

ΧΑΛΚΟΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ Ε.Ι.Α.Χ.
- ΤΕΥΧΟΣ 09ο - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2018



ΧΑΛΚΟΣ &
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



ΧΑΛΚΟΣ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



ΧΑΛΚΟΣ &
ΥΓΕΙΑ



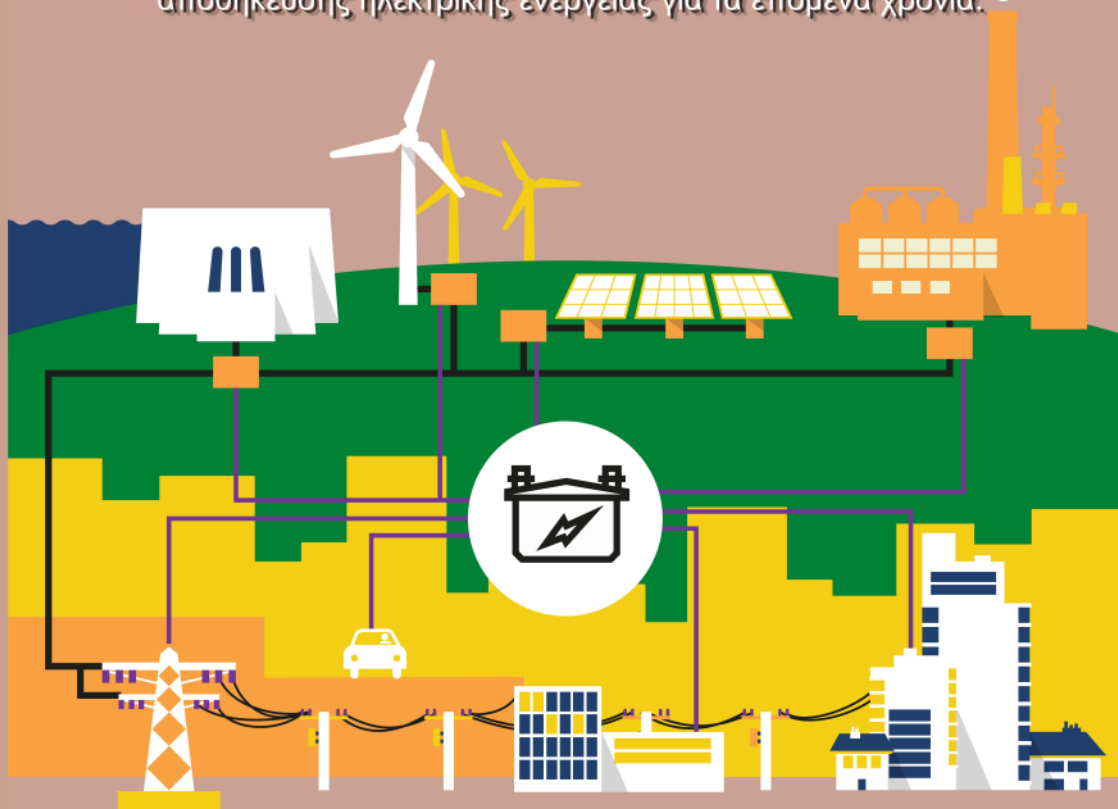
ΧΑΛΚΟΣ &
ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΣ



Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ
ΧΑΛΚΟΥ

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Για τον περιορισμό της αύξησης της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας πολύ χαμηλότερα από τους 2° C πάνω από τα προ-βιομηχανικά επίπεδα, απαιτείται η δραστική αύξηση της χωρητικότητας της παγκόσμιας αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας για τα επόμενα χρόνια.



CopperHealth



Ελληνικό Ινστιτούτο
Ανάπτυξης Χαλκού
Copper Alliance

Antimicrobial
Copper





Σημείωμα του εκδοτή Editorial

ΧΑΛΚΟΣ

Αγαπητοί φίλοι και συνεργάτες του Ελληνικού Ινστιτούτου Ανάπτυξης Χαλκού.

Το θέμα της ηλεκτρικής ενέργειας απασχολεί όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια την παγκόσμια κοινότητα. Η οικονομική και η χωρίς οικολογικές επιβαρύνσεις παραγωγή της όπως και η αποδοτική κατανάλωση της, δημιουργούν βασικούς τομείς δραστηριοτήτων για πολλά κράτη.

Η δημιουργία συστημάτων παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας με χαμηλά επίπεδα απελευθέρωσης άνθρακα, αποτελεί πρόκληση για πολλές εταιρίες που εμπλέκονται με αυτούς τους τομείς.

Ο χαλκός, αναφορικά με τις πολύ καλές ηλεκτρικές και μηχανικές του ιδιότητες, δίδει λύσεις και δυνατότητες για την επίτευξη αυτού του στόχου. Μέσα από σύρματα και καλώδια χαλκού, συμμετέχει επίσης αποδοτικά σε επίπεδο συστημάτων για την εξοικονόμηση ενέργειας, μέσω διαχείρισης και ελέγχων. Συχνά, αυτές οι εξοικονομήσεις ενέργειας και οι μειώσεις εκπομπών άνθρακα σε επίπεδο συστήματος είναι σε τάξεις μεγέθους μεγαλύτερες από τις εξοικονομήσεις σε επίπεδο προϊόντος.

Για να αξιοποιήσει τις εφαρμογές του χαλκού προς όφελος των καταναλωτών, το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Χαλκού διεξήγαγε εκστρατείες για περισσότερα από 20 χρόνια, υποστηρίζοντας την μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα του σε κινητήρες, μετασχηματιστές, καλώδια, αντλίες θερμότητας, αυτοματισμούς κτιρίων και ηλεκτρικά οχήματα.

Σε αυτήν την κατεύθυνση προωθούμε και υποστηρίζουμε βέλτιστες πρακτικές, σε όλη την ροή της ηλεκτρικής ενέργειας, όπως παραγωγή, μεταφορά, διανομή, κατανάλωση αλλά και στην αποθήκευση της.

Στο παρόν τεύχος θα βρείτε ένα άρθρο για την χρήση του χαλκού και στην αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας.

Νίκος Βεργόπουλος
Γενικός Διευθυντής Ε.Ι.Α.Χ.

ΧΑΛΚΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ Ε.Ι.Α.Χ.

ΧΑΛΚΟΣ

Ηλεκτρονική έκδοση του Ε.Ι.Α.Χ.
Πειραιώς 252,
177 78 - Ταύρος
Τηλ.: +30 210 4898298
Fax: +30 210 4898311
e-mail: info@copperalliance.gr
www.copperalliance.gr

Ιδιοκτησία:

Ελληνικό Ινστιτούτο Ανάπτυξης
Χαλκού

Εκδότης:

Νίκος Βεργόπουλος

Επιστημονικοί συνεργάτες:

Δρ. Πάνος Ευσταθίου
Γεράσιμος Ζεπάτος
Γιώργος Σαρρής

Marketing - επικοινωνία:

Νίκος Βεργόπουλος

Σχεδιασμός - σελιδοποίηση:

Δημοσθένης Κισκιρέας

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση του περιεχομένου (κείμενα και φωτογραφίες), ολικού ή μερικού, χωρίς την έγγραφη άδεια μας.

**Νόμος πνευματικής ιδιοκτησίας,
Άρθρο 66 Ν.2121/93.**



Βιβλιοθήκη North Fitzroy και Κοινότητα Hub, Μελβούρνη, Αυστραλία

Απαλές καμπύλες, από διάτρητα παραπετάσματα κράματος χαλκού, συμβάλλουν στον καθορισμό του χαρακτήρα ενός βασικού κοινοτικού κτιρίου στη Μελβούρνη της Αυστραλίας, καθώς ενισχύεται η βιωσιμότητά του, παίρνοντας διάκριση με την υψηλότερη βαθμολογία των 6 αστέρων "Greenstar". Για περισσότερες λεπτομέρειες μας μιλούν οι αρχιτέκτονες της Group GSA.

Η Βιβλιοθήκη της βόρειας Fitzroy της κοινότητας Hub είναι ένα τριώροφο κτίριο που περιλαμβάνει μια βιβλιοθήκη, μια μονάδα υγειονομικής μέριμνας για τα παιδιά και μια ποικιλία από εγκαταστάσεις που εστιάζουν στις ανάγκες της κοινότητας.

Αυτές περιλαμβάνουν μια νέα κατοικία για τον Διεθνή οίκο του Δήμου Βικτώριας της Αυστραλίας, έναν τόπο συνάντησης με ανθρώπους διαφορετικών γενεών, πολιτισμών και εθνικοτήτων.

Κοινοτικές εγκαταστάσεις

Ο πρώτος όροφος παρέχει υγειονομικές υποδομές για τις μητέρες και τα παιδιά τους, μεταξύ των οποίων δύο αίθουσες παιχνιδιών και βιβλιοθήκης. Ο δεύτερος όροφος επικεντρώνεται στις κοινοτικές υπηρεσίες με μεγάλους διαχωρισμένους χώρους, με κοινόχρηστες κουζίνες και γραφεία.

Ένας κήπος στον τελευταίο όροφο, μερικώς προστατευμένος από διαφανείς παραπετάσματα κράματος χαλκού, συνδέει το βόρειο τμήμα του δεύτερου και του πρώτου ορόφου. Αυτός ο κήπος χρησιμεύει ως επέκτα-

ση τόσο των χώρων της κοινότητας όσο και της βιβλιοθήκης παρέχοντας έναν προστατευμένο εξωτερικό χώρο στον κήπο για αλληλεπίδραση και μελέτη.

Η κωνική τοποθεσία παρουσιάζει μεγάλες προσόψεις ανατολικά και δυτικά, αφήνοντας ελάχιστη περιθώρια στη ελεγχόμενη ηλιακή πρόσβαση από τον βορρά. Η ιδέα του σχεδιασμού ξεπερνά αυτόν τον περιορισμό εισάγοντας μια βόρεια πρόσοψη η οποία ακολουθεί διαδοχικά το μήκος του Δυτικού Άξονα, επιτρέποντας στο ελεγχόμενο βόρειο φως να πλημμυρίζει το κτίριο, προστατεύοντάς το από τον δυτικό και τον ανατολικό ήλιο.

Διάτρητα παραπετάσματα κράματος χαλκού

Η ανατολική πρόσοψη επιτρέπει τις αναλαμπές στο κτίριο - ιδιαίτερα τη νύχτα - με θέα στο δημόσιο αστικό χώρο. Οι διάτρητες επιφάνειες κράματος χαλκού με τις καμπύλες και με τα κατακόρυφα παραπετάσματα, προστατεύουν ένα μεγάλο μέρος των υαλοπινάκων, όπου ο καθένας καλύπτεται από τον επόμενο.

Το μοτίβο που σχηματίζεται με τις διατρήσεις, που δημιουργήθηκαν από τον κατασκευαστή, βασίζεται στα μοτίβα φωτός των δέντρων στους παρακείμενους κήπους του Εδιμβούργου, όπου γίνεται αναφορά σε αυτά τα δέντρα, άλλη μια συμβολική κίνηση που φέρνει τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος στη υλοποιημένη μορφή.

Το θέμα συνεχίζεται και μέσα με τις διάτρητες επιφάνειες κράματος χαλκού να εφαρμόζονται στα εσωτερικά τμήματα, όπως αυτή της ρεσεψιόν.





Αποθήκευση Ηλεκτρικής Ενέργειας Στην Ευρώπη

Ένας ουσιαστικός υποστηρικτικός παράγοντας για την μετάβαση σε ένα ενεργειακό σύστημα χωρίς άνθρακα

Η μετάβαση σε ένα ενεργειακό σύστημα με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα δεν μπορεί να γίνει εφικτή χωρίς σταθερές, ευέλικτες λύσεις και τεχνικές που θα μπορούν να διαχειρίζονται τον συγχρονισμό μεταξύ των μεταβαλλόμενων ανανεώσιμων πηγών ηλεκτρικής ενέργειας και των επίσης μεταβαλλόμενων απαιτήσεων κατανάλωσης.

Η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας αποκτά ιδιαίτερη σημασία για την παροχή ευέλικτων υπηρεσιών σε όλα τα επίπεδα: Βοηθά την ηλεκτροπαραγωγή, όπως επίσης τα ηλεκτρικά δίκτυα μεταφοράς και διανομής έτσι ώστε να λειτουργούν πιο αποτελεσματικά. Επιπλέον, η αποκεντρωμένη αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να παρέχει στήριξη κατά τη διάρκεια απρόβλεπτων γεγονότων, περιορίζοντας τις περιπτώσεις και την έκταση διακοπών παροχής ηλεκτρικής ενέργειας προς τους καταναλωτές.

Η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας δίνει τις δυνατότητες αλλά και την ευελιξία στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια, έτσι ώστε να μην έχει άμεση σύνδεση με την κατανάλωση της, τόσο γεωγραφικά όσο και χρονικά. Επομένως, η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να προσφέρει πολύτιμη ευελιξία στα συστήματα ηλεκτροπαραγωγής και ηλεκτροδιανομής σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες, από δευτερόλεπτα και ώρες έως εβδομάδες και μήνες.

Με την παροχή μιας σειράς συστημάτων και επικουρικών υπηρεσιών, η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας δίνει την δυνατότητα της διασύνδεσης και ενεργειακής συμμετοχής περισσότερων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) σε ένα σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτή η ευελιξία θα είναι ζωτικής σημασίας όταν τα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας θα τροφοδοτούνται κυρίως από μεταβλητές ΑΠΕ, πράγμα που σημαίνει ότι η παραγωγή δεν θα πρέπει να καταναλώνεται άμεσα ή και να προσαρμόζεται γρήγορα με την (προβλεπόμενη) ζήτηση. Αλλά ακόμα και στη μεταβατική περίοδο, καθώς θα διασυνδέονται όλο και περισσότερες ΑΠΕ στο σύστημα, η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας θα βοηθάει το σύστημα να λειτουργεί με μεγαλύτερη ασφάλεια και αποτελεσματικότητα, ενώ παράλληλα να παρατείνει την διάρκεια ζωής των υφιστάμενων υλικών (π.χ. υποδομή δικτύου).

Γενικά, η αποθήκευση της ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να γίνει επίσης σημαντική για τον περιορισμό της χρήσης του άνθρακα στους τομείς της θέρμανσης, της ψύξης και των μεταφορών όπως επίσης μέσω θερμικής αποθήκευσης και μέσω μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε καύσιμο αέριο. Ακόμα, βασικό επίσης ρόλο μπορεί να έχει η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας στην υποστήριξη της ανάπτυξης υποδομών για την φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων. Τέλος, η αποθήκευση της ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να δώσει την δυνατότητα στους καταναλωτές να συμμετέχουν ενεργά στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, παράγοντας, αποθηκεύοντας και πουλώντας την ηλεκτρική ενέργεια από τις δικές τους ανανεώσιμες πηγές.

Ένα πλήρως εμπορικό σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές Li-ion, λειτουργεί σε συνδυασμό με το αιολικό πάρκο στις Νήσους Φερό. Πηγή: SEV



Η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής με άντληση – αποθήκευση νερού Frades II, βορειοδυτικά της Πορτογαλίας. Πηγή: Technology Group Voith





Σήμερα, οι τεχνολογίες αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι πολλές και ποικίλες, εξελίσσονται διαρκώς και είναι πλέον τεχνικά ικανές στο να προσφέρουν πολλές χρήσιμες εφαρμογές. Αυτό τις καθιστά απαραίτητο στοιχείο για τη στήριξη της μετάβασης σε ένα ενεργειακό σύστημα χωρίς άνθρακα. Ο όρος «**αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας**» αναφέρεται σε μια ποικιλία τεχνολογιών που λειτουργούν με διαφορετικές αρχές: Όπως **μηχανικής** (π.χ. άντληση - ταμίευση, σφόνδυλοι -στρεφόμενες μάζες, σύστημα συμπιεσμένου αέρα), **χημικής** (π.χ. P2G), **ηλεκτροχημικά** (π.χ. μπαταρίες), **θερμικά μέσα** (π.χ. αποθήκευση ενέργειας με άντληση θερμότητας) και **ηλεκτρικά** (π.χ. υπερπυκνωτές).

Ορισμένες από τις τεχνολογίες αυτές παρέχουν πολύ γρήγορη ανταπόκριση, βραχυχρόνια εξισορρόπηση ισχύος (όπως σφόνδυλοι ή υπερπυκνωτές) ενώ άλλες τεχνολογίες παρέχουν μεγαλύτερη διάρκεια αποθήκευσης και εξισορρόπηση σε χρόνο, ημέρες ή ακόμα και σε εποχές (για παράδειγμα, άντληση - ταμίευση ή αποθήκευση υδρογόνου). Κάθε τεχνολογία αποθήκευσης μπορεί να είναι κατάλληλη για ένα συγκεκριμένο τομέα εφαρμογών. Διαφορετικές τεχνολογίες αποθήκευσης μπορούν να συνδυαστούν για να σχηματίσουν ένα υβριδικό σύστημα που μπορεί να είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των τμημάτων του.

Ο ρόλος της αποθήκευσης ενέργειας στην αποσύνδεση από τον άνθρακα στους τομείς θέρμανσης, ψύξης και μεταφορών

Η ηλεκτρική ενέργεια είναι ο πιο αποτελεσματικός τομέας όσον αφορά την ενσωμάτωση και την αξιοποίηση των ΑΠΕ. Το 2015, πάνω από το 29% της ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ έχει παραχθεί με ΑΠΕ και ο στόχος είναι αυτό να φθάσει το 45-50% το 2030.

Με την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας, είναι δυνατό να συνδεθεί ο τομέας της ηλεκτρικής ενέργειας με τον τομέα θέρμανσης και ψύξης, καθώς και με τον τομέα των μεταφορών. Περίπου το 85% της ζήτησης θέρμανσης εξακολουθεί να καλύπτεται ακόμα από ορυκτά καύσιμα, οπότε η ηλεκτροδότηση της θέρμανσης είναι ένας πολύ αποτελεσματικός τρόπος για τη μείωση της χρήσης του άνθρακα στον τομέα αυτόν. Επιπλέον, η αποθήκευση θερμικής ενέργειας έχει τεράστιες δυνατότητες για την παροχή ευελιξίας του συστήματος ισχύος, ιδιαίτερα σε μεγαλύτερες χρονικές κλίμακες. Όσον αφορά στον τομέα των μεταφορών, το 94% της ζήτησης ενέργειας καλύπτεται από ορυκτά καύσιμα.

Η αποθήκευση θα μπορούσε ενδεχομένως να υποστηρίξει την ανάπτυξη στις υποδομές φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, καθώς μπορεί να βοηθήσει στην εξομάλυνση των αυξομειώσεων της ζήτησης. Μακροπρόθεσμα, η αποθήκευση μέσω της παροχής φυσικού αερίου είναι το κλειδί για την υποστήριξη καθαρών οχημάτων με υδρογόνο.

Σημαντικές προκλήσεις για την βιομηχανία αποθήκευσης στην Ευρώπη

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας είναι ένας σχετικά νέος παίκτης στο ενεργειακό σύστημα, η μεγαλύτερη πρόκληση είναι η νομική αβεβαιότητα σχετικά με το ρόλο της αποθήκευσης στο σύστημα, δεδομένου ότι θεωρείται σε ορισμένα κράτη μέλη της Ε.Ε. σαν στοιχείο παραγωγής ή σαν κατανάλωσης ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας σε ορισμένα κράτη μέλη να υπόκεινται σε διπλά τέλη και χρεώσεις. Και δεν είναι ακόμα ξεκάθαρο αν η αποθήκευση μπορεί να ανήκει και να





διαχειρίζεται μόνο από τους διαχειριστές δικτύων διανομής (για την Ελλάδα ο ΔΕΔΔΗΕ) για σκοπούς εκμετάλλευσης του δικτύου ή η διαχείριση των συσκευών αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας να γίνεται και από τους ιδιοκτήτες των συστημάτων αυτών που είναι προφανές. Επιπρόσθετα, η έλλειψη αγοράς με βάση τις ανάγκες και η μη ύπαρξη μακροπρόθεσμων συμφωνιών για υπηρεσίες ενεργειακών συστημάτων παρεμποδίζουν την ασφάλεια των επενδύσεων στον τομέα της αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Από την άποψη της έρευνας και της καινοτομίας, είναι αναγκαία η ανάπτυξη διαφορετικών υπηρεσιών και εφαρμογών αποθήκευσης και η διερεύνηση τρόπων συνδυασμού και οικονομικής αξιοποίησης αυτών των υπηρεσιών.

Αναγκαίο ένα ευρωπαϊκό ρυθμιστικό πλαίσιο για την εξέλιξη του σχεδιασμού της αγοράς ενέργειας

Το ρυθμιστικό πλαίσιο της ΕΕ πρέπει να καθορίσει καλύτερα την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας και πρέπει να επιτρέψει τις διασυνδέσεις διαφορετικών ενεργειακών τομέων, όπως η ηλεκτρική ενέργεια "in" και η θερμότητα, το φυσικό αέριο ή καύσιμα "out", σαν αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας. Ο ορισμός θα πρέπει να αντικατοπτρίζει όλους τους τύπους και τις εφαρμογές αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας και όχι μόνο τις παραδοσιακές τεχνολογίες και χρήσεις, όπως η άντληση - ταμίευση ή οι μπαταρίες, ώστε να επιτρέπεται η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών..

Απαιτείται σαφήνεια σχετικά με τους κανόνες με βάση τους οποίους η αποθήκευση ενέργειας μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση στις αγορές, ιδίως δε η αδυναμία των διαχειριστών συστημάτων μεταφοράς (ΔΣΜ) και των

διαχειριστών συστημάτων διανομής (ΔΣΔ) στο να αποκτήσουν, να διατηρούν και να εκμεταλλεύονται την αποθηκευμένη ηλεκτρική ενέργεια. Η κατάργηση της διπλής χρέωσης και των αδικαιολόγητων τελών και φόρων μπορεί να βοηθήσει στην αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας ώστε να ανταγωνιστεί εξίσου με τις άλλες επιλογές ευελιξίας στα συστήματα εμπορίας και να προσφέρει επιλογές εξισορρόπησης στις αγορές.

Οι υπηρεσίες συστήματος δεν παρέχονται όλες με συνθήκες που να βασίζονται στην αγορά σε όλα τα κράτη μέλη της Ε.Ε.. Αυτό έχει σαν συνέπεια την δημιουργία υψηλότερου κόστους για τον καταναλωτή και την δημιουργία διακρίσεων για τεχνολογίες που δεν τους επιτρέπεται προς το παρόν να παρέχουν αυτές τις υπηρεσίες, ακόμη και αν οι υπηρεσίες αυτές θα παρέχονται φθηνότερα και με καλύτερη αξιοπιστία. Έτσι προκύπτει ότι είναι σημαντικό να εξασφαλιστεί ότι η προμήθεια όλων των ενεργειακών πόρων και βοηθητικών υπηρεσιών θα βασίζεται στην αγορά και θα υπόκειται σε ανάλυση κόστους- οφέλους.

Η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας θα μπορούσε να αναγνωριστεί σαν το τέταρτο βασικό στοιχείο του ενεργειακού συστήματος (παράλληλα με την παραγωγή, τη μεταφορά / διανομή και την κατανάλωση). Αυτό θα εμπόδιζε την κατάταξη της αποθήκευσης ενέργειας μόνο στην παραγωγή ή μόνο στην κατανάλωση - ή και στα δύο. Θα μπορούσε να περιορίσει κάθε ασάφεια που προκύπτει από την ιστορική σχεδίαση της αγοράς που απορρέει από ένα κεντρικό ενεργειακό σύστημα όπου τα πάντα ταιριάζουν σε ένα από τα τρία βασικά στοιχεία που αναφέρθηκαν. Θα επιτρέψει επίσης ένα περιεκτικό και σαφές πλαίσιο για την αποθήκευση ενέργειας.





Η εφαρμογή του σωστού ρυθμιστικού πλαισίου και του σωστού σχεδιασμού της αγοράς είναι θέμα επείγουσας ανάγκης για την Ευρώπη, χωρίς τα οποία δεν θα επιτευχθεί η ανάπτυξη της αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας που είναι απαραίτητη για την υποστήριξη της οικονομικά αποδοτικής ενσωμάτωσης των ΑΠΕ στο Ευρωπαϊκό ενεργειακό σύστημα.

Νομοθεσία και έργα για αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα

Το θέμα της αποθήκευσης ενέργειας και βέβαια μέσα σε αυτό οι βασικές αναφορές για την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας, έχουν περιληφθεί στην Ελληνική Νομοθεσία, στον Νόμο 4513 (ΦΕΚ 9 Α της 23.01.2018) για τις ενεργειακές κοινότητες.

Τα έργα που περιλαμβάνουν αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα αρχίζουν να κάνουν αισθητή την παρουσία τους. Οι εφαρμογές αυτές αν και κάποιες θεωρούνται πιλοτικές, αποκτούν ιδιαίτερη βαρύτητα και αξία για τα νησιά και μάλιστα για αυτά για τα οποία η διασύνδεση με το δίκτυο της ηπειρωτικής Ελλάδας απαιτεί μεγάλο κόστος. Μερικά από τα έργα αυτά αναφέρονται συνοπτικά στην συνέχεια.

Ο **Υβριδικός Σταθμός Αμαρίου**, ο οποίος βασίζεται στην ενεργειακή αξιοποίηση του Φράγματος Ποταμών στο Ρέθυμνο. Ο σταθμός αυτός θα αξιοποιεί την παραγωγή αιολικής ενέργειας που θα παράγεται στην περιοχή Λασιθίου, με την αποθήκευση της ηλεκτρικής ενέργειας μέσω άντλησης νερού από το φράγμα των Ποταμών και ταμίευσης του σε δεξαμενή στο χωριό Χάρκια υψηλότερα. Η αποθήκευση αυτού του νερού θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια υδροηλεκτρικά όταν χρειάζεται. Το νερό θα επιστρέφει στο φράγμα των Πο-

ταμών.

Ο **Υβριδικός Σταθμός Ικαρίας στην θέση Στραβοκουντούρα** θα αξιοποιεί επίσης αιολική ενέργεια και θα αποθηκεύει την ηλεκτρική μέσω άντλησης νερού σε δύο δεξαμενές νερού στις θέσεις Προεσπέρα και Κάτω Προεσπέρα.

Ο **Υβριδικός Σταθμός της Τήλου** ο οποίος αποτελείται από ανεμογεννήτρια, φωτοβολταϊκό πάρκο και μπαταρία με αποθηκευτική ικανότητα που θα μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του νησιού για μιάμιση περίπου ημέρα, σε περίοδο χαμηλής ζήτησης, όπως ο χειμώνας.

Ο ρόλος του χαλκού στην αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας

Όπου ηλεκτρισμός είναι και χαλκός, για αυτό ο χαλκός ονομάζεται και βασικό ηλεκτρολογικό μέταλλο. Για όλες αυτές τις ηλεκτρολογικές εφαρμογές που αναφέρθηκαν, οι χρήσεις του χαλκού είναι και θα είναι και πολλές και ποικίλες: Στα ηλεκτρολογικά υλικά, στα ηλεκτρικά δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στα φωτοβολταϊκά συστήματα, στις ανεμογεννήτριες, στα συστήματα συσσωρευτών, στις αντλίες και στην υδροηλεκτρική παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, ο χαλκός είναι αναγκαίο και αναντικατάστατο υλικό.

Επεξεργασία κειμένου:

Γιώργος Σαρρής
Ηλεκτρολόγος μηχανικός Τ.Ε.
Επιστημονικός σύμβουλος του Ε.Ι.Α.Χ. σε θέματα Ηλεκτρολογίας
Πιστοποιημένος εκπαιδευτής KNX
www.sarrisg.gr - info@sarrisg.gr





Το πρώτο φίλτρο νερού με Αντιμικροβιακό Χαλκό

Η Ελλάδα για ακόμη μία φορά πρωτοστάτησε στην διεθνή επιστημονική κοινότητα δημιουργώντας το πρώτο φίλτρο νερού από Αντιμικροβιακό Χαλκό. Για τη δημιουργία αυτού του αντιμικροβιακού φίλτρου νερού συνεργάστηκε η επιστημονική ομάδα του Ελληνικού Ινστιτούτου Ανάπτυξης Χαλκού(ΕΙΑΧ) και η εταιρεία CENTER PLUS SA.

Η ιδέα για το πρώτο Αντιμικροβιακό Φίλτρο Νερού ανήκει στον Έλληνα επιχειρηματία κύριο Γιάννη Γιώτη και είναι πατενταρισμένη από τη CENTER PLUS SA. Είναι παγκόσμια καινοτομία, μιας και είναι το μοναδικό φίλτρο νερού στην κατηγορία του, που διαθέτει εσωτερικό Σύστημα Αντιμικροβιακής Προστασίας. Το σύστημα αυτό εξασφαλίζει μεγαλύτερη ασφάλεια στους καταναλωτές, έχοντας την δυνατότητα μέσα σε 2 ώρες να εξοντώνει αδιαλείπτως μέχρι και το 95% της μικροβιακής χλωρίδας των παθογόνων μικροβίων, που το κεραμικό φίλτρο με τους μικροπόρους κατακρατά και συγχρόνως απολυμαίνει εσωτερικά το θάλαμο της συσκευής σε μόνιμη βάση.(αυτοαπολύμανση).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η επιστημονική τεκμηρίωση του Αντιμικροβιακού Φίλτρου Νερού στην εξόντωση των μικροβίων εντός της συσκευής, έγινε από το Μικροβιολογικό Εργαστήριο της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών που είναι πιστοποιημένο από το ΕΙΑΧ, όπου για 12 συνεχείς μήνες μελέτησε, την Αντιμικροβιακή δράση του Φίλτρου Νερού.

Ο συνδυασμός και η μελετημένη διάταξη των

αντιμικροβιακών τμημάτων της συσκευής, αποτελούν το επαναστατικό Σύστημα Αντιμικροβιακής Προστασίας του Φίλτρου Νερού, μιας και η συνεχής απελευθέρωση των ιόντων χαλκού καταστρέφει την κυτταρική μεμβράνη των μικροβίων, τόσο στο θάλαμο της συσκευής, όσο και στην επιφάνεια του κεραμικού φίλτρου, λόγω του φαινομένου της στεφάνης (Halo Phenomenon), που αποτελεί μοναδική ιδιότητα του χαλκού

Ο Μηχανισμός της μικροβιοκτόνου δράσης του αντιμικροβιακού χαλκού περιλαμβάνει:

1. Τα ιόντα του χαλκού προκαλούν βλάβη στην αντλία Νατρίου - Καλίου της κυτταρικής μεμβράνης των βακτηριδίων.
2. Η κυτταρική μεμβράνη διαρρηγνύεται, με αποτέλεσμα απώλεια του κυτταρικού περιεχομένου.
3. Διαταράσσουν την φάση αναδίπλωσης του DNA στους ιούς.





Παρουσίαση του Αντιμικροβιακού Χαλκού στο ετήσιο συνέδριο "European Society of Intensive Care Medicine (ESICM)"

Με εξαιρετική επιτυχία ολοκληρώθηκε το 31ο Συνέδριο της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας των Μονάδων Εντατικής Θεραπείας (European Society of Intensive Care Medicine) στο Παρίσι από τις 20 έως 24 Οκτωβρίου του 2018.

6.000 ιατροί-Εντατικολόγοι, ειδικευόμενοι, νοσηλευτές και επαγγελματίες υγείας, από όλες τις ηπείρους και 97 διαφορετικές χώρες παρακολούθησαν τις εργασίες του συνεδρίου. Περισσότεροι από 300 Διεθνείς ομιλητές συμμετείχαν στο ετήσιο Συνέδριο της Εταιρείας στο Palais des Congrès του Παρισιού από τις 20 έως τις 24 Οκτωβρίου 2018.

Βασικός σκοπός του Συνεδρίου ήταν να παρουσιασθούν οι πιο πρόσφατες κλινικά σημαντικές εξελίξεις στην έρευνα, τη θεραπεία και τη διαχείριση των ασθενών σε κρίσιμη κατάσταση, όπως επίσης και οι προϋποθέσεις αποτελεσματικής λειτουργίας των Μονάδων Εντατικής Θεραπείας.

Στο ανωτέρω πλαίσιο, σημαντικής επιστημονικής αξίας ήταν η παρουσίαση της πρωτότυπης εργασίας με τίτλο «**Bronchial colonization from multidrug-resistant pathogens and ventilator-associated pneumonia in ICU during a 3-years period. Preventive measures and innovation**» των Α. Karathanou, Ε. Kouskouni, Ρ. Efsthathiou, Ζ. Manolidou, Σ. Tsikriki, Τ. Topalis, Α. Antoniou, Α. Pentheroudaki, Ε. Vaitzi, Σ. Pamouki, Μ. Zigra, Ι. Kokoris, από το General Hospital of Volos, Intensive Care Unit, Volos, Greece; National and

Kapodistrian University of Athens, Aretaeion Hospital, Microbiology Laboratory, Athens, Greece και την Committee for Prevention of Hospital Acquired Infections, General Hospital of Volos, Greece.,

Όπως ανέφερε η κ. Α. Καραθάνου, Διευθύντρια της Μονάδας Εντατικής Θεραπείας του Γενικού Νοσοκομείου Βόλου, "τα πολυανθεκτικά βακτήρια (Klebs spp., Pseud. aerog., Acinet b., Staph.MRSA) είναι υπεύθυνα κυρίως για τις λοιμώξεις οι οποίες αναπτύσσονται στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας".

Στο χρονικό διάστημα 2015-2017 ελήφθησαν προληπτικά μέτρα, για την μείωση των βακτηριδίων- MDR (Multidrug-resistant) στο κατώτερο αναπνευστικό των ασθενών της ΜΕΘ, καθώς και για την πνευμονία που σχετίζεται με τον αναπνευστήρα (ventilator-associated pneumonia-VAP).

Επιπρόσθετα από τα κλασικά μέτρα πρόληψης που βασίζονται σε εφαρμογή δέσμης μέτρων, η σύγχρονη εφαρμογή αντιμικροβιακού χαλκού(Cu+) στη ΜΕΘ, αύξησε σημαντικά τις ημέρες που οι ασθενείς έμειναν ελεύθεροι αποικισμού από πολυανθεκτικά βακτήρια και μείωσε σημαντικά τις λοιμώξεις αναπνευστικού.

Επίσης καταγράφηκε μια αξιοσημείωτη μείωση της φαρμακευτικής δαπάνης, κυρίως μετά την εφαρμογή του αντιμικροβιακού χαλκού στην συγκεκριμένη επιστημονική έρευνα.



HighEnergy Europe2018 MARICULTURE & Conference

17-19 October 2018, Corfu Imperial, Corfu, Greece

Συνέδριο "Υψηλής Ενέργειας - Ανοικτής Θαλάσσης Ιχθυοκαλλιέργειες-2018"

"High Energy Mariculture Europe - Offshore Mariculture Conferences"

Το συνέδριο για τις εφαρμογές της «Υψηλής Ενέργειας - Ανοικτής Θαλάσσης Ιχθυοκαλλιέργειες - 2018» έλαβε χώρα, στο νησί της Κέρκυρας από τις 17 μέχρι 20 Οκτωβρίου 2018. Το συνέδριο ήταν αφιερωμένο στις "Off shore" ιχθυοκαλλιέργειες, δηλαδή στις μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας ανοικτής θαλάσσης, με στόχο την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των συνέδρων και των εισηγητών, γύρω από τις δυνατότητες αλλά και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν αυτές οι μονάδες. Άνοιξε με την ομιλία του Προέδρου του συνεδρίου κύριου Langley Gace, Ανώτερο Αντιπρόεδρο της Innova Sea Systems Inc., δίνοντας την κεντρική κατεύθυνση του συνεδρίου.

Στην έναρξη της ομιλίας του ο κύριος Langley Gace αναφέρθηκε στην χρήση εξειδικευμένου προσωπικού για την υγεία των ψαριών και στην επί τόπου παρατήρηση από τον επιτηρητή. "Είναι πολύ σημαντικό να εισάγετε το προσωπικό σας σε οργανωμένα συστήματα και διαδικασίες για να διατηρήσετε το κόστος χαμηλό και να αντιμετωπίσετε τα προβλήματα", δήλωσε.

Στην συνέχεια ο εκπρόσωπος και Διευθύνων Σύμβουλος της Fitco, ως χρυσός χορηγός του συνεδρίου, κύριος Βασίλης Γοντζές, χαιρέτησε την έναρξη του συνεδρίου και επικεντρώθηκε στις προσπάθειες της θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας να επεκταθεί σε «βαθύτερα περιβάλλοντα» ανοικτής Θαλάσσης. Περιέγραψε τις δυνατότητες της παράκτιας γεωργίας για αύξηση της παραγωγής τροφίμων με περιβαλλοντικά βιώσιμο τρόπο, τη σημασία της στην επισιτιστική ασφάλεια και την οικονομική ανάπτυξη, και τέλος επισήμανε ότι η επιτυχία εξαρτάται από τον εξειδικευμένο εξοπλισμό, όπως ισχυροί κλωβοί, αγκυροβόλια και δίχτυα που μπορούν να αντιμετωπίσουν δύσκολες συνθήκες.

Ακολούθως ο επιστημονικός σύμβουλος του Ελληνικού Ινστιτούτου Ανάπτυξης Χαλκού Δρ. Παναγιώτης Ευσταθίου, παρουσίασε τα αποτελέσματα μίας ολιστικής έρευνας που έγινε σε εφαρμογή κλωβού από ειδικό κράμα

χαλκού UR30 σε μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας στην Κεφαλονιά, αναδεικνύοντας τα περιβαλλοντικά αλλά και οικονομικά πλεονεκτήματα που έχουν οι ιχθυοκαλλιέργειες, κάνοντας χρήση κλωβού από κράμα χαλκού UR30 έναντι των συμβατικών υλικών. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης των ψαριών, των ποσοστών θνησιμότητας και των μικροοργανισμών σε δείγματα ιχθύων, έδειξαν ότι οι κλωβοί από ειδικό κράμα χαλκού UR30 δημιουργούν ένα καθαρό περιβάλλον για την υγεία και την ευημερία των ψαριών με σημαντικά οικονομικά περιβαλλοντικά και διαχειριστικά πλεονεκτήματα.

Ο Δρ. Πάνος Ευσταθίου δήλωσε: "Αποφεύγοντας το κόστος των αντιβιοτικών και μειώνοντας το κόστος συντήρησης, συμπεριλαμβανομένων εργασιών επισκευής, καθαρισμού και καταδύσεων, δημιουργείται ένα άριστο περιβάλλον για μία σύγχρονη βιώσιμη υδατοκαλλιέργεια".

Η Ελληνική Εταιρία Fitco, η οποία ήταν και χρυσός χορηγός του συνεδρίου, έκανε δυναμική την παρουσία της με περίπτερο που είχε καθ' όλη την διάρκεια του συνεδρίου, παρουσιάζοντας το πλέγμα δικής της κατασκευής από ειδικό κράμα χαλκού UR30, με δυνατότητες εφαρμογής σε όλες τις μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας ακόμη και σε αυτές της ανοικτής θαλάσσης. Εξειδικευμένο προσωπικό ήταν καθ' όλη την διάρκεια του συνεδρίου παρόντες στο περίπτερο, προκειμένου να απαντήσουν σε κάθε τεχνική ερώτηση γύρω από το πλέγμα κράματος χαλκού UR 30.

Το συνέδριο έκλεισε, με επίσκεψη των συνέδρων την τελευταία ημέρα του συνεδρίου, στην μονάδα «Ιχθυοκαλλιέργειες Κέρκυρας», όπου ο ιδιοκτήτης της μονάδας κύριος Σωτήρης Παπαδόπουλος μαζί με τον υιό του Γιάννη Παπαδόπουλο, ξενάγησαν τους συμμετέχοντες στις εγκαταστάσεις των κλωβών και στο πλέον σύγχρονο συσκευαστήριο των αλιευμάτων της.



Ο Διευθύνων Σύμβουλος της Fitco κύριος Βασίλης Γοντζές



Ο επιστημονικός σύμβουλος του Ελληνικού Ινστιτούτου Ανάπτυξης Χαλκού Δρ. Παναγιώτης Ευσταθίου



30 Εγκυκλοπαιδικά Στοιχεία που Καταξιώνουν Διαχρονικά τον Χαλκό β' μέρος

16. Ζωγραφική

Από τις αρχές του 16ου αιώνα, οι ευρωπαίοι καλλιτέχνες συχνά ζωγράφιζαν σε φύλλα χαλκού. Μεταξύ των πιο γνωστών καλλιτεχνών όλων των εποχών: Leonardo da Vinci, Jan Brueghel, El Greco και Rembrandt. Όλοι είχαν παρατηρήσει ότι ο χαλκός παρείχε μια ομαλή και σταθερή επιφάνεια πάνω στην οποία το χρώμα κρατούσε πολύ καλά, παρέχοντας παράλληλα εξαιρετικά αποτελέσματα.

17. Τρένα υψηλής ταχύτητας

Κάθε τρένο υψηλής ταχύτητας έχει περίπου 20 τόνους εξαρτημάτων που περιέχουν χαλκό, κυρίως στους μετασχηματιστές τάσης και στους κινητήρες κίνησης. Οι παντογράφοι των τρένων υψηλής ταχύτητας, αναπτύσσουν τεράστιες δυνάμεις στα συστήματα ηλεκτρικής καλωδίωσης που τροφοδοτούν με ρεύμα (αλυσοειδή γραμμή επαφής). Λόγω της αυξανόμενης ταχύτητας των αμαξοστοιχιών, έχουν δημιουργηθεί ειδικά κράματα χαλκού για να διατηρηθεί αυτή η απαραίτητη επαφή.

18. Ανεμογεννήτριες

Τα μεγαλύτερα υπεράκτια αιολικά πάρκα στις θάλασσες της Βόρειας και Βαλτικής Θάλασσας περιέχουν μέχρι και 30 τόνους χαλκού ανά στρόβιλο στις γεννήτριες δακτυλίων τους. Κατά τη διάρκεια ενός έτους, ένας τόνος χαλκού σε μια ανεμογεννήτρια μπορεί να μειώσει την εκπομπή CO₂ 150 φορές περισσότερο, από αυτήν που παράγεται αντίστοιχα κατά τη διάρκεια της κατασκευής του.

19. Πυροτεχνήματα

Τα πυροτεχνήματα εκπέμπουν διαφορετικά χρώματα ανάλογα με τα συστατικά τους και ο χαλκός είναι υπεύθυνος για την προέλευση όλων των αποχρώσεων του μπλε. Με την εισαγωγή χημικών ουσιών και διαφορετικών μετάλλων σε μικροσκοπικά σωματίδια, μπορούν να δημιουργηθούν όλα τα είδη των χρωμάτων στα πυροτεχνήματα. Όταν τα πυροτεχνήματα πυροδοτούνται, τα σωματίδια του μετάλλου αρχίζουν να οξειδώνονται, δημιουργώντας τη θερμότητα που απαιτείται για να διεγερθούν τα σωματίδια των μετάλλων ώστε να εκπέμπουν φως και χρώμα.

20. Ανακύκλωση

Εκτιμάται ότι το 65% του συνολικού χαλκού που είχε εξορυχθεί, συνεχίζει και μετά την πρώτη του χρήση να χρησιμοποιείται ή να είναι διαθέσιμο για οποιαδήποτε χρήση. Αν και έχει ανακυκλωθεί ξανά και ξανά, θα εξακολουθεί να χρησιμοποιείται στο μέλλον για μια νέα χρήση. Η ικανότητα του χαλκού να ανακυκλώνεται επανειλημμένα χωρίς απώλειες στην απόδοση – είναι ένα πρωτογενές και διαχρονικό περιουσιακό στοιχείο. Σήμερα εκτιμάται ότι περίπου 50% της ευρωπαϊκής ζήτησης χαλκού ικανοποιείται από την ανακύκλωση.

21. Ναυτικό

Τα ιστιοφόρα πλοία του 19ου αιώνα μετέφεραν προϊόντα, όπως το μαλλί και το τσάι, από την Ευρώπη στην Άπω Ανατολή. Η επιχάλκωση των ύφαλων των πλοίων είναι μια πρακτική που εισήχθη τον 18ο αιώνα, από το βρετανικό βασιλικό ναυτικό, ώστε να εμποδίσουν την προσκόλληση των διάφορων φυκιών, οστράκων, αλγών και άλλων θαλάσσιων μικροοργανισμών στις επιφάνειες των ιστιοφόρων, που είχαν ως αποτέλεσμα την μείωση της ταχύτητας πλεύσης του ιστιοφόρου. Σήμερα, τα κράματα χαλκού χρησιμοποιούνται για την προστασία των ιχθυοτροφικών εγκαταστάσεων, των υπερράκτιων πλατφορμών, στα ύφαλα των πλοίων, των υπερράκτιων σωληνώσεων και των μονάδων αφαλάτωσης.

22. Γεωγραφικό μήκος

Τον 18ο αιώνα, ο ωρολογοποιός Τζον Χάρισον εφηύρε το ναυτικό χρονόμετρο και έγινε διάσημος, επειδή η λειτουργία του επέτρεψε να προσδιορίσει με ακρίβεια το γεωγραφικό μήκος στην θάλασσα. Αυτές οι καινοτομίες δεν θα ήταν εφικτές χωρίς την σημαντική χρήση των δύο κραμάτων χαλκού: του ορείχαλκου και του μπρούντζου.

23. Νομίσματα

Ο χαλκός έχει μακρά ιστορία χρήσεως στα νομίσματα και συνεχίζει ακόμη και σήμερα στα κέρματα του ευρώ. Αυτά περιέχουν διάφορα κράματα χαλκού, όπως το σκανδιναβικό χρυσό, ένα κράμα ειδικά σχεδιασμένο για το νέο ευρωπαϊκό νόμισμα. Με τον καιρό, ο χαλκός έχει αντικαταστήσει σταδιακά το χρυσό και το ασημί ως το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο μέταλλο στα νομίσματα.





24. Μαγνητικά Πεδία

Ένα νέο παγκόσμιο ρεκόρ μαγνητικού πεδίου 91,4 Tesla καταγράφηκε στις 22 Ιουνίου 2011 στο Κέντρο Helmholtz στη Dresden-Rossendorf της Γερμανίας. Για το σκοπό αυτό κατασκεύασαν δύο ενισχυμένα πηνία χαλκίνου σύρματος 200 kg.

25. Κράματα

Προκειμένου να ενισχυθούν οι φυσικές του ιδιότητες, ο καθαρός χαλκός μπορεί να αναμειχθεί με άλλα μέταλλα όπως ο ψευδάργυρος, ο κασσίτερος, το νικέλιο, το αργίλιο, ο χρυσός, το ασήμι και το μαγγάνιο. Τα κράματα χαλκού, τα οποία χρονολογούνται από την αρχή του πολιτισμού, χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλές σύγχρονες εφαρμογές. Δύο από τα καλύτερα γνωστά κράματα είναι ο μπρούντζος (κράμα χαλκού και κασσίτερου) και ο ορείχαλκος (κράμα χαλκού και ψευδαργύρου).

26. Απαραίτητο Ιχνοστοιχείο

Ο χαλκός, μαζί με τον σίδηρο και τον ψευδάργυρο, αποτελούν το τρίο των ιχνοστοιχείων που είναι απαραίτητα για την καλή υγεία μας. Ο χαλκός είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία μας από την ανάπτυξη του εμβρύου μέχρι το γήρας. Χρειαζόμαστε χαλκό για τον σχηματισμό αιμοσφαιρίνης, για να διατηρήσουμε μια υγιή καρδιά, για να σταθεροποιήσουμε το κολλαγόνο ή για τους συνδετικούς ιστούς. Ο χαλκός είναι επίσης απαραίτητος για τη σωστή ανάπτυξη του εγκεφάλου και για την επικοινωνία μεταξύ των νευρικών κυττάρων, καθώς και για την υγιή διατήρηση των οστών και των δοντιών.

27. Τρόφιμα πλούσια σε χαλκό

Μια ισορροπημένη διατροφή απαιτεί μια συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη περίπου 1 mg χαλκού. Ορισμένα τρόφιμα είναι ιδιαίτερα πλούσια σε χαλκό, όπως είναι τα καρύδια, οι σπόροι, τα ρεβίθια, το συκώτι και τα στρείδια. Τα τρόφιμα όπως, τα δημητριακά, το κρέας και τα ψάρια, περιέχουν γενικά αρκετό χαλκό, για να μπορούμε να απορροφήσουμε ο οργανισμός μας μέχρι και το 50% της απαιτούμενης ποσότητας σε αυτόν. Επίσης, υπάρχουν μερικές ευχάριστες αλλά σημαντικές πηγές σε χαλκό όπως είναι το κακάο, παρέχοντάς μας και μια εξαιρετικά έγκυρη επιστημονική δικαιολογία για να τρώμε σοκολάτα!

28. Αντιμικροβιακός

Επιστημονικές μελέτες έχουν αποδείξει την αποτελεσματική

κότητα του χαλκού στην απολύμανση του περιβάλλοντος από τα παθογόνα βακτήρια, τους μύκητες και τους ιούς. Ο χαλκός παίζει σημαντικό ρόλο σε πολλές εφαρμογές στον τομέα της υγείας, στην επεξεργασία τροφίμων, στον κλιματισμό και των μέσων μαζικής μεταφοράς.

29. Πόσιμο νερό

Μελέτες σε συστήματα πόσιμου νερού επιβεβαίωσαν ότι οι χαλκίνοι σωλήνες μειώνουν το βιοφίλμ (ένα στρώμα μικροοργανισμών που σχηματίζεται μέσα στους αγωγούς νερού) καθώς και τον σχηματισμό και την ανάπτυξη μικροβίων.

30. Ιατρική

Μέχρι τον 19ο αιώνα, τα μικρόβια ήταν άγνωστα, αλλά οι υγιεινές ιδιότητες του χαλκού ήταν ήδη γνωστές από την εμπειρία και τη παράδοση. Οι Αιγύπτιοι, οι Έλληνες, οι Ρωμαίοι και οι Αζτέκοι χρησιμοποίησαν ενώσεις χαλκού για τη θεραπεία ασθενειών και για τη διατήρηση ενός υγιεινού περιβάλλοντος. Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποίησαν χαλκό για να αποστειρώνουν το πόσιμο νερό και στην θεραπεία των πληγών. Ο Ιπποκράτης αντιμετώπιζε τις ανοικτές πληγές και τους ερεθισμούς του δέρματος με χαλκό. Οι Ρωμαίοι είχαν εντοπίσει τις πολλαπλές χρήσεις του χαλκού στην ιατρική για να θεραπεύουν τις διάφορες ασθένειες. Οι Αζτέκοι αντιμετώπιζαν τον πονόλαιμο με χαλκό, ενώ στην Περσία και την Ινδία έβραζαν τον χαλκό και τον χρησιμοποιούσαν για τη θεραπεία των μολύνσεων των ματιών και των πληγών.

