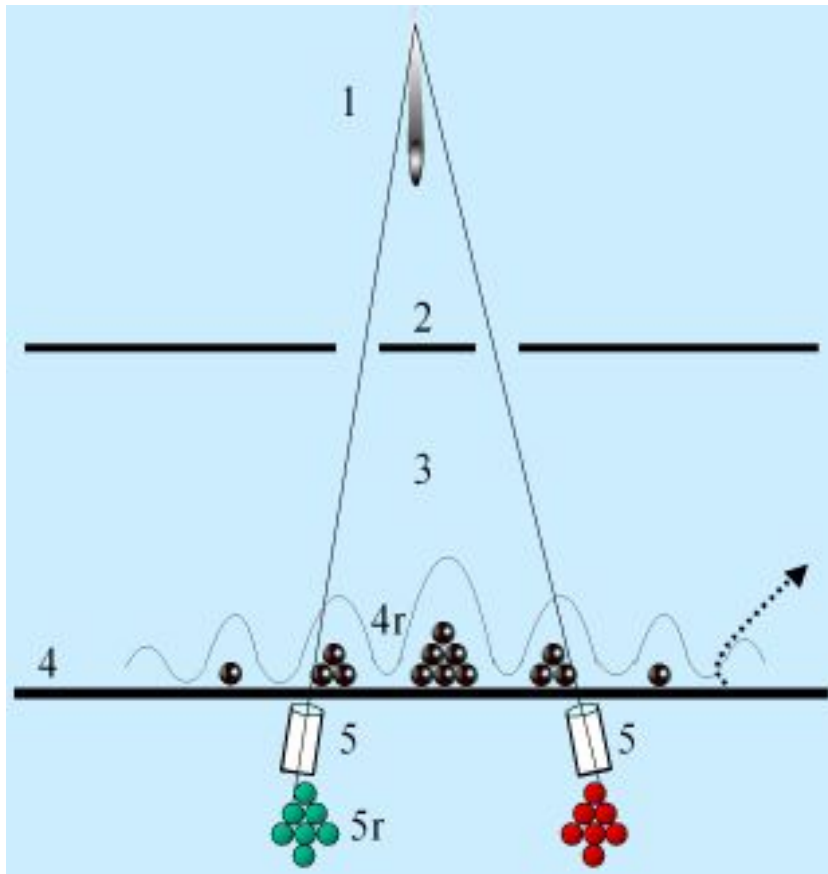
Το σχήμα μας επιτρέπει να δούμε μια κάτοψη του περίφημου πειράματος των δύο σχισμών, που επινόησε ο Γιάνγκ 200 χρόνια πριν. Το φως που εκπέμπεται από μια σημειακή πηγή πέφτει σε μια πρώτη οθόνη που φέρει δύο σχισμές και σχηματίζει μια εικόνα στη δεύτερη οθόνη. Η εικόνα που σχηματίζεται έχει τη μορφή φωτεινών και σκοτεινών λωρίδων, που ονομάζονται κροσσοί συμβολής και αποκαλύπτουν την κυματική φύση του φωτός. Όμως, ισχύει επίσης ότι το φως αποτελείται από σωματίδια (τα φωτόνια). Περιορίζοντας την εκπομπή του φωτός, μπορούμε να κάνουμε να περνά από τη συσκευή ένα μόνο φωτόνιο κάθε φορά, το οποίο θα πέφτει, στη συνέχεια, σε κάποιο συγκεκριμένο σημείο της οθόνης απεικόνισης. Μόλις μαζευτούν πολλά τέτοια σημεία, αρχίζουμε να διακρίνουμε ένα πιτσιλωτό μοτίβο συμβολής. Αυτό σημαίνει ότι ακόμα και τα επιμέρους φωτόνια πρέπει να «γνωρίζουν» την ύπαρξη των δύο σχισμών, παρόλο που υποτίθεται ότι κάθε επιμέρους φωτόνιο πρέπει να περάσει είτε από τη μία είτε από την άλλη. Εάν ο επιστήμονας που διεξάγει το πείραμα θελήσει σκόπιμα να δει από ποιά σχισμή περνάει το κάθε φωτόνιο, το μοτίβο συμβολής δε θα σχηματιστεί, με αποτέλεσμα να χαθεί η κυματική φύση του φωτός: το φως θα συμπεριφέρεται αμιγώς ως ροή

σωματιδίων.



Το πείραμα της καθυστερημένης επιλογής

Ο Τζων Γουήλερ σκέφτηκε μια παραλλαγή του πειράματος που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα. Αντικατέστησε την οθόνη απεικόνισης με μια γρίλια (εδώ εμφανίζεται με κάθετες περσίδες) και τοποθέτησε από πίσω της ένα ζεύγος τηλεσκοπίων, το καθένα από τα οποία στραμμένος προς μια σχισμή. Μόλις πλησιάσει ένα φωτόνιο τη γρίλια ο πειραματιστής μπορεί να επιλέξει είτε να την αφήσει κλειστή, οπότε θα έχει το αποτέλεσμα του αρχικού πειράματος του Γιάνγκ (τους κροσσούς συμβολής όπως είναι στο αρχικό σχήμα), είτε να την ανοίξει, επιτρέποντας στα τηλεσκόπια να καταγράψουν από ποια σχισμή πέρασε το φωτόνιο. Πως μπορεί όμως, το φωτόνιο να «γνωρίζει», την ώρα που περνά από την πρώτη οθόνη, ποιά θα είναι η απόφαση του πειραματιστή?



Παράδοξο EPR

Το Παράδοξο EPR (από τα αρχικά των ονομάτων των φυσικών που το διατύπωσαν το 1935: Einstein, Podolsky και Rosen) λέει πως: "Αν μπορούμε, χωρίς καθόλου να διαταράξουμε ένα σύστημα, να προβλέψουμε με βεβαιότητα την τιμή ενός φυσικού μεγέθους, τότε υπάρχει κάποιο στοιχείο φυσικής πραγματικότητας που αντιστοιχεί σ' αυτό το φυσικό μέγεθος". Το παράδοξο διατυπώθηκε σαν απόδειξη της ύπαρξης φυσικών πραγματικοτήτων, κάτι στο οποίο διαφωνούσε η κβαντική μηχανική.

Σύμφωνα με τις βασικές αρχές της κβαντομηχανικής κάθε φυσικό σύστημα εκφράζεται μέσω της περίφημης κυματοσυνάρτησης. Ωστόσο το υπό μελέτη σύστημα πριν να το μετρήσουμε βρίσκεται σε μία κατάσταση υπέρθεσης. Δεν ξέρουμε δηλαδή σε τι κατάσταση βρίσκεται το σύστημα ούτε καν πού βρίσκεται κι αν είναι κάπου, αν δεν το μετρήσουμε. Τη στιγμή της μέτρησης συμβαίνει η κατάρρευση της κυματοσυνάρτησης, το σύστημα δηλαδή 'αιχμαλωτίζεται' από τη μέτρησή μας κι εκείνη τη στιγμή μας αποκαλύπτει τη φύση και την ταυτότητά του. Το σύστημα

δηλαδή έρχεται σε μία φάση 'αποσύνδεσης' με αποτέλεσμα την φανέρωσή του στο φυσικό, πραγματικό κόσμο. Αυτή ακριβώς η απροσδιοριστία ενός φυσικού συστήματος πριν την παρατήρηση ήταν που "ξένιζε" τον Einstein, ο οποίος θεωρούσε πως τα πράγματα έχουν ιδιότητες πριν ακόμη τα μετρήσουμε. Αυτή άλλωστε είναι και η βασική παραδοχή του ρεαλισμού.

Το 1935 οι Einstein-Podolsky-Rosen διατύπωσαν το περίφημο παράδοξο EPR προσπαθώντας να δείξουν πως η ρεαλιστική θεώρηση είναι η μόνη συνεπής. Έτσι λοιπόν, κατασκεύασαν ένα νοητικό πείραμα για να καταρρίψουν την κβαντομηχανική ερμηνεία του κόσμου.

7. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Μια από τις πλέον σημαντικές συνέπειες της ανάπτυξης του ηλεκτρισμού είναι και ο τεχνητός φωτισμός. Στις αναπτυγμένες κοινωνίες ο φωτισμός είναι ένας αναγκαίος και δεδομένος για τον άνθρωπο παράγοντας διαβίωσης. Αυτό παρατηρείται στο μέγιστο βαθμό όταν σε μια περιοχή συμβεί διακοπή ρεύματος. Τίποτα δεν λειτουργεί, επικρατεί συνήθως σύγχυση και το γεγονός ότι δεν υπάρχει φωτισμός δυσκολεύει την όλη κατάσταση γιατί μια από τις πιο βασικές, εάν όχι η βασικότερη, από τις αισθήσεις του ανθρώπου, η όραση δεν μπορεί να λειτουργήσει πλήρως σε καταστάσεις απόλυτου σκοταδιού.

Γενικά ο τεχνητός φωτισμός είναι απαραίτητος στη καθημερινή μας ζωή όχι μόνο για πρακτικούς λόγους αλλά και επειδή επηρεάζει τον άνθρωπο ψυχολογικά και σωματικά. Ανάλογα με το χώρο και το σκοπό που χρησιμοποιείται ο φωτισμός διακρίνεται σε διάφορα είδη. Έτσι υπάρχει ο διακοσμητικός φωτισμός, ο φωτισμός εργασίας, ο φωτισμός για ξεκούραση, χαλάρωση και ηρεμία, ο φωτισμός για απομόνωση, ο φωτισμός για κοινωνική συναναστροφή. Επίσης το είδος του φωτισμού μπορεί να επηρεάσει και να καθορίσει την διάθεση των ανθρώπων με διάφορους τρόπους(είτε θετικά είτε αρνητικά). Υπάρχει φωτισμός που προκαλεί πονοκεφάλους, δυσφορίες, φωτισμός που προκαλεί ένταση, χαλάρωση μέχρι και φωτισμός ο οποίος χρησιμοποιείται για θεραπευτικούς σκοπούς ασθενειών. Για αυτούς ακριβώς τους λόγους πρέπει να μπορούμε να καθορίζουμε εμείς το φωτισμό όπως ακριβώς τον χρειαζόμαστε.

Θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μια περιγραφή και ανάλυση των πηγών τεχνητού φωτισμού στην οποία θα παρουσιαστούν κάποια βασικά χαρακτηριστικά των πηγών εκπομπής ορατού φάσματος ώστε να είναι εμφανείς οι διαφορές και οι εφαρμογές τους. Παράλληλα θα παρουσιαστούν και νέες πηγές φωτός οι οποίες είναι πολλά υποσχόμενες για νέους τρόπους φωτισμού και πληθώρα εφαρμογών.

Λαμπτήρες Πυρακτώσεως

Αερόκενοι Λαμπτήρες

Οι περισσότερες πηγές αναφέρουν ότι ο ThomasAlraEdison ήταν ο εφευρέτης του πρώτου πρακτικά λειτουργήσιμου λαμπτήρα πυρακτώσεως με ανθρακικό νήμα σε κενό κώδωνα το 1879. Επίσης αναφέρεται ότι είχε εφευρεθεί λαμπτήρας πυρακτώσεως με ανθρακικό νήμα το 1854 από τον HeinrichGoedel ο οποίος είχε διάρκεια ζωής 400 ώρες .Ενώ παράλληλα με το ίδιο αντικείμενο είχε ασχοληθεί και ο JosephWilsanSwan από το 1850.

Η λειτουργία των λαμπτήρων πυρακτώσεως στηρίζεται στο φαινόμενο της θέρμανσης του μεταλλικού νήματος μέχρι λευκοπυρώσεως με τη βοήθεια του ηλεκτρικού ρεύματος. Το μεγαλύτερο πρόβλημα στους λαμπτήρες πυρακτώσεως είναι ότι το ποσοστό της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας που βρίσκεται στην περιοχή του ορατού φάσματος δεν ξεπερνά το 10-12%. Έτσι η φωτιστική απόδοση των λαμπτήρων πυρακτώσεως είναι της τάξης των 10-20 Lm/W.

Λαμπτήρες Αλογόνου (Halogen Bulbs)

Το νέο είδος λαμπτήρων πυρακτώσεως είναι λαμπτήρες αλογόνου. Όπως προαναφέραμε η εξάχνωση του νήματος αντιμετωπίστηκε με τη βοήθεια των αλογόνων στοιχείων. Μέσα στο κώδωνα του λαμπτήρα τοποθετείται μικρή ποσότητα ατμών ενός αλογόνου η οποία επιδρά με τα προϊόντα της εξάχνωσης του τουγκστενίου και σχηματίζει χημική ένωση που ονομάζεται αλογονίδιο του τουγκστενίου. Το αλογονίδιο αυτό επικάθεται στο νήμα όπου λόγω της υψηλής θερμοκρασίας διασπάται αποθέτοντας έτσι το τουγκστενίο πάνω στο νήμα ενώ το αλογόνο ελευθερώνεται για να αρχίσει νέος κύκλος.



ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ

Λαμπτήρες Εκκενώσεως (GASDISCHARGELAMPS)

Οι λαμπτήρες εκκενώσεως χρησιμοποιούνται σχεδόν σε όλους τους τομείς της σύγχρονης τεχνολογίας φωτισμού. Η ιδιότητα τους αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι υπάρχουν διάφοροι τύποι λαμπτήρων εκκενώσεως. Οι λαμπτήρες αυτοί διαχωρίζονται ανάλογα με το αέριο, στοιχείο, που περιέχουν όπως το αργό, το νάτριο, το ξένο, τον υδράργυρο, το νέο όπου κάθε αέριο έχει τις δικές του φυσικές και χημικές ιδιότητες. Παράλληλα διαχωρίζονται και από τη πίεση που επικρατεί στο θάλαμο εκκενώσεως του λαμπτήρα σε υψηλής πίεσης (200mmHg) και σε χαμηλής πίεσης (5-10 mmHg). Για τους πιο πάνω λόγους οι λαμπτήρες εκκενώσεως έχουν αρκετές εφαρμογές φωτισμού.

Σε αντίθεση με τους λαμπτήρες πυρακτώσεως οι λαμπτήρες εκκενώσεως δεν διαθέτουν νήμα και δεν ακτινοβολούν φως λόγω αυξημένης θερμότητας και θερμοκρασίας σε μέταλλο. Η λειτουργία τους βασίζεται στο φαινόμενο της εκκένωσης όπου τα άτομα του αερίου ιονίζονται μέσω διέλευσης ηλεκτρικού ρεύματος.

Λαμπτήρες Χαμηλής Πίεσης

Λαμπτήρες Φθορισμού

Μετά την εμπορική επιτυχία των λαμπτήρων πυρακτώσεως τέτοια επιτυχία έκαναν οι λαμπτήρες φθορισμού οι οποίοι είναι λαμπτήρες εκκενώσεως ατμών υδραργύρου χαμηλής πίεσεως με φθορίζοντα τοιχώματα.

Οι λαμπτήρες φθορισμού περιέχουν προσμίξεις ευγενών αερίων (κυρίως νέον και αργόν) και σταγόνες υδραργύρου με πίεση περίπου $5 \cdot 10^{-3}$ mmHg υπό θερμοκρασία 40°C . Στα άκρα του σωλήνα βρίσκονται δυο ηλεκτρόδια με μορφή σύνθετων νημάτων τα οποία εξασφαλίζουν ομοιογενή θερμονική εκπομπή ηλεκτρονίων και μεγάλο χρόνο ζωής.

Οι λαμπτήρες φθορισμού σε σύγκριση με τους λαμπτήρες πυρακτώσεως έχουν φωτιστική απόδοση 2-4 φορές περισσότερη, εκπέμπουν λιγότερη θερμότητα στο περιβάλλον και έχουν διάρκεια ζωής δεκαπλάσια από τους λαμπτήρες πυρακτώσεως.

Υπάρχει όμως μια ανησυχία για τη χρήση των λαμπτήρων φθορισμού λόγω της εκπεμπόμενης υπεριώδους ακτινοβολίας, ότι είναι βλαβερή για τον ανθρώπινο οργανισμό. Δεν υπάρχει λόγος όμως γιατί η υπεριώδης ακτινοβολία μικρού μήκους μετατρέπεται είτε σε ορατό φως είτε απορροφάται από το γυαλί ενώ η υπεριώδης ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος είναι μικρότερη από εκείνη του ηλιακού φωτός.



Λαμπτήρας Φθορισμού

Οι λαμπτήρες φθορισμού compact έχουν μικρές διαστάσεις και μικρό βάρος. Τους λαμπτήρες αυτούς μπορείς να τους βρεις ολοκληρωμένους, με ενσωματωμένο

ballast, ή μη ολοκληρωμένους, χωρίς ενσωματωμένο ballast έτσι ώστε να μπορείς να αλλάξεις τον λαμπτήρα χωρίς να χρειαστεί να αλλάξεις το ballast αν λειτουργεί σωστά. Οι λαμπτήρες compact μπορούν να αλλάξουν και την ένταση τους με το λεγόμενο dimming. Γενικά είναι δύσκολο οι λαμπτήρες φθορισμού να κάνουν dimming όμως είναι εφικτό με κάποιες συνδεσμολογίες και στους συγκεκριμένους λαμπτήρες. Για τους πιο πάνω λόγους οι λαμπτήρες φθορισμού compact μπορούν εύκολα να αντικαταστήσουν τους λαμπτήρες πυρακτώσεως προσφέροντας παράλληλα και εξοικονόμηση αφού έχουν πολύ μεγαλύτερη φωτιστική απόδοση και διάρκεια ζωής.

Εκτός από τους λαμπτήρες φθορισμού compact που λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα υπάρχουν και λαμπτήρες φθορισμού compact που λειτουργούν με ραδιοκύματα για τον ιονισμό των ατόμων υδραργύρου



ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ COMPACT

Λαμπτήρες Νέου και Νατρίου

Εκτός από τους λαμπτήρες φθορισμού υπάρχουν και άλλου είδους λαμπτήρες εκκενώσεως χαμηλής πίεσης που περιέχουν διαφορετικά αέρια. Δυο σημαντικότεροι είναι οι λαμπτήρες νέου και νατρίου χαμηλής πίεσης.

Οι λαμπτήρες νέου ή αλλιώς σωλήνες νέου λόγω μη ύπαρξης εκκινητών και ηλεκτροδίων πυρακτώσεως λειτουργούν μόνο με υψηλές τάσεις που λαμβάνουν από μετασχηματιστές σκεδαζόμενου μαγνητικού πεδίου. Το χρώμα που εκπέμπουν εξαρτάται από το αέριο (νέον) το οποίο έχει ένα κόκκινο-πορτοκαλί χρώμα και από

την φθορίζουσα ουσία που έχει ο κώδωνας (π.χ με μια φθορίζουσα ουσία που εκπέμπει στις συχνότητες του μπλε ο φωτισμός που δημιουργείται από το σωλήνα νέου είναι χρώματος ζεστού ροζ). Εκτός από νέον χρησιμοποιούνται και άλλα αέρια για διάφορους χρωματισμούς όπως αργό, ήλιο, άζωτο, ατμοί υδρογόνου.

Λαμπτήρες Υψηλής Πίεσης

Οι λαμπτήρες υψηλής πίεσης χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες . Είναι οι λαμπτήρες ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης με ή χωρίς μεταλλικά ιωδίδια και οι λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης.

Οπτικές Ίνες (Fibre Optics)

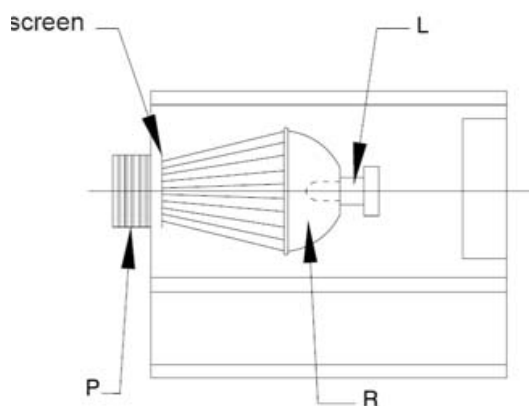
Η χρήση οπτικών ινών για το φωτισμό ενός χώρου δεν είναι μια επαναστατική μέθοδος ή μια νέα τεχνολογία . Στην ουσία οι οπτικές ίνες μεταφέρουν ακτινοβολία ορατού φάσματος (φως) από ένα σημείο σε ένα άλλο μέσω ευλύγιστων και στενόμακρων φακών.

Οι οπτικές ίνες όπως αναφέραμε είναι στενόμακροι φακοί , κυλινδρικοί από διαφανές υλικό που δημιουργούν ένα πυρήνα περιτυλιγμένο με επικάλυψη διαφορετικού υλικού. Το φως, καθώς μπαίνει στην ίνα κτυπά στο εξωτερικό περιτύλιγμα και ανακλάται προς το πυρήνα και από τον πυρήνα ανακλάται προς το εξωτερικό περιτύλιγμα όπου και γίνεται διαδοχικά η ίδια διαδικασία. Με το τρόπο αυτό μεταδίδονται οι ακτίνες φωτός μέσα στην οπτική ίνα μέχρι να φτάσουν στο τέλος της και να ακτινοβοληθούν.

Οι οπτικές ίνες όπως και κάθε άλλο σύστημα μεταφοράς, μετάδοσης έχει απώλειες από εμπόδια και ελαττώματα κατασκευής από 2-10 % σε κάθε απόσταση διάδοσης ενός μέτρου. Η εξασθένιση του φωτός από τις απώλειες δεν μπορεί να καθοριστεί ακριβώς από το κατασκευαστή γιατί αναφέρεται μόνο σε συγκεκριμένες συχνότητες.

Αυτό που διαφοροποιεί τις οπτικές ίνες από τα υπόλοιπα είδη φωτισμού και δικαιολογεί τη χρησιμότητα τους είναι η ακτινοβολία φωτισμού εκεί που χρειάζεται χωρίς σπατάλη ενέργειας. Επίσης οι οπτικές ίνες δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρικό ρεύμα για παραγωγή φωτός. Απλά μεταφέρουν ορατό φάσμα (φως) από ένα σημείο σε ένα άλλο χωρίς χρήση του ηλεκτρισμού. Παράλληλα οι οπτικές ίνες που

χρησιμοποιούνται στο φωτισμό έχουν περιορισμένο φάσμα ακτινοβολίας στις ορατές συχνότητες αποκόπτοντας τις υπέρυθρες και υπεριώδης ακτινοβολίες. Για αυτό το λόγο μπορούν να τοποθετηθούν μέσα σε νερό, να κοπούν, να σπάσουν και δεν θα είναι επιβλαβής στον ανθρώπινο οργανισμό.



ΛΑΜΠΗΤΗΡΑΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΙΝΑΣ

LED (LIGHT EMITTING DIODES)

Όπως υποδηλώνει και το όνομα των LED λαμπτήρων τα LED είναι απλές δίοδοι. Η δίοδος λειτουργεί ημιαγωγικά έτσι επιτρέπει την έλευση ηλεκτρικού ρεύματος κατά μία μόνο διεύθυνση

Τα τελευταία χρόνια τα LED χρησιμοποιούνται εκτός από τις εφαρμογές ως φωτεινοί δείκτες και σε εφαρμογές όπως στα φανάρια τροχαίας, στους φωτεινούς σηματοδότες αεροδρομίου, στις πινακίδες κινδύνου, σε εφαρμογές των LCD οθονών ενώ οι εξελίξεις σε αυτή τη πηγή φωτισμού είναι ραγδαίες.

Γενικά η χρήση των LED λαμπτήρων διαχωρίζεται στις «εναλλαγές χρωμάτων» (colourchanging) από μονοχρωματικά LED και στο λευκό φωτισμό «whitelight».

Βιβλιογραφία

www.wikipedia.gr

<http://www.acrobase.gr>

<http://www.zougla.gr>

<http://www.xfd.gr/>

<http://www.sfak.org/>

<http://tech.pathfinder.gr>

<http://paroutsas.jmc.gr>

<http://www.xfd.gr>

βιβλίο β γυμνασίου

<http://physics4u.wordpress.com>

<http://users.auth.gr>

<http://el.wikipedia.org>

8. ΤΟ ΦΩΣ ΣΤΗΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ

Ναοδομία

Οι περισσότεροι ναοί στις μέρες μας είναι δομημένοι σύμφωνα με το πρότυπο του βυζαντινού ρυθμού.



Παρατηρούμε ότι η κατανομή του φωτισμού είναι τέτοια, ώστε να κατευθύνει τον πιστό κατά την κίνησή του από την είσοδο προς το **Άγιο Βήμα**.

Έτσι, από τα λιγότερο φωτισμένα μέρη ο εισερχόμενος κατευθύνεται προς τα φωτεινότερα, για να φτάσει τον **πάμφωτο χώρο** κάτω από τον τρούλο.

Το συναίσθημα αυτό εντείνεται, όπως υποδείξαμε με τον ασθενέστερο φωτισμό των πλάγιων χώρων που υποδηλώνει ότι υπάρχει και άλλος χώρος, όχι πρωτεύων αλλά συμπληρωματικός του κεντρικού χώρου, που κυριαρχεί.



Στη μέση του κύριου άξονα και πάνω από το ιδεατό κέντρο του σταυρού, εδράζεται σαν ουρανός, ορατός από παντού, ο πάμφωτος τρούλος. Ο τρούλος αυτός αναγκάζει το βλέμμα να κατευθυνθεί ψηλά, προς το φως, όπου κι αν σταθούμε. Ενώ, όμως, ο θεατής βλέπει ψηλά, υπολογίζει τα μέτρα της ανθρώπινης κλίμακας και συνειδητοποιεί το τεράστιο μέγεθος του ναού. Του δημιουργεί την εντύπωση ότι όσο κι αν προχωρήσει δεν θα αγγίξει ποτέ ό,τι τον περιβάλλει, κι έτσι βρίσκεται ολομόναχος κάτω από τον θόλο.

Κοιτάζοντας ψηλά, η ένταση του φωτός αυξάνεται και σχεδόν μας θαμπώνει, όπως όταν κοιτάζουμε τον ήλιο στον ουρανό. Φωτίζεται έτσι και η ψυχή του θεατή και κατευθύνεται στα ύψη ενός υπερβατικού χώρου.



Συγκεκριμένα, το ηλιακό φως, πέρα από την αρχιτεκτονική σήμανση των εσωτερικών χώρων της εκκλησίας, συμμετέχει αποδίδοντας γενικότερη σημασία στην τέλεση της χριστιανικής λατρείας. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός, ότι οι κυριότερες ώρες για τις ιεροτελεστίες συμπίπτουν με την ανατολή και τη δύση του ηλίου, όταν δηλαδή, ο ήλιος βρίσκεται χαμηλά στον ορίζοντα, οπότε οι μεταβολές του φωτισμού πραγματοποιούνται ταχύτερα, εξ αιτίας της διαφορετικής γωνίας πτώσης των ακτίνων. Ούτε είναι βέβαια τυχαίος ο σταθερός προσανατολισμός των εκκλησιών, με το ιερό στραμμένο στα ανατολικά.

Αγιογραφία

Η βυζαντινή ορθόδοξη αγιογραφία δεν είναι απλά μια "τέχνη", είναι ιερή τέχνη. Δεν είναι "ζωγραφική", είναι θεολογία.

Στη Βυζαντινή αγιογραφία:

1. Καταργείται το κοσμικό φως. Σε καμία Ορθόδοξη εικόνα δεν αποδίδεται σκιά. Όλα είναι φωτεινά και ευδιάκριτα, επειδή φωτίζονται από τον Ανώτερο Ήλιο της Δικαιοσύνης, τον Χριστό.
2. Καταργείται ο κοσμικός χώρος και χρόνος. Η εικόνα διατηρεί τα ιστορικά στοιχεία και πλαίσια αυτού που απεικονίζει, αλλά δε δεσμεύεται από αυτό. Ο

Τριαδικός Θεός είναι άχρονος και αχώρητος. Ο χώρος και ο χρόνος είναι ανθρώπινα μεγέθη. Έτσι, η ορθόδοξη αγιογραφία δε διστάζει να αποδεσμευτεί από τη φυσιοκρατική αντίληψη της κοσμικής τέχνης.

3. Καταργείται η προοπτική. Δεν τηρείται η φυσική τάξη των πραγμάτων. Αυτή η αντίστροφη προοπτική, δηλώνει το μυστικό βάθος της εικόνας, που είναι το σωτηριώδες έργο του Κυρίου Ημών Ιησού Χριστού.

Δύο σχολές είχαν ξεχωρίσει για την εξαιρετική δουλειά τους στο χώρο της αγιογραφίας: η Μακεδονική και η Κρητική σχολή.

- Η Μακεδονική Σχολή χαρακτηρίζεται για τον ρεαλισμό και την ελευθερία της. Έχει ένταση, κίνηση και πλούσια χρωματολογία. Το πρόσωπο και τα ενδύματα είναι πλατειά φωτισμένα, γι' αυτό και την ονομάζουν «πλατειά τεχνοτροπία». Κύριος εκφραστής αυτής της τεχνοτροπίας υπήρξε ο Μανουήλ Πανσέληνος, που ανεδείχθη στο πρώτο ήμισυ του 14ου αιώνα.
- Η Κρητική Σχολή χαρακτηρίζεται από τους σκοτεινότερους προπλασμούς, κυρίως στα πρόσωπα, όπου χρησιμοποιείται, το καφέ και όχι το πράσινο χρώμα της μακεδονικής σχολής. Η τέχνη είναι απλή, λιτή, με μυστικό ασκητικό χαρακτήρα. Το φως είναι πλέον λιγιστό και μοιάζει να πηγάζει από κάποιο βάθος, στοιχείο που υποβάλλει στον θεατή αποφατισμό και βαθιά κατάνυξη. Κύριος εκπρόσωπος αυτής της τεχνοτροπίας είναι ο Θεοφάνης ο Κρής.

Μακεδονική Σχολή



Κρητική Σχολή



Υμνολογία

Οι ύμνοι είναι οι κοινές προσευχές της Εκκλησίας. Με λίγες λέξεις δοξολογούν και εκφράζουν αλήθειες για την Αγία Τριάδα, το Χριστό, τη Θεοτόκο, τους αγίους. Μορφώνουν και διδάσκουν τους πιστούς.

Κατά τους πρώτους αιώνες του Χριστιανισμού συνθέτονται απλά και σύντομα τροπάρια με τα οποία δοξολογείται ο Τριαδικός Θεός και υπογραμμίζονται οι βασικές αλήθειες της Εκκλησίας. Από τον 4ο αι. η ψαλμωδία γίνεται έντεχνη και ανατίθεται στους ψάλτες, έως τον 8ο αι., όταν ο Ιωάννης ο Δαμασκηνός κάνει την πρώτη προσπάθεια συγγραφής των βασικών αρχών και κανόνων της ψαλτικής τέχνης.

Φως Ιλαρόν

Φῶς ἰλαρόν ἁγίας δόξης ἀθανάτου Πατρὸς, οὐρανοῦ, ἁγίου, μάκαρος, Ἰησοῦ Χριστέ, ἐλθόντες ἐπὶ τὴν ἡλίου δύσιν, ἰδόντες φῶς ἑσπερινόν, ὑμνοῦμεν Πατέρα, Υἱόν, καὶ ἅγιον Πνεῦμα, Θεόν. Ἄξιόν σε ἐν πᾶσι καιροῖς ὑμνεῖσθαι φωναῖς αἰσίαις, Υἱὲ Θεοῦ, ζωὴν ὁ διδούς· διὸ ὁ κόσμος σὲ δοξάζει.

Κύριε Ἰησοῦ Χριστέ, πού εἶσαι το γλυκό φως τῆς ἁγίας δόξας του ἀθανάτου, του ουρανοῦ, του ἁγίου, του μακάριου Πατέρα σου, τώρα πού φτάσαμε στη δύση του ἡλίου και εἶδαμε το ἑσπερινό φως, υμνούμε τον Πατέρα, ἐσένα τον Υἱό και το Ἅγιο Πνεῦμα, τον ἕνα Θεό. Πρέπει σε κάθε ὥρα και στιγμή να σε υμνούμε με καθαρές ψυχές και χαρούμενες φωνές, Υἱέ Θεοῦ, γιατί ἐσύ δίνεις τη ζωή και γι' αὐτό ο κόσμος σε δοξάζει.

Σε αὐτό το Ἄκτιστο Φως τῆς Ἁγίας Δόξης, που εἶναι ο Χριστός, ἀνάγουν οι χριστιανοί λατρευτικά το νου και την καρδιά τους, κάθε φορά, που, «ἐπὶ τὴν ἡλίου δύσιν», βλέπουν το «ἑσπερινόν φως» του φυσικοῦ ἡλίου, και μέσα ἀπὸ αὐτή τη μυσταγωγική ἀναγωγή αἰσθάνονται την ἀνάγκη να υμνήσουν «Πατέρα, Υἱόν και Ἅγιον Πνεῦμα, Θεόν (Δημιουργό του φωτός)».

9. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΩΗ

Το φως αποτελεί ένα ουσιαστικό και αυτόνομο κεφάλαιο της ζωής και ίσως να μην είναι υπερβολή αν θα λέγαμε πως είναι η ίδια η ζωή... Κατανοώντας τις πολλές διαφορετικές όψεις του, γίνεται φανερό πως η προσέγγιση που θα επιχειρήσω εδώ δεν μπορεί να είναι ολοκληρωμένη, αφού το φως αποτελεί συστατικό στοιχείο πολλών διαφορετικών δομών της καθημερινότητας μας, αλλά και αναπόσπαστο κομμάτι της αναζήτησης της αλήθειας στα διάφορα πνευματικά ή θρησκευτικά μονοπάτια. {Η Φώτιση, ως ζητούμενο στο δρόμο του αναζητητή, το “ Φως το αληθινό” που έρχεται στους πιστούς χριστιανούς την ημέρα της Αναστάσεως, οι ηλιοκεντρικές θρησκείες, παλαιότερων κυρίως εποχών, είναι μόνο μερικά από τα παραδείγματα που φανερώνουν τη σημαντική θέση του φωτός στην πνευματικότητα των ανθρώπων. Από την άλλη το φως ως ακτινοβολία εμπλέκεται και καθορίζει, με βάση την επιστήμη, πολλές παραμέτρους στο ορατό, αλλά και στο αόρατο μέρος των διαδικασιών του σύμπαντος και της φύσης που μας περιβάλλει, ως ενέργεια... Αν λάβουμε δε υπ’ όψη το γεγονός πως και εμείς οι ίδιοι είμαστε κατά κύριο λόγο “ενεργο-πληροφοριακές” οντότητες με μία αύρα φωτεινών χρωμάτων να μας περιβάλλει, αντιλαμβανόμαστε πόσο μεγάλη σημασία έχει το φως και για την υλική μας υπόσταση -το σώμα μας

Κάθε διαδικασία της ζωής συνοδεύεται από ακτινοβολίες φωτός.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ένας αυτόνομος κλάδος της βιολογίας: η φωτοβιολογία, η οποία σε συνεργασία με την ιατρική προσπαθούν να ανιχνεύσουν την ουσία των φωτονίων και την επίδραση του φωτός στην υγεία μας. Ο γερμανός γιατρός και φωτοβιολόγος Alexander Wunsch λέει χαρακτηριστικά: «**Το φως είναι η γλώσσα της ύλης. Τα φωτόνια δίνουν τις πληροφορίες για κάθε τι που σχετίζεται με άτομα ή μόρια.**»

Οι διαδικασίες που διέπουν δηλαδή ένα άτομο ή ένα κύτταρο μπορούν να περιγραφούν – πέρα από το γνωστό τρόπο της χημείας- και μέσω των φωτονίων, δηλαδή μέσω συγκεκριμένων ακτινοβολιών. Κάθε χημική αντίδραση, όπως και κάθε ενεργειακή αλλαγή σε ένα άτομο, οδηγεί σε εκπομπή ακτινοβολίας, το μήκος κύματος της οποίας μπορεί να βρίσκεται στο ορατό ή στο αόρατο πεδίο.

Για τις βάσεις αυτής της γνώσης είχε απονεμηθεί μάλιστα το 1921 βραβείο Νόμπελ στον Αϊνστάιν. Δεν αναφέρομαι βέβαια στη θεωρία της σχετικότητας, αλλά στην εργασία του που περιγράφει τη φωτοηλεκτρική επίδραση και που αποτελεί τη βάση της μοντέρνας κβαντικής φυσικής. *(Ο Αϊνστάιν είχε διαπιστώσει με πειράματα του, πως εάν ένα μεταλλικό ηλεκτρόδιο δεχτεί αρκετή φωτεινή ακτινοβολία, θα αποσπαστούν ηλεκτρόνια από την μεταλλική του επιφάνεια. Η δε ταχύτητα των απελευθερωμένων ηλεκτρονίων εξαρτάται από το χρώμα του φωτός –το φάσμα φωτός δηλαδή- που χρησιμοποιήθηκε.)*

Σήμερα γνωρίζουμε πως τέτοια φωτοηλεκτρικά φαινόμενα εμφανίζονται και σε ημιαγώγιμα υλικά, αλλά και σε φωτονικούς κρυστάλλους. Μάλιστα η εξωτερική μεμβράνη των κυττάρων –το «δέρμα» του κυττάρου- εμφανίζει επίσης ιδιότητες όμοιες με αυτές ενός ημιαγωγού, πράγμα που κάνει τους ερευνητές του φωτός να πιστεύουν, πως το φως του ήλιου μπορεί να προκαλεί αντιδράσεις σε κυτταρικό επίπεδο.

Αξίζει να σημειωθεί εδώ πως το φως του ήλιου, δεν λαμβάνεται μόνο μέσω των οφθαλμών, αλλά και μέσω του δέρματος μας και φτάνει δίχως πρόβλημα μέχρι το λιπώδη ιστό, ενώ ακόμη και το κρανίο και ο εγκέφαλος μας είναι διαπερατοί στο ηλιακό φως. Επιπλέον σύμφωνα με εκτίμηση της σχετικά νέας επιστήμης της “Φωτοιατρικής” και της “χρονο-βιολογίας”, που στηρίζονται σε βασικούς κανόνες της κβαντικής φυσικής, το ηλιακό φως είναι είδος βασικής τροφής -ίσως η βασικότερη- για το ανθρώπινο σώμα. Οπότε καταλαβαίνουμε πως είναι λάθος να φοράμε γυαλιά ηλίου επί πολλές ώρες, αφού ως άνθρωποι της “δυτικής κουλτούρας” περνάμε ιδιαίτερα λίγη ώρα στην ύπαιθρο και αφύσικα πολλές ώρες σε κλειστούς τεχνητά φωτισμένους χώρους...

Επιπλέον η σύνθεση του ηλιακού φωτός που φτάνει στις εξωτερικές στοιβάδες του ανθρώπινου δέρματος φαίνεται πως επηρεάζει την κατανομή των ιόντων ανάμεσα στις μεμβράνες των κυττάρων. Στις μεμβράνες αυτές λαμβάνουν χώρα σημαντικές διαδικασίες μεταβολισμού, όπου κάποια συγκεκριμένα στοιχεία πρέπει να μπορούν να εισχωρούν μέσα στο κύτταρο, ενώ αντίθετα άλλες ουσίες θα πρέπει να μπλοκάρονται. Παρόμοιες είναι οι διεργασίες που λαμβάνουν χώρα και σε συγκεκριμένα στρώματα του δέρματος μας.

Στις διεργασίες αυτές παίζει λοιπόν σημαντικό ρόλο το φάσμα του φωτός – δηλαδή το χρώμα του φωτός – που καταφτάνει στο ανθρώπινο δέρμα, εγκέφαλο και

οφθαλμούς. Ειδικά στις περιπτώσεις όπου κάποια ποσοστά χρώματος υπερισχύουν ή απουσιάζουν όταν επικρατεί ο τεχνητός φωτισμός.

Επίσης σημαντικό ρόλο παίζει και η ένταση του φωτός, η οποία και ρυθμίζει τον μεταβολισμό του κυττάρου. Οι ερευνητές έχουν διαπιστώσει, πως η επίδραση του φωτός στις βιολογικές διεργασίες των κυττάρων είναι ιδιαίτερα έντονη, όταν το φως παρουσιάζει στο φάσμα του ακμές (δηλ. έντονες ενεργειακές ωθήσεις) ή ‘κενά’ (δηλ. ιδιαίτερη απουσία ενεργειακών ωθήσεων).

Εδώ ήδη αγγίζουμε το ζήτημα του δυσαρμονικού φάσματος φωτός των λαμπτήρων φθορισμού και κατ’έπекταση το ζήτημα των αστόχως ονομαζόμενων λαμπτήρων «εξοικονόμησης ενέργειας».

Κάποια φυσικά κενά παρουσιάζει βέβαια στο φάσμα του και το ηλιακό φως, τα οποία στο φασματογράφο φαίνονται ως μαύρες γραμμές που είναι γνωστές ως «γραμμές Fraunhofer» (Φραουενχόφερ). Αυτές αποτελούν ένα ‘κβαντο-οπτικό’ μηχανισμό, που μολονότι δεν έχει διερευνηθεί ακόμη σε απόλυτο βαθμό, δίνει κάποια πρώτα βασικά συμπεράσματα σχετικά με την υγεία.

Για τον Wunsch π.χ. είναι σαφές πως τα μαύρα κενά που εμφανίζει στο φάσμα του το ηλιακό φως, αποτελούν μία καθορισμένη πληροφορία που αφορά την κατανομή διαφόρων χημικών στοιχείων στο ανθρώπινο σώμα, πράγμα που με τη σειρά του επηρεάζει το μεταβολισμό μας. [Αυτή ακριβώς την ιδιότητα του ηλιακού φωτός χρησιμοποιεί και η «ηλιοθεραπεία»*, η ιατρική αγωγή με ηλιακό φως, η οποία εάν εφαρμόζεται σωστά, οδηγεί πάντα σε μία αρμονική εξισορρόπηση του σώματος, ασχέτως εάν εφαρμόζεται για την αντιμετώπιση μίας υπερδραστηριότητας ή μιας υπολειτουργίας της διαδικασίας μεταβολισμού. (*δεν εννοούμε την απλή έκθεση του σώματος στον ήλιο, αλλά μία συγκεκριμένη θεραπευτική μέθοδο.)]

Στην ουσία οι ερευνητές μας λένε πως το ηλιακό φως περιέχει το πρόγραμμα της ζωής (!)

Αφού λοιπόν τα κενά που εμφανίζονται στο φάσμα του ηλιακού φωτός υποστηρίζουν συγκεκριμένες διεργασίες μεταβολισμού στο σώμα, μπορούμε λογικά να συμπεράνουμε πως οι φωτεινές ακμές –ειδικά αυτές των λαμπτήρων φθορισμού/ τάχα εξοικονόμησης ενέργειας- δρουν ανασταλτικά σε ορισμένες χημικές διεργασίες.

Και αυτό πράγματι συμβαίνει, αφού πειράματα ερευνητών έδειξαν πως το ψυχρό, έντονα μπλε φάσμα φωτός των λαμπτήρων “εξοικονόμησης ενέργειας”

(ΛΕΕ.), όπως και το φως στις οθόνες TFT των υπολογιστών ή των τηλεοράσεων LCD προκαλεί τύφλωση, καρκίνο και ορμονικές διαταραχές. (!)

Το φως του ήλιου αποτελείται από ένα αρμονικό πλήρες φάσμα φωτός - περιλαμβάνονται δηλαδή όλα τα μέρη του ορατού φωτός- που γίνεται ορατό στο ουράνιο τόξο ή σε μηχανήματα φασματογράφου και είναι ο απόλυτα υγιής φωτισμός για τον άνθρωπο. Το ίδιο βεβαίως και πηγές “φυσικού” τεχνητού φωτισμού που πλησιάζουν την ποιότητα του, όπως το φως των κεριών ή οι λάμπες πυρακτώσεως.

Σε αντίθεση με το φυσικό ηλιακό φως, όπου μόνο η υπερβολική ποσότητα μπορεί να είναι αρνητική, το φως των λαμπτήρων φθορισμού, στις οποίες συγκαταλέγονται και οι περισσότερες ΛΕΕ, είναι βλαβερό για τον οργανισμό ανεξάρτητα από την «δόση» και αυτό, διότι περιέχει ένα φάσμα, το οποίο δεν υπάρχει στη φύση και στο οποίο δεν είναι προσαρμοσμένο το σώμα μας. Συγκεκριμένα αυτές εκπέμπουν μονάχα ξεκομμένες ακμές από το φάσμα ορατού φωτός, δηλαδή μεμονωμένες και ιδιαίτερα υψηλές συχνότητες φωτός. (βλέπε σχετική εικόνα) Αυτό εξηγεί τη δυσαρμονία και την ενόχληση που προκαλεί το φως τους.

Το ίδιο βέβαια ισχύει και για κάθε λάμπα που χαρακτηρίζεται “πλήρους φάσματος”, “θερμού φωτισμού”, “τύπου ημέρας”, ή “biolight”, καθώς ο χαρακτηρισμός τους αφορά μόνο την “αισθητική” χρωματική απόχρωση του φωτός που εκπέμπουν, αλλά - σαν συχνότητες φωτός- **δεν έχουν καμία σχέση με το φως του ήλιου.**

Γενικότερα ο φωτισμός του χώρου μας και με βάση τα δεδομένα της φωτο-βιολογίας θα έπρεπε να μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα, αφού όπως θα δούμε και παρακάτω, επηρεάζει άμεσα και πολύ σοβαρά την υγεία μας.

ΠΗΓΗ: <http://upload.wikimedia.org>

Το μπλε φως και το εσωτερικό μας ρολόι

Το πόσο βασικό είναι το φως, αλλά και η ρυθμική εναλλαγή του με το σκοτάδι (την απουσία δηλαδή του φωτός) για τη ζωή μας γίνεται φανερό από τον ανθρώπινο βιορυθμό, ή αλλιώς κυρκαδικό ρυθμό, που στην καλύτερη περίπτωση του οφείλει να ακολουθεί την εναλλαγή μέρας και νύχτας. Την ημέρα οφείλει να είναι ο άνθρωπος δραστήριος και τη νύχτα να ησυχάζει. Λέμε βέβαια στην καλύτερη περίπτωση, γιατί

στη σύγχρονη τεχνητά υπερ-φωτισμένη νύχτα, κάθε άλλο παρά οι ρυθμοί της φύσης ακολουθούνται...

Ήδη πριν από μία δεκαετία ο Αμερικανός ερευνητής στο χώρο του καρκίνου, **Richard Stevens**, προειδοποιούσε πως ο τεχνητός φωτισμός τη νύχτα, μπορεί να προκαλέσει καρκίνο στον άνθρωπο, επειδή αποδιοργανώνεται το εσωτερικό μας ρολόι (ο βιορυθμός μας) και παράγει πολύ λιγότερη μελατονίνη, η οποία με τη σειρά της επηρεάζει την παραγωγή άλλων ορμονών στον οργανισμό μας. Αναφερόμενος στον καρκίνο του στήθους λέει ο καθηγητής Stevens πως: “Η μελατονίνη και ο καρκίνος του στήθους συνδέονται στενά: Από τη μία πλευρά η μελατονίνη επιβραδύνει την ανάπτυξη κακοηθών όγκων. Από την άλλη μειώνει την παραγωγή οιστρογόνων. Όταν παράγεται λιγότερη μελατονίνη αυξάνεται το επίπεδο των οιστρογόνων. Και τα οιστρογόνα με τη σειρά τους παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη καρκίνου του στήθους”.

Νεότερες έρευνες δείχνουν μάλιστα πως υπάρχει **στενή σχέση του τεχνητού φωτός και με άλλες μορφές καρκίνου**, όπως ο καρκίνος του παχέος εντέρου και καρκίνος του προστάτη.

Πρόσφατη μελέτη του ίδιου καθηγητή σε συνεργασία με το πανεπιστήμιο της Haifa, δημοσιεύτηκε το Φεβρουάριο του 2009 και αναφέρει πως 30% μεγαλύτερα ποσοστά καρκίνου του προστάτη εμφανίζονται σε χώρες με τεχνητό νυχτερινό φωτισμό που ξεπερνά το μέσο όρο των 164 χωρών που μελετήθηκαν. Στις χώρες μάλιστα που σημείωναν τους υψηλότερους δείκτες νυχτερινού φωτισμού, εμφανιζόταν μέχρι και **80% μεγαλύτερη συχνότητα καρκίνων του προστάτη!**

Καρκίνος... επειδή η νύχτα γίνεται μέρα

Το φως όμως δεν καθορίζει μόνο τη λειτουργία των κυττάρων μας αλλά και την ισορροπία των ορμονών στον οργανισμό μας. Οπότε ο φωτισμός πρέπει να είναι ανάλογος με τη χρονική στιγμή της ημέρας, γιατί διαφορετικά αποδιοργανώνει βασικές διαδικασίες της ζωής.

Συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια της νύχτας και για τουλάχιστον 6-8 ώρες πρέπει να βρισκόμαστε -ή να κοιμόμαστε στην ιδανική περίπτωση- σε απόλυτο σκοτάδι, ούτως ώστε ο οργανισμός μας να μπορέσει να παράξει την χαλαρωτική ορμόνη μελατονίνη.

Η μελατονίνη αποτελεί όμως παράλληλα και ισχυρό αντικαρκινικό, οπότε καταλαβαίνει κανείς πόσο σημαντικό είναι να κοιμόμαστε αρκετά και σε απόλυτο σκοτάδι -ή με ένα μικρό κόκκινο φως εάν δεν γίνεται αλλιώς. Πέρα από τον αναζωογονητικό ύπνο φροντίζουμε να μην εμφανίσουμε καρκίνο...

Κατά τη διάρκεια δε της μέρας, θα πρέπει να προσλαμβάνουμε αρκετό φυσικό φως από τον ήλιο, ώστε ο οργανισμός μας να μπορεί να παράξει την “φωτεινή” βιταμίνη D.

Λαμβάνοντας δε υπ’ όψη το γεγονός πως οι άνθρωποι στα μοντέρνα αστικά κέντρα περνούν έως και το 95% του χρόνου τους σε συνθήκες τεχνητού φωτισμού, είναι απορίας άξιο πως μπορούν οι γιατροί να ισχυρίζονται ότι οι “ασθένειες φωτοευαισθησίας”, όπως και άλλες οργανικές βλάβες που οφείλονται σε επίδραση του φωτός -π.χ. καρκίνος του δέρματος, εκφυλισμός της ωχράς κηλίδας, ανάπτυξη καταρράκτη κτλ, οφείλονται στο φως του ήλιου...

Το γεγονός δε πως ειδικά οι λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας -όπως και όλες οι λάμπες φθορισμού- εμφανίζουν στο φάσμα φωτός τους ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό μπλε και γενικά είναι πολύ πιο φωτεινές από τις λάμπες πυρακτώσεως, παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση καρκίνου, διότι **ειδικά αυτό το μπλε φάσμα φωτός είναι που εμποδίζει και μειώνει την παραγωγή μελατονίνης στον οργανισμό.**

Τα μάτια μας δε, όπως ανακαλύφθηκε το 2002, πέρα από τα ραβδία και τα κωνία περιλαμβάνουν και ένα τρίτο υποδοχέα, ο οποίος ασχολείται αποκλειστικά με την μέτρηση του ποσοστού μπλε χρώματος στο ορατό φως. Επειδή η ποιότητα του ηλιακού φωτός αλλάζει από εποχή σε εποχή και αυξομειώνεται το ποσοστό υπέρυθρης (ζέστης) και υπεριώδους ακτινοβολίας, ο οργανισμός μας διαθέτει αυτό το μηχανισμό, ώστε να προσαρμόζεται σε κατάσταση εγρήγορσης-ημέρας, όσο μεγαλύτερο ποσοστό μπλε χρώματος περιλαμβάνει το φυσικό φως του ήλιου, μιας και υπάρχει σταθερή αναλογία ανάμεσα στο μπλε φάσμα και την υπεριώδη ακτινοβολία. Όταν όμως το μπλε φάσμα προέρχεται από τεχνητές πηγές φωτισμού ή τις οθόνες υπολογιστών και τηλεοράσεων, τότε αντιλαμβανόμαστε σε ποιά μέγεθος επηρεάζεται η παραγωγή των ορμονών μας, αλλά και ο κυρκαδικός ρυθμός μας...

Επιπλέον το έντονο μπλε φως προκαλεί βλάβες στα μάτια, επειδή καίει τον αμφιβληστροειδή, ενώ παράλληλα εμποδίζει την αυτο-αποκατάσταση του οφθαλμού!

Επίσης πολύ μεγάλη δόση ακτινοβολίας UV προκαλεί, εκτός από το εγκαύματα στο δέρμα και μείωση των ορμονών που εκκρίνει η υπόφυση στο αίμα.

Ακόμη και η ψυχή μας αντιδρά στην ποιότητα του φωτός, όπως αποδείχτηκε σε έρευνες της πανεπιστημιακής κλινικής του Αμβούργου, που επί ένα χρόνο συνέκριναν τις επιδόσεις μαθητών δημοτικού σχολείου σε τάξεις με “κλασικό

φωτισμό” ή λαμπτήρων φθορισμού, με αυτές σε αίθουσες όπου οι δάσκαλοι είχαν στη διάθεση τους σύστημα φωτισμού με ρυθμιζόμενη χρωματική απόχρωση και ένταση του φωτός -”δυναμικό φωτισμό”. Αποτέλεσμα? Σε συνθήκες “**δυναμικού φωτισμού**“, το ανοιχτόχρωμο, ψυχρό λευκό φως “ξύπναγε” τη νοητική δραστηριότητα των μαθητών, ενώ το κοκκινωπό χαμηλό φως τους ηρεμούσε. Επίσης αυξήθηκε κατά 35% η ταχύτητα ανάγνωσης, επηρεάστηκε θετικά η **συγκέντρωση** και η **προσοχή** των μαθητών και μειώθηκε το φαινόμενο της ενοχλητικής **υπερκινητικότητας**...

ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

Το φως είναι πρωταρχικής σημασίας για τη φωτοσύνθεση. Χάρη σε αυτό μεταξύ άλλων ενεργοποιείται η χλωροφύλλη (η πράσινη χρωστική των φυτών) και ξεκινά η διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Χωρίς αυτό δεν γίνεται φωτοσύνθεση και συνεπώς δεν παράγεται η τροφή των φυτών, η γλυκόζη.

Οι αυτότροφοι οργανισμοί (όπως τα φυτά) παράγουν μόνοι τους την τροφή τους με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Προσλαμβάνουν διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα και απορροφούν με τις ρίζες τους νερό. Οι ουσίες αυτές συγκεντρώνονται στους χλωροπλάστες, οι οποίοι περιέχουν μια χρωστική ουσία, τη χλωροφύλλη και με την βοήθεια της ηλιακής ενέργειας συνθέτουν χημικές ουσίες (γλυκόζη και οξυγόνο), σύμφωνα με την αντίδραση Διοξείδιο του άνθρακα + νερό γλυκόζη + οξυγόνο.

Κάθε διαδικασία της ζωής συνοδεύεται από ακτινοβολίες φωτός.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ένας αυτόνομος κλάδος της βιολογίας: η φωτο-βιολογία, η οποία σε συνεργασία με την ιατρική προσπαθούν να ανιχνεύσουν την ουσία των φωτονίων και την επίδραση του φωτός στην υγεία μας.

Ο γερμανός γιατρός και φωτοβιολόγος Alexander Wunsch λέει χαρακτηριστικά: «Το φως είναι η γλώσσα της ύλης. Τα φωτόνια δίνουν τις πληροφορίες για κάθε τι που σχετίζεται με άτομα ή μόρια.»

Οι διαδικασίες που διέπουν δηλαδή ένα άτομο ή ένα κύτταρο μπορούν να περιγραφούν – πέρα από το γνωστό τρόπο της χημείας- και μέσω των φωτονίων, δηλαδή μέσω συγκεκριμένων ακτινοβολιών. Κάθε χημική αντίδραση, όπως και κάθε ενεργειακή αλλαγή σε ένα άτομο, οδηγεί σε εκπομπή ακτινοβολίας, το μήκος κύματος της οποίας μπορεί να βρίσκεται στο ορατό ή στο αόρατο πεδίο.

Για τις βάσεις αυτής της γνώσης είχε απονεμηθεί μάλιστα το 1921 βραβείο Νόμπελ στον Αϊνστάιν. Δεν αναφέρομαι βέβαια στη θεωρία της σχετικότητας, αλλά στην εργασία του που περιγράφει τη φωτοηλεκτρική επίδραση και που αποτελεί τη βάση της μοντέρνας κβαντικής φυσικής. *(Ο Αϊνστάιν είχε διαπιστώσει με πειράματα του, πως εάν ένα μεταλλικό ηλεκτρόδιο δεχτεί αρκετή φωτεινή ακτινοβολία, θα αποσπαστούν ηλεκτρόνια από την μεταλλική του επιφάνεια. Η δε ταχύτητα των απελευθερωμένων ηλεκτρονίων εξαρτάται από το χρώμα του φωτός –το φάσμα φωτός δηλαδή- που χρησιμοποιήθηκε.)*

ΠΗΓΗ: http://thesecretrealthtruth.blogspot.com/2012/10/blog-post_3708.html#ixzz2BfMS0W7Q

Φωτοπεριοδισμός στα Φυτά

Η αντίδραση στη σχετική διάρκεια του χρόνου κατά τον οποίο ένας οργανισμός δέχεται φως ή είναι στο σκότος συνδέθηκε αρχικά, με την αλλαγή του βιολογικού κύκλου πολλών φυτών από την βλαστική, στην αναπαραγωγική φάση. Αργότερα διαπιστώθηκε ότι είχε επίδραση και στη βλαστική ανάπτυξη των φυτών, δηλαδή στην αύξηση του μεγέθους των, το σχηματισμό των βολβών ή των κονδύλων σε όσα φυτά σχηματίζουν τέτοια όργανα, τον τρόπο και το χαρακτήρα της διακλάδωσης των βλαστών, την ανάπτυξη των ριζών, το σχηματισμό χρωστικών στα φύλλα, την πτώση των φύλλων, το λήθαργο κ.α. Η σχετική διάρκεια του χρόνου κατά τον οποίο τα φυτά δέχονται φως ή παραμένουν στο σκότος στη διάρκεια του ημερήσιου κύκλου λέγεται **Φωτοπερίοδος** (Photoperiod). Η επίδραση της φωτοπερίοδου έχει μελετηθεί κυρίως στην αλλαγή του βιολογικού κύκλου των φυτών από τη βλαστική στην αναπαραγωγική φάση, δηλαδή στο σχηματισμό των ανθικών καταβολών και στη συνέχεια άνθηση και σχηματισμό καρπών και σπόρων. Αυτή η αντίδραση διακρίνεται ανάλογα με το αν η φωτοπερίοδος είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από ένα ορισμένο όριο, διαφορετικό για κάθε φυτικό είδος και το οποίο λέγεται **Κριτική Φωτοπερίοδος** (Critical Photoperiod).

Διάκριση φυτών

Με βάση την κριτική φωτοπερίοδο τα φυτά διακρίνονται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

Α. Φυτά Μεγάλης Ημέρας (Long Day Plants) τα οποία πρέπει για να σχηματίσουν

ανθικές καταβολές, η διάρκεια του χρόνου κατά τον οποίο δέχονται φως να είναι μεγαλύτερη από την Κριτική Φωτοπερίοδο (άσχετα από την απόλυτη τιμή της φωτοπεριόδου),

Β. Φυτά Μικρής Ημέρας (Sort Day Plants) τα οποία πρέπει για να σχηματίσουν ανθικές καταβολές η διάρκεια αυτού του χρόνου να είναι μικρότερη από την Κριτική Φωτοπερίοδο (άσχετα πάλι από την απόλυτη τιμή της φωτοπεριόδου).

Γ. Φυτά Ουδέτερα (Day Neutral Plants ή Day Length Indifferent Plants), που χαρακτηρίζονται όσα σχηματίζουν ανθικές καταβολές σε ευρύ όριο φωτοπεριόδου και η άνθηση επηρεάζεται από άλλους παράγοντες, όπως το βλαστικό στάδιο ή η θερμοκρασία κ.τ.λ.

Υποδιαίρεση των ανωτέρω είναι όσα είδη χρειάζονται εναλλαγή Μικρών-Μεγάλων Ημερών ή το αντίθετο, καθώς και εκείνα τα οποία ανθίζουν άσχετα με τη διάρκεια της φωτοπεριόδου, αλλά οι μεγάλες ή οι μικρές ημέρες επιταχύνουν την άνθηση και χαρακτηρίζονται ως Προαιρετικά (Facultative) Μεγάλης ή Μικρής Ημέρας φυτά αντίστοιχα, καθώς και μερικές άλλες περιπτώσεις με μικρή σημασία.

Ποιοτικά - Ποσοτικά φυτά

Στα εγχειρίδια χρησιμοποιούνται οι όροι Ποιοτικά (Qualitative) Φυτά Μεγάλης ή Μικρής Ημέρας για εκείνα τα είδη τα οποία απαραίτητα χρειάζονται μεγάλες ή μικρές ημέρες για να ανθίσουν και Ποσοτικά (Quantitative) όσα ανθίζουν ανεξάρτητα από το μήκος της ημέρας αλλά οι μεγάλες ή οι μικρές ημέρες κατά περίπτωση, επιταχύνουν την άνθηση.

Μερικά ποιοτικά φυτά μεγάλης ημέρας τα οποία ανθίζουν την άνοιξη ή νωρίς το καλοκαίρι είναι τα: **Τριφύλλι**, Γυψοφίλη, **Καμπανούλα**, **Υοσκύαμος** L., Λόλιο Lκ.α.

Ποσοτικά φυτά μεγάλης ημέρας είναι τα Σκυλάκι, **Καμέλια**, **Γαρυφαλλιά**, **Αστράκια**, **Πίσο**, **Κριθάρι**, **Μαρούλι**, κ.α.

Μερικά Ποιοτικά φυτά μικρής ημέρας είναι τα: Χρυσάνθεμα (*Dendranthema grandiflora* x *morifolium* (Ramat) Tzvelev), **Ποϊνσέττια** (*Euphorbia pulcherima* Willd. ex Klotzch - *Ευφορβία η κομψότατη*), Ξάνθιο (*Xanthium strumarium* L. - *Ξάνθιο το χοιράδιον*), κ.α. Ποσοτικά φυτά μικρής ημέρας είναι τα **Βαμβάκι** (*Gossypium* sp. - *Γοσσύπιον*), **Ρύζι** (*Oryza sativa* L. - *Όρυζα η ήμερη*), **Ντάλια** (*Dahlia variabilis* (Willd.) Desf. - *Ντάλια η ποικίλη*), κ.α.

Αργότερα διαπιστώθηκε ότι σημασία για τη φωτοπεριοδική αντίδραση, είχε ο χρόνος που τα φυτά ήταν στο σκοτάδι και όχι στο φως. Έτσι οι όροι Φυτά Μεγάλης Ημέρας κ.τ.λ. δεν φανέρωναν τη σημασία της σκοτεινής περιόδου, αλλά καθώς είχαν καθιερωθεί στη βιβλιογραφία, η αλλαγή των όρων δεν θα εξυπηρετούσε τίποτα και έμειναν σε χρήση. Άλλωστε στον 24ωρο κύκλο, όταν αφαιρεθεί η διάρκεια της ημέρας, μένει η διάρκεια της νύχτας και ένα είδος μεγάλης ημέρας είναι αναγκαστικά μικρής νύχτας και το αντίθετο.

Τεχνητός φωτοπεριοδισμός σε φυτά

Κανένας άλλος από τους παράγοντες του περιβάλλοντος δεν έχει επηρεάσει την καλλιέργεια των φυτών ιδίως στην παραγωγική ανθοκομία, τόσο, όσο η ανακάλυψη ότι ορισμένα καλλωπιστικά φυτά μπορούν να ανθίσουν οποιαδήποτε εποχή του χρόνου με την κατάλληλη ρύθμιση του χρόνου που δέχονται φως ή είναι στο σκότος. Αυτή η ιδιότητα χρησιμοποιείται για να επιτύχομε άνθηση νωρίτερα ή αργότερα από την κανονική εποχή ή να προσδιοριστεί η άνθηση ορισμένη εποχή με σκοπό την ευκολότερη διάθεση, τις καλύτερες τιμές και γενικά για τον έλεγχο της παραγωγής κ.τ.λ. Έτσι φυτά μικρής ημέρας (π.χ. χρυσάνθεμα) που ανθίζουν συνήθως το φθινόπωρο, μπορούν να ανθίσουν νωρίτερα ή και ολόκληρο το χρόνο, ακόμη και αν το φυσικό μήκος της ημέρας είναι μεγαλύτερο από την κριτική φωτοπερίοδο, αν τοποθετούνται κάθε 24ωρο στο σκοτάδι ή καλύπτονται με αδιαπέραστο από το φως υλικό, τόσο χρόνο ώστε να συμπληρωθεί ο χρόνος της κριτικής φωτοπεριόδου, δηλαδή η ημέρα να είναι μικρότερη από την κριτική φωτοπερίοδο (ή σωστότερα η νύκτα μεγαλύτερη). Το αντίθετο γίνεται αν χρειάζεται να καθυστερήσει η άνθηση παρέχοντας συμπληρωματικό φωτισμό ώστε να μεγαλώσει τεχνητά η διάρκεια της φωτεινής περιόδου και να γίνει μεγαλύτερη από την κριτική (ή ακόμη να διακοπεί η διάρκεια της σκοτεινής περιόδου για μικρό χρονικό διάστημα, σε δύο τμήματα κανένα από τα οποία να μην είναι μεγαλύτερο, από όσο διάστημα απαιτείται να μείνει το φυτό στο σκότος), ώστε να καθυστερήσει το φυτό να σχηματίσει ανθικές καταβολές. Η αντίθετη ακριβώς διαδικασία ακολουθείται για τη ρύθμιση του χρόνου άνθησης στα φυτά μεγάλης ημέρας. Στην παροχή τεχνητού συμπληρωματικού φωτισμού για τη ρύθμιση της φωτοπεριόδου η ένταση του φωτός δεν χρειάζεται να είναι υψηλή και πολλές φορές παρατηρούνται ανεπιθύμητες αντιδράσεις από ανεξέλεγκτες πηγές φωτισμού.

Η αντίδραση στη φωτοπερίοδο μπορεί να επηρεαστεί από τη θερμοκρασία και άλλους παράγοντες.

Φωτοπεριοδισμός στα Ζώα

Η φωτοπερίοδος έχει επίσης επίδραση σε διάφορες εκδηλώσεις του βιολογικού κύκλου των ζωικών οργανισμών όπως στον αναπαραγωγικό κύκλο, τη μετανάστευση των πτηνών, τη χειμερία νάρκη κ.τ.λ.

Ορισμός :

Η ικανότητα των φυτικών και ζωικών οργανισμών να αντιλαμβάνονται τη σχετική διάρκεια της φωτεινής και της σκοτεινής περιόδου μίας ημέρας και να προσαρμόζουν σύμφωνα με αυτήν ορισμένες σημαντικές φυσιολογικές λειτουργίες τους. Η ικανότητα αυτή έχει ουσιώδη σημασία, γιατί επιτρέπει στους οργανισμούς να πραγματοποιούν ανάλογες λειτουργίες στην κατάλληλη εποχή του έτους. Σύμφωνα με τη σχετική διάρκεια της ημέρας και της νύχτας, πολλά φυτά καθορίζουν την ανάπτυξη των βλαστών και της ρίζας τους, αλλά και την πτώση των φύλλων τους. Επιπλέον, η άνθιση είναι μία από τις λειτουργίες των φυτών που επηρεάζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό και ποικιλοτρόπως από τη διακύμανση του ημερήσιου φωτισμού. Για παράδειγμα, ορισμένα φυτά ανθίζουν μόνο αν αυξηθεί το μήκος της φωτεινής περιόδου πάνω από μία ορισμένη τιμή (μακροήμερα φυτά), ενώ άλλα ανθίζουν μόνο αν μειωθεί το μήκος της φωτεινής περιόδου κάτω από μια κρίσιμη τιμή (βραχυήμερα φυτά). Έχει αποδειχτεί πειραματικά ότι αυτό που καθορίζει περισσότερο την άνθιση είναι η διάρκεια της σκοτεινής και όχι τόσο της φωτεινής περιόδου. Η επίδραση της διακύμανσης του ημερήσιου φωτισμού είναι φανερή και στα ζώα. Πολλά πουλιά χρησιμοποιούν τη φωτοπερίοδο για να προετοιμαστούν για τη μετανάστευσή τους, ενώ σε ορισμένα θηλαστικά και σε άλλα σπονδυλόζωα η φωτοπερίοδος καθορίζει την αναπαραγωγική περίοδο.

ΠΗΓΕΣ:

- <http://www.ygeiaonline.gr/>
- <http://el.wikipedia.org/wiki/>

10. ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Η ακτινοβολία είναι έννοια γνωστή σε όλους εφόσον αποτελεί πλέον μέρος της καθημερινής μας ζωής. Ο άνθρωπος ήταν πάντα εκτεθειμένος σε φυσικές πηγές ακτινοβολίας που προέρχονται τόσο από τη γη όσο και από το διάστημα (φυσική ακτινοβολία). Η ακτινοβολία που δεχόμαστε από το απώτερο διάστημα αποκαλείται κοσμική ακτινοβολία. Ο άνθρωπος εκτίθεται, επίσης, σε τεχνικές ακτινοβολίες, όπως είναι οι ακτινοβολίες που χρησιμοποιούνται για διαγνωστικές εξετάσεις και για τη θεραπεία του καρκίνου.

Οι ακτινοβολίες επιδρούν στον οργανισμό μας κατά τρόπο πολύπλοκο, άλλοτε ευεργετικά και άλλοτε βλαβερά, ανάλογα με το είδος, την ένταση και την ενέργεια που μεταφέρουν. Εμείς θα ασχοληθούμε όμως με τις ακτινοβολίες του ήλιου.

Ο ήλιος περιλαμβάνει τριών ειδών ακτινοβολίες: α) τις υπέρυθρες, που προκαλούν τη ζέστη β) τις ορατές, που δεν είναι άλλες από τις ακτίνες του φωτός και γ) τις υπεριώδεις, οι οποίες δεν είναι αντιληπτές από το ανθρώπινο μάτι. Οι υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου που επηρεάζουν περισσότερο το δέρμα μας και προκαλούν το μαύρισμα αλλά και την καταστροφή των δερματικών στοιβάδων είναι δυο ειδών, η υπεριώδης ακτινοβολία τύπου Α (UVA) και η υπεριώδης ακτινοβολία τύπου Β (UVB). Η UVA αποτελεί το 95% της ηλιακής ακτινοβολίας, δεν προκαλεί εγκαύματα όπως η UVB, αλλά μπορεί να διαπεράσει το δέρμα ευκολότερα και πιο βαθιά και προκαλεί το μαύρισμα με πιο αργούς ρυθμούς. Συνήθως ένα ποσοστό UVB ευθύνεται για την καταστροφή του δέρματος ενώ οι UVA ευθύνονται για τη ρίκνωση και την απώλεια της ελαστικότητας, που προκαλεί την πρόωρη γήρανσή του. Η υπεριώδης ακτινοβολία είναι συνδεδεμένη με τον καρκίνο του δέρματος. Η ένταση της UVB ακτινοβολίας αυξάνει πιο κοντά στον ισημερινό, αλλά και όσο ανεβαίνουμε σε μεγαλύτερο υψόμετρο. Η αλόγιστη έκθεση μας στις ακτινοβολίες UVA και UVB είναι επικίνδυνη για την υγεία μας. Γι' αυτό το λόγο, πρέπει πάντα τα αντηλιακά προϊόντα που υπάρχουν να αναγράφουν ότι περιλαμβάνουν ειδική προστατευτική σύνθεση για τις υπεριώδης ακτινοβολίες τύπου UVA και UVB.

Η «ΣΚΟΤΕΙΝΗ» ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΜΑΥΡΙΣΜΑΤΟΣ

Η αλόγιστη έκθεσή μας στον ήλιο μπορεί να προκαλέσει σημαντικής σημασίας εγκαύματα. Η πολύωρη έκθεση στον ήλιο μπορεί να προκαλέσει πρόωρη γήρανση του δέρματος, καθώς η υπεριώδης ακτινοβολία συντελεί ώστε οι ινοβλάστες να μην παράγουν καλής ποιότητας κολλαγόνο και ελαστίνη. Η παρατεταμένη έκθεσή μας στον ήλιο μπορεί να μας προκαλέσει θερμοπληξία. Από τη συνεχόμενη έκθεση στον ήλιο μπορεί να πάθουμε φωτοδερματίτιδα, που είναι μια αλλεργική αντίδραση του δέρματος στον ήλιο, αλλά και επιπεφυκίτιδα που είναι μια ασθένεια των ματιών, αφού ο βλεννογόνος των ματιών δεν διαθέτει προστατευτικό στρώμα κεράτινης στιβάδας όπως διαθέτει το δέρμα. Μια ακόμη ασθένεια των ματιών που μπορεί να προκληθεί είναι και ο καταρράκτης, που μπορεί να οδηγήσει στη μόνιμη τύφλωση. Επίσης οι υπεριώδεις ακτινοβολίες μπορούν εύκολα να μειώσουν την αντίσταση του ανοσοποιητικού μας συστήματος, με αποτέλεσμα ο οργανισμός να μη μπορεί να καταπολεμήσει τις ασθένειες.

Η ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ «ΤΡΕΛΑΝΕ» ΤΟ ΧΕΙΜΩΝΑ!

Η υπεριώδης ακτινοβολία του Ήλιου είναι πολύ πιθανό να συνδέεται με την ένταση του χειμώνα στη Γη. Έρευνα Βρετανών επιστημόνων που χρησιμοποίησαν τον δορυφόρο SORCE της NASA δείχνει ότι οι μεταβολές στις εκπομπές υπεριώδους ακτινοβολίας από τον Ήλιο επηρεάζουν το κλίμα στον πλανήτη μας και ειδικά τον χειμώνα ο οποίος σε ορισμένες περιοχές εμφανίζεται πολύ βαρύς ενώ σε άλλες όχι. Και το φαινόμενο αυτό έχει ως εξής: Η υπεριώδης ακτινοβολία απορροφάται στη στρατόσφαιρα από το στρώμα του όζοντος. Κατά την περίοδο που η ηλιακή δραστηριότητα (άρα και οι εκπομπές υπεριώδους ακτινοβολίας) είναι σε ύφεση η στρατόσφαιρα έχοντας χαμηλότερη απορρόφηση υπεριώδους ακτινοβολίας είναι πιο ψυχρή. Σύμφωνα με τους ερευνητές το φαινόμενο δεν σταματά στη στρατόσφαιρα αλλά «προχωρά» και πιο χαμηλά επηρεάζοντας την ατμόσφαιρα. Συγκεκριμένα μεταβάλλει την ταχύτητα των ανέμων και ειδικά εκείνων που κινούνται γύρω από τον βόρειο ημισφαίριο του πλανήτη. Αυτό που συμβαίνει είναι ότι περιορίζεται η κίνηση του αέρα από τα δυτικά προς τα ανατολικά με αποτέλεσμα να μεταφέρονται ψυχρότερα ρεύματα αέρα σε κάποιες περιοχές και λιγότερο ψυχρά σε κάποιες άλλες.

«Οι διακυμάνσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας παίζουν καθοριστικό ρόλο σε αυτό το φαινόμενο. Όπως όλα δείχνουν, η υπεριώδης ακτινοβολία μεταβάλλει την κυκλοφορία του αέρα και τον μετακινεί με διαφορετικό τρόπο από μια περιοχή σε κάποια άλλη με αποτέλεσμα ορισμένες περιοχές να έχουν τελικά περισσότερο κρύο και κάποιες άλλες περισσότερη ζέστη τον χειμώνα. Μοιάζει με παζλ, αλλά πρέπει να σημειώσουμε ότι το φαινόμενο έχει τοπικό χαρακτήρα και δεν επηρεάζει τις θερμοκρασίες σε παγκόσμιο επίπεδο και δεν σχετίζεται με τη συνολική αύξηση της θερμοκρασίας στον πλανήτη»



10. ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Όπως ξέρουμε ο ήλιος είναι η βασική πηγή ενέργειας του πλανήτη μας. Ο Ήλιος (εκ του *Αβίλιος* - *αέλιος* - *ηέλιος* = *ο ακτινοβολών, ο πυρπολών*) είναι απλανής αστέρας μέσου μεγέθους..Αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή ενέργειας στον πλανήτη. Μας χαρίζει ζεστασιά, ζωή και ενέργεια. Λάμπει εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια καθημερινά και φωτίζει τον πλανήτη .Ηλιακή ενέργεια ορίζουμε το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι πρακτικά ανεξάντλητη, αφού προέρχεται από τον ήλιο, και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί που να σχετίζονται με την εκμετάλλευσή της

Η ηλιακή ακτινοβολία έχει τροφοδοτήσει και εξακολουθεί να τροφοδοτεί με ενέργεια όλες σχεδόν τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Είναι γνωστό ότι ακόμη και από το παρελθόν η ηλιακή ενέργεια αξιοποιήθηκε από τους αρχαίους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο Αρχιμήδης τον 3ο π.Χ. αιώνα που κατάφερε να κάψει το Ρωμαϊκό στόλο συγκεντρώνοντας τις ηλιακές ακτίνες με ασπίδες - κάτοπτρα. Είναι όμως κοινός τόπος το γεγονός ότι οι ανάγκες του ανθρώπου για ενέργεια, ανεβαίνουν και αυξάνονται συνεχώς και με ραγδαίους ρυθμούς . Οι πηγές που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα για παραγωγή ενέργειας, βρίσκονται κυρίως στο εσωτερικό της γης και είναι πεπερασμένες. Η κατ' αυτόν τον τρόπο παραγωγή ενέργειας, σημαίνει συχνά μια σοβαρή επέμβαση στο βιότοπό μας. Με μια σύντομη αναφορά παραθέτονται οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οι οποίες είναι δυσεύρετες αλλά και ιδιαίτερα καταστρεπτικές για το περιβάλλον.

- **Γαιάνθρακες** :αρχικά η λέξη γαιάνθρακας προέρχεται από τη *γαία*: γη και *άνθρακας*: κάρβουνο βρίσκονται στο υπέδαφος. Οι γαιάνθρακες σχηματίστηκαν κατά τη διάρκεια πολλών εκατομμυρίων ετών, από υπολείμματα φυτικής ύλης (δέντρα, φυτά, θάμνους, φύκια) που θάφτηκαν μετά από φυσικές καταστροφές (επιχωματώσεις, καθιζήσεις, σεισμούς, κατακρημνίσεις), ύστερα από τη συνδυασμένη δράση θερμότητας, πίεσης και βακτηριδίων σε απουσία αέρα Στη συνέχεια αντιδρώντας με την νεκρή ύλη δημιούργησαν τους υδρογονάνθρακες από τους οποίους έγινε στη συνέχεια το κάρβουνο.
- **Πετρέλαιο** : Το πετρέλαιο βρίσκεται στο υπέδαφος σε υγρή μορφή, μέσα σε κοιλότητες, σχηματίστηκε εκεί από ζωικούς και φυτικούς μικροοργανισμούς

παρόμοια με τους γαιάνθρακες. Τα βασικά συστατικά του πετρελαίου είναι αλκάνια, κυκλοεξάνια και αρωματικοί υδρογονάνθρακες και σε μικρότερες ποσότητες οξυγονούχες, αζωτούχες και θειούχες ενώσεις. Η αξία του είναι πολύ σημαντική αφού σε αυτό στηρίζεται η σύγχρονη οικονομία. Αξίζει τέλος να αναφερθεί πως τα αποφθέγματα πετρελαίου λιγοστεύουν από περιοχή σε περιοχή όπως εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα.



- **Φυσικό αέριο:** Το φυσικό αέριο είναι μίγμα υδρογονανθράκων και αποτελείται κυρίως από μεθάνιο και σε πολύ μικρότερη αναλογία από αιθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο και πεντάνιο. Καθοριστικός παράγοντας για τη σύστασή του, αποτελεί η προέλευσή του και ιδιαίτερα εάν πρόκειται για αμιγώς κοιτάσμα φυσικού αερίου ή προκύπτει από κοιτάσματα πετρελαίου. Στα προτερήματά του ως πηγή ενέργειας περιλαμβάνονται η δυνατότητα μεταφοράς του σε μεγάλες αποστάσεις μέσω αγωγών και βεβαίως η συγκριτικά φιλική προς το περιβάλλον καύση του.
- **Πυρηνική ενέργεια :** Η ενέργεια που εκλύεται κατά τις πυρηνικές αντιδράσεις. Ελεγχόμενες πυρηνικές αντιδράσεις χρησιμοποιούνται ως πρωτογενής ενεργειακή πηγή για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και για την παραγωγή μηχανικής ενέργειας μέσω ειδικών κινητήρων. Πολύ σημαντική για την παγκόσμια οικονομία είναι η χρήση

της πυρηνικής ενέργειας ως πρωτογενούς ενεργειακής πηγής με τη βοήθεια ειδικών διατάξεων που ονομάζονται πυρηνικοί αντιδραστήρες.

Ο ήλιος με τον οποίο ασχολούμαστε κατέχει την υψηλότερη θέση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ενδεικτικά ως Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) έχουν οριστεί οι ενεργειακές πηγές, οι οποίες υπάρχουν εν αφθονία στο φυσικό περιβάλλον. Οι ΑΠΕ πρακτικά είναι ανεξάντλητες, η χρήση τους δεν ρυπαίνει το περιβάλλον ενώ η αξιοποίησή τους περιορίζεται μόνον από την ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικά αποδεκτών τεχνολογιών που θα έχουν σαν σκοπό την δέσμευση του δυναμικού τους.

. Ο ήλιος-ηλιακή ενέργεια έχουν ως υποτομείς τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, τα παθητικά ηλιακά συστήματα και τη φωτοβολταϊκή μετατροπή. Πιο αναλυτικά σήμερα αξιοποιούμε με πολλούς τρόπους την ευεργετική δράση της ηλιακής ακτινοβολίας:

1) Με τη χρήση των θερμικών ηλιακών συστημάτων που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και τη μετατρέπουν σε θερμότητα σε κάποια θερμομονωμένη δεξαμενή, όπου την αποθηκεύουν και ονομάζονται **ενεργητικά ηλιακά συστήματα**.

Ενεργητικά ηλιακά συστήματα ονομάζονται τα συστήματα που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία, και στη συνέχεια τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε νερό, αέρα ή σε κάποιο άλλο ρευστό. Η τεχνολογία που εφαρμόζεται είναι αρκετά απλή και υπάρχουν πολλές δυνατότητες εφαρμογής της σε θερμικές χρήσεις χαμηλών θερμοκρασιών. Η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή των συστημάτων αυτών είναι η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, οι γνωστοί σε όλους ηλιακοί θερμοσίφωνες. Ένα τυπικό σύστημα παραγωγής ζεστού νερού αποτελείται από επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες, ένα δοχείο αποθήκευσης της θερμότητας και σωληνώσεις. Η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από το συλλέκτη και η συλλεγόμενη θερμότητα μεταφέρεται στο δοχείο αποθήκευσης. Οι επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες τοποθετούνται συνήθως στην οροφή του κτιρίου, με νότιο προσανατολισμό και κλίση 30°-60° ως προς τον ορίζοντα, ώστε να μεγιστοποιηθεί το ποσό της ακτινοβολίας που συλλέγεται ετησίως. Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα αποτελούνται από

δύο βασικά μέρη:

1) Το τμήμα συλλογής (οι ηλιακοί

συλλέκτες, η επιφάνεια απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας).

2) Το τμήμα αποθήκευσης (η δεξαμενή αποθήκευσης του νερού) που συνήθως διαθέτει και ηλεκτρική αντίσταση με θερμοστάτη, για να μπορεί να παράγεται ζεστό νερό και σε περιόδους μικρής ή μηδενικής ηλιοφάνειας. Ακόμη τα ενεργητικά συστήματα χωρίζονται σε δυο ακόμη υποκατηγορίες

Ενεργητικά ηλιακά συστήματα ονομάζονται τα συστήματα που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία, και στη συνέχεια τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε νερό, αέρα ή σε κάποιο άλλο ρευστό. Η τεχνολογία που εφαρμόζεται είναι αρκετά απλή και υπάρχουν πολλές δυνατότητες εφαρμογής της σε θερμικές χρήσεις χαμηλών θερμοκρασιών. Η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή των συστημάτων αυτών είναι η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, οι γνωστοί σε όλους ηλιακοί θερμοσίφωνες.

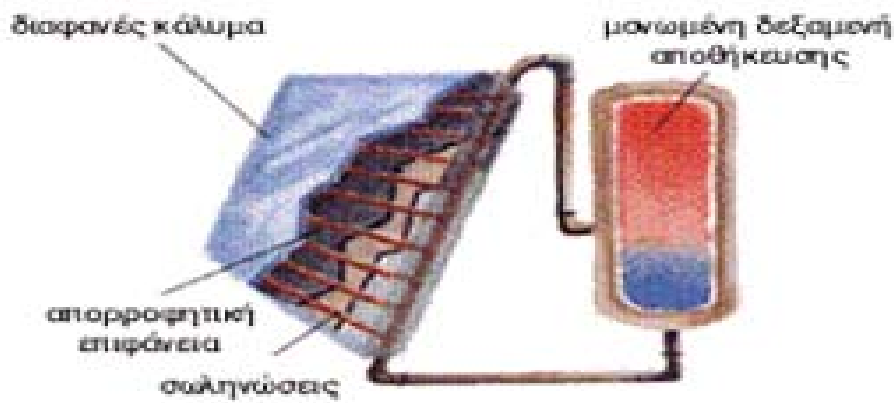
Ένα τυπικό σύστημα παραγωγής ζεστού νερού αποτελείται από επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες, ένα δοχείο αποθήκευσης της θερμότητας και σωληνώσεις. Η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από το συλλέκτη και η συλλεγόμενη θερμότητα μεταφέρεται στο δοχείο αποθήκευσης. Οι επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες τοποθετούνται συνήθως στην οροφή του κτιρίου, με νότιο προσανατολισμό και κλίση 30° - 60° ως προς τον ορίζοντα, ώστε να μεγιστοποιηθεί το ποσό της ακτινοβολίας που συλλέγεται ετησίως. Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα αποτελούνται από δύο βασικά μέρη:

- Το τμήμα συλλογής (οι ηλιακοί συλλέκτες, η επιφάνεια απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας).
- Το τμήμα αποθήκευσης (η δεξαμενή αποθήκευσης του νερού) που συνήθως διαθέτει και ηλεκτρική αντίσταση με θερμοστάτη, για να μπορεί να παράγεται ζεστό νερό και σε περιόδους μικρής ή μηδενικής ηλιοφάνειας.

Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα διακρίνονται ακόμη σε δύο είδη ανάλογα με το

κύκλωμα κυκλοφορίας του θερμαινόμενου μέσου:

- Ανοικτού κυκλώματος: Απευθείας θέρμανση του νερού χρήσης (το θερμαινόμενο μέσο είναι το ίδιο το νερό που θα χρησιμοποιήσουμε).
- Κλειστού κυκλώματος: Έμμεση θέρμανση του νερού χρήσης (το θερμαινόμενο μέσο κυκλοφορεί σε ιδιαίτερο κύκλωμα το οποίο θερμαίνει το νερό που θα χρησιμοποιήσουμε χωρίς να γίνεται ανάμιξή τους, μέσω εναλλάκτη θερμότητας). Σαφές παράδειγμα τέτοιου συστήματος αποτελεί οι ηλιακοί συλλέκτες. Η λειτουργία του είναι η εξής : Ο ηλιακός συλλέκτης τοποθετείται σε σημείο που βλέπει το νότο.
- Η ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει στη μαύρη, μεταλλική συνήθως, επίπεδη επιφάνεια του ηλιακού συλλέκτη, η οποία απορροφά την ακτινοβολία και θερμαίνεται. Πάνω από την απορροφητική επιφάνεια βρίσκεται ένα διαφανές κάλυμμα, συνήθως από γυαλί ή πλαστικό, που αφήνει τις ακτίνες του ήλιου να περάσουν αλλά εμποδίζει τη θερμότητα να διαφύγει. Οι σωληνώσεις μέσα από τις οποίες κυκλοφορεί το ρευστό βρίσκονται σε επαφή με την απορροφητική επιφάνεια με αποτέλεσμα την μεταφορά θερμότητας στο ρευστό. Το πιο απλό και διαδομένο ηλιακό ενεργητικό σύστημα είναι ο ηλιακός θερμοσίφωνα. Η αρχή λειτουργίας του είναι απλή και βασίζεται στο γεγονός ότι το νερό που θερμαίνεται στο συλλέκτη διαστέλλεται και γίνεται ελαφρύτερο από το χαμηλότερης θερμοκρασίας νερό της δεξαμενής. Αυτή η διαφορά πυκνότητας του νερού έχει ως αποτέλεσμα τη φυσική κυκλοφορία του μέσου του συλλέκτη και τη μεταφορά του θερμού νερού στην αποθηκευτική δεξαμενή. Την ίδια στιγμή το κρύο νερό της δεξαμενής ωθείται προς το συλλέκτη. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη φυσική κυκλοφορία του νερού είναι η τοποθέτηση της δεξαμενής σε σημείο ψηλότερο από τους συλλέκτες. Σε περίπτωση που βρίσκεται χαμηλότερα, η κυκλοφορία του νερού γίνεται με τη βοήθεια κατάλληλου αυτοματισμού.

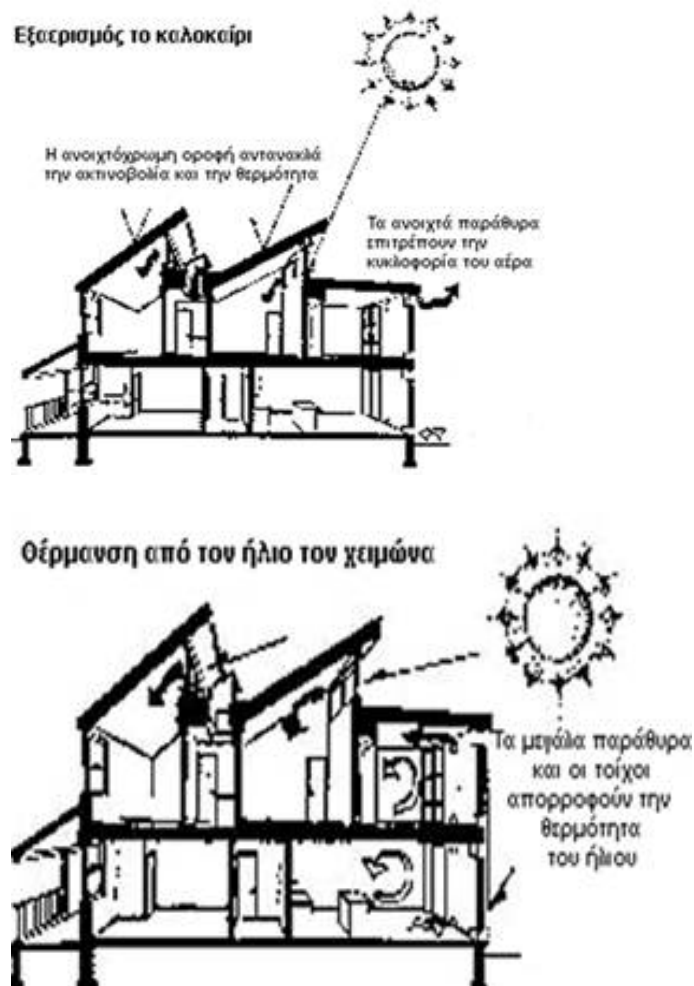


•
H

H

2) Με τα παθητικά ηλιακά συστήματα, δηλαδή όλα τα κατάλληλα σχεδιασμένα και συνδυασμένα δομικά στοιχεία των οικοδομικών κατασκευών που υποβοηθούν την καλύτερη άμεση ή έμμεση εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας είτε για τη θέρμανση των κτιρίων το χειμώνα είτε για το δρόσιμα τους το καλοκαίρι . Πιο αναλυτικά τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι δομικά στοιχεία του κτιρίου, που χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων και αξιοποιώντας τους νόμους μεταφοράς θερμότητας, συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, την αποθηκεύουν σε μορφή θερμότητας και τη διανέμουν στο χώρο. Η συλλογή της ηλιακής ενέργειας βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ειδικότερα, στην είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω του γυαλιού ή άλλου διαφανούς υλικού και τον εγκλωβισμό της θερμότητας στο εσωτερικό του χώρου. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα συνδυάζονται και με τεχνικές φυσικού φωτισμού, καθώς και παθητικά συστήματα και τεχνικές για το φυσικό δροσισμό των κτιρίων το καλοκαίρι. Μπορούν δε να εφαρμοστούν τόσο σε καινούργια, όσο και σε ήδη υπάρχοντα κτίρια. Ένα κτίριο που περιλαμβάνει παθητικά συστήματα θέρμανσης, δροσισμού ή ακόμη και φυσικού φωτισμού, κατασκευασμένο εξ αρχής ή τροποποιημένο, ονομάζεται "**βιοκλιματικό κτίριο**" και είναι δυνατό να καλύψει

μεγάλο μέρος των ενεργειακών του αναγκών από την άμεση ή έμμεση αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Χαρακτηριστικά Τοποθετώντας μεγάλα παράθυρα στη νότια πλευρά ενός κτιρίου επιτρέπουμε το χειμώνα στην ηλιακή ακτινοβολία να περάσει στο χώρο και να τον θερμάνει ενώ τοποθετώντας κινητά σκίαστρα στα νότια παράθυρα εμποδίζουμε το καλοκαίρι την ηλιακή ακτινοβολία. Παράλληλα χρησιμοποιώντας κατάλληλα υλικά στους τοίχους και το δάπεδο που να απορροφούν και να αποθηκεύουν τη θερμότητα της ηλιακής ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια της μέρας και να την αποδίδουν το βράδυ για σκοπούς θέρμανσης του χώρου ενώ φροντίζουμε να υπάρχουν παράθυρα και φεγγίτες σε κατάλληλα σημεία του σπιτιού έτσι ώστε να δημιουργούνται ρεύματα αέρα.



3) Με την κατευθείαν μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική με τη χρήση των [φωτοβολταϊκών συστημάτων](#).

Μια πολλά υποσχόμενη και συνεχώς αναπτυσσόμενη τεχνολογία είναι τα φωτοβολταϊκά συστήματα που μπορούν να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια, αντλώντας όπως και τα ηλιοθερμικά συστήματα, ενέργεια από τον ήλιο. Οι ηλιακές κυψέλες, κοινώς τα φωτοβολταϊκά στοιχεία (ημιαγωγοί), είναι “συσκευές” που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια άμεσα σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου. Η λειτουργία των φωτοβολταϊκών συστημάτων βασίζεται στο γεγονός ότι η ηλιακή ακτινοβολία είναι δυνατό να αλλάξει τις ιδιότητες ορισμένων υλικών (ημιαγωγών) παράγοντας ηλεκτρικό ρεύμα μέσω του “φωτοβολταϊκού φαινομένου”. Κατά το φωτοβολταϊκό φαινόμενο, το ηλιακό φως που προσπίπτει σε έναν ημιαγωγό δυο στρωμάτων δημιουργεί ηλεκτρικό δυναμικό μεταξύ τους. Η τάση αυτή μπορεί να ενεργοποιήσει μια, ανάλογης τάσης και ισχύος, συσκευή ή να διανεμηθεί στο ηλεκτρικό σύστημα. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να αξιοποιηθούν ως :

- **Αυτόνομα**, όπου η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται μόνο για κάλυψη των αναγκών του χρήστη και συνήθως διαθέτουν σύστημα αποθήκευσης (μπαταριών). Εφαρμόζονται για τη δημιουργία μικρών τοπικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, εξοικονομώντας σημαντικό κόστος από την εγκατάσταση νέων δικτύων και γραμμών μεταφοράς ηλεκτρισμού σε περιοχές που δεν καλύπτει το υφιστάμενο δίκτυο.
- **Ενωμένα με το ηλεκτρικό δίκτυο**, όπου η τυχόν πλεονάζουσα ηλεκτρική ενέργεια ή το σύνολό της διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούν μια αξιόπιστη τεχνολογία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον ήλιο. Τα πλεονεκτήματά τους αναγράφονται στο σχετικό πίνακα

- Μηδενική ρύπανση.
- Αθόρυβη λειτουργία.
- Αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής (μέχρι και 30 χρόνια).
- Ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης.
- Μπορούν να ενσωματωθούν στην αρχιτεκτονική των κτιρίων.
- Έχουν μέγιστη παραγωγή την περίοδο μεγάλης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιοχές όπου είναι αδύνατο ή ασύμφορο να μεταφερθεί ηλεκτρικό ρεύμα από το δίκτυο.

- Υπάρχουν λοιπόν πολύ λόγοι για να αξιοποιήσουμε την ηλιακή ενέργεια που μας παρέχεται απλόχερα.

- **Αξιοπιστία**

Είναι μια καθ'όλα ώριμη και δοκιμασμένη τεχνολογία.

- **Αποκέντρωση**

Η θερμική ενέργεια παράγεται στα σημεία ζήτησής της. Αποφεύγονται έτσι οι τεράστιες απώλειες μεταφοράς ενέργειας μέσω του ηλεκτρικού δικτύου (που στην Ελλάδα φτάνουν κατά μέσο όρο το 12%).

- **Αυτονομία**

Αποτρέπονται οι τεράστιες δαπάνες για εισαγωγή ενέργειας και η ανασφάλεια λόγω εξάρτησης από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους. το 70% των ενεργειακών πόρων που καταναλώνει, τη στιγμή που ο ήλιος είναι δωρεάν και υπάρχει παντού.

- **Ανάπτυξη**

Η ενίσχυση της εγχώριας αγοράς θα αυξήσει την ποιότητα των ελληνικών προϊόντων προκειμένου να αντιμετωπίσουν το ανταγωνιστικότερο περιβάλλον των εξαγωγών.

- **Θέσεις εργασίας**

Ήδη πάνω από 3.500 άτομα απασχολούνται στη βιομηχανία ηλιοθερμικών συστημάτων στην Ελλάδα. Η περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς συνεπάγεται νέες θέσεις εργασίας σε μια καθαρή τεχνολογία.

- **Ευκολία**

Η τοποθέτηση ενός ηλιακού συλλέκτη είναι απλή. Η δε συντήρηση που απαιτεί είναι ελάχιστη.

- **Εξοικονόμηση χρημάτων**

Για τον απλό καταναλωτή, ο ηλιακός θερμοσίφωνας είναι η πιο απλή και συμφέρουσα λύση για να περικόψει τους λογαριασμούς ρεύματος. Το μέσο ετήσιο κέρδος του μπορεί να φτάσει έως 100 ευρώ περίπου.

- **Εξοικονόμηση ενέργειας**

Για την Ελλάδα, η εξοικονόμηση που ήδη συντελείται είναι πολύ σημαντική. Οι εγκατεστημένοι ηλιακοί θερμοσίφωνες εξοικονομούν ήδη 1,1 δισεκατομμύρια κιλοβατώρες το χρόνο, όση ενέργεια παράγει δηλαδή ένας συμβατικός σταθμός ηλεκτροπαραγωγής, ισχύος 200 μεγαβάτ. Χωρίς τους ηλιακούς θερμοσίφωνες θα υπήρχε ένα σημαντικό έλλειμμα ισχύος, ιδιαίτερα στα απομονωμένα ηλεκτρικά δίκτυα των νησιών που θα αντιμετώπιζαν έτσι συχνές διακοπές ρεύματος, ιδίως κατά την καλοκαιρινή τουριστική περίοδο.

- **Προστασία περιβάλλοντος**

Αποτρέπεται η έκλυση μεγάλων ποσοτήτων ρύπων που επιβαρύνουν το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

- **Κλιματικές αλλαγές**

Αποτρέπεται η κατανάλωση ενέργειας από ορυκτά καύσιμα και κατά συνέπεια οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που προκαλούν τις παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές. Ένα τυπικό θερμοσιφωνικό σύστημα για οικιακή χρήση παράγει στην Ελλάδα ετησίως 840-1.080 κιλοβατώρες και αποσοβεί την έκλυση 925-1.200 κιλών CO₂ το χρόνο, όσο δηλαδή θα απορροφούσε 1,5 στρέμμα δάσους.

Συνοψίζοντας αντιλαμβανόμαστε πως η αξία του ήλιου είναι ανεκτίμητη αφού έχει να προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα και μπορεί να αξιοποιηθεί ποικιλοτρόπως χωρίς να επιμολύνει το περιβάλλον και προκαλώντας καταστροφές όπως οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ελπίζουμε στην ανεύρεση περισσότερων συσκευών – μηχανημάτων που θα μπορέσουν να μετατρέψουν την πολύτιμη αλλά αναξιοποίητη μορφή ενέργειας σε ωφέλιμη

για την ανθρωπότητα!