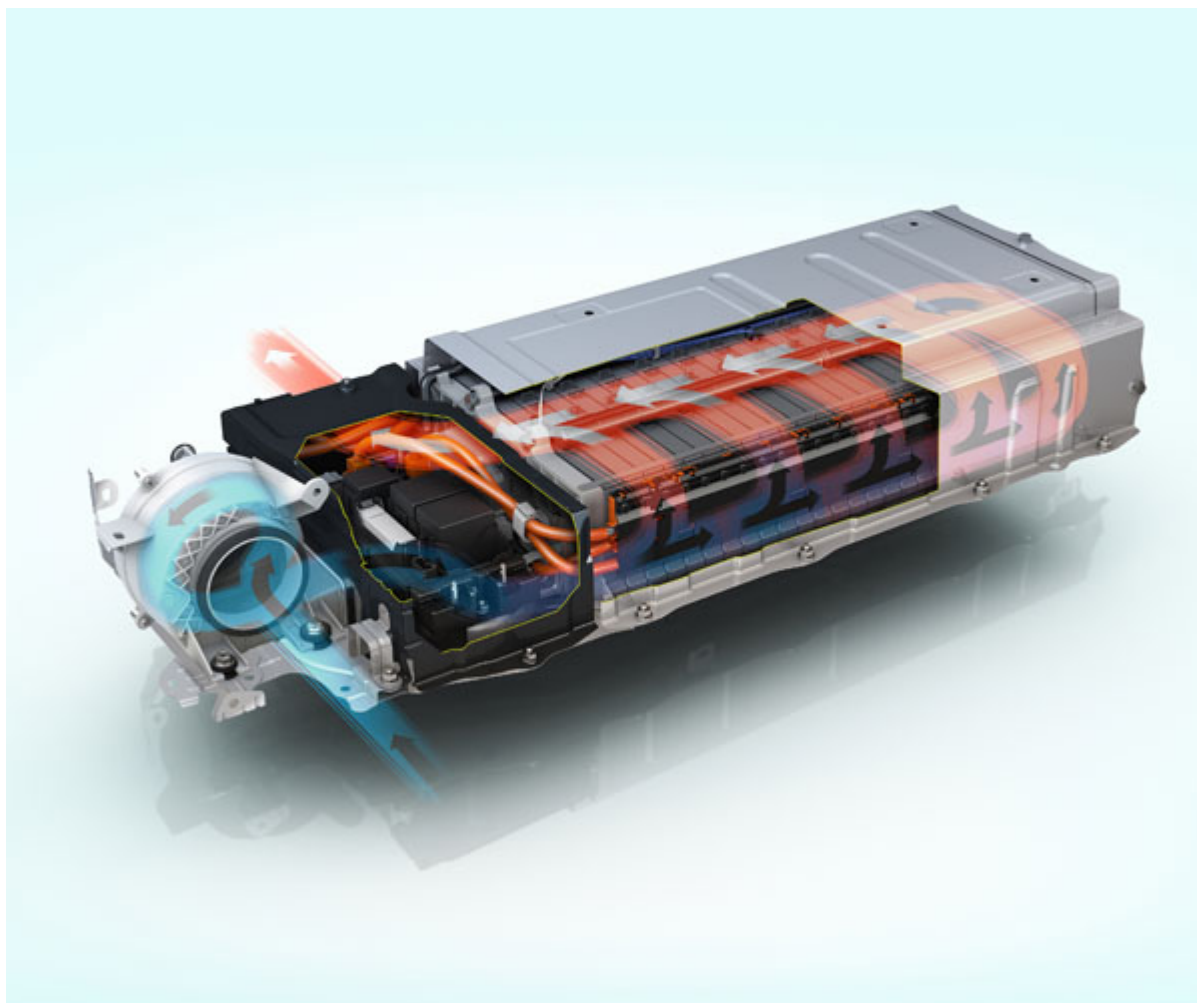


3 Μαΐου 2014

Συσσωρευτές (μπαταρίες) και ηλεκτρικό αυτοκίνητο

/ [Πεμπουσία](#)

Image not found or type unknown



Η μπαταρία Ni-MH του υβριδικού οχήματος Toyota Prius.

Το μεγάλο πρόβλημα, στο οποίο ανέκαθεν σκόνταφτε η ηλεκτροκίνηση ήταν ένα: η αποθήκευση της ενέργειας η οποία είναι απαραίτητη για τη λειτουργία ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου. Γιατί συνέβαινε και συμβαίνει αυτό; Αν σκεφτούμε ότι με τα 60 λίτρα που χωράει ένα μέσο ρεζερβουάρ βενζίνης μπορούμε, με ένα συμβατικό αυτοκίνητο να καλύψουμε απόσταση τουλάχιστον 600 χιλιομέτρων, ενώ με μπαταρίες ίδιου όγκου είναι ζήτημα αν θα μπορέσουμε να κινηθούμε -στην καλύτερη περίπτωση- για 5-10 χιλιόμετρα με ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο, έχουν λυθεί όλες μας οι απορίες.

Η μπαταρία είναι ένας συνδυασμός από ένα ή περισσότερα ηλεκτροχημικά στοιχεία, που χρησιμοποιούνται για να μετατρέπουν την αποθηκευμένη χημική ενέργεια σε ηλεκτρική (ηλεκτρικό ρεύμα). Από την εποχή της εφεύρεσης της πρώτης βολταϊκής στήλης από τον Αλεσσάντρο Βόλτα, το 1800, η μπαταρία αποτελεί την πιο διαδεδομένη πηγή ενέργειας για πάρα πολλές οικιακές και βιομηχανικές εφαρμογές. Οι μπαταρίες των αυτοκινήτων ανήκουν στην ευρύτερη κατηγορία των επαναφορτιζόμενων (συσσωρευτές) και μπορούν να πραγματοποιούν και την αντίστροφη διαδικασία, μετατρέποντας την ηλεκτρική ενέργεια σε χημική.

Οι διαφόρων τύπων συσσωρευτές είναι το γνωστότερο μέσο αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας. Όμως, ο όγκος, το βάρος αλλά και το κόστος των συσσωρευτών που απαιτούνται προκειμένου να εξασφαλιστεί μια λογική αυτονομία, που να πλησιάζει έστω και κατά 50% αυτή των συμβατικών αυτοκινήτων, είναι τέτοια, που το τελικό αποτέλεσμα δεν μπορεί να ικανοποιήσει κανέναν, ούτε τους καταναλωτές, ούτε τις βιομηχανίες, ούτε τις κυβερνήσεις.

Αυτός είναι άλλωστε ο λόγος που προέκυψαν τα διαφόρων τύπων υβριδικά αυτοκίνητα και τα αυτοκίνητα με κυψέλες υδρογόνου. Ωστόσο, ακόμα και σε αυτά τα οχήματα δεν μπορούν να λειτουργήσουν χωρίς μπαταρίες (απαραίτητες για την παροχή/αποθήκευση ηλ. ενέργειας ανάλογα με τη φάση κίνησης του αυτοκινήτου), μικρότερου βεβαίως μεγέθους και χωρητικότητας, σε σχέση με αυτές που απαιτούνται για τη λειτουργία ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου.

Από τον μόλυβδο στο κάδμιο

Οι «κλασικοί» συσσωρευτές μολύβδου-οξέος (με ηλεκτρολύτη σε στερεά μορφή - gel) ήταν, μέχρι και τις αρχές της δεκαετίας του '90 η πρώτη επιλογή των διαφόρων ηλεκτρικών προσπαθειών, λόγω -κυρίως- του χαμηλού τους κόστους.



Βεβαίως, δεν είναι αυτό το μοναδικό τους προσόν. Στα πλεονεκτήματά τους πρέπει να συμπεριλάβουμε τη μεγάλη αξιοπιστία, την αμελητέα «μνήμη» και τη σχετικά χαμηλή αυτοεκφόρτιση. Από την άλλη μεριά όμως έχουν μεγάλο βάρος (και κατά συνέπεια μικρή ενεργειακή πυκνότητα), οπότε επιβαρύνουν το όχημα με αρκετά επιπλέον κιλά. Στην περίπτωση, μάλιστα που έχουμε να κάνουμε με μπαταρίες ανοιχτού τύπου και υγρό ηλεκτρολύτη, απαιτείται και ο ανεφοδιασμός τους με νερό.

Οι μπαταρίες νικελίου-καδμίου (Ni-Cd) έχουν κατά 1,3 φορές μεγαλύτερη ενεργειακή πυκνότητα, δεν επηρεάζονται τόσο πολύ από τις μεταβολές της θερμοκρασίας, μπορούν να φορτιστούν σε μικρό χρονικό διάστημα αν χρειαστεί (ταχεία φόρτιση), ενώ μπορούν επίσης να ανακτήσουν τη χωρητικότητά τους αν αφεθούν αφόρτιστοι για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στα μειονεκτήματα των συσσωρευτών του τύπου αυτού περιλαμβάνεται το αυξημένο κόστος, η «μνήμη», αλλά και το πρόβλημα περισυλλογής του Cd, μετά το τέλος της ζωής των συσσωρευτών, καθώς αυτό είναι υλικό που μολύνει το περιβάλλον.

Οι σημερινοί κυρίαρχοι

Οι συσσωρευτές νικελίου-υδριδίου μετάλλου (Ni-MH) έχουν ακόμα μεγαλύτερη ενεργειακή πυκνότητα (1,7 φορές μεγαλύτερη από αυτή των μπαταριών μολύβδου), δηλαδή περίπου 70 Wh/kg (300 Wh/L). Μια μπαταρία Ni-MH χρησιμοποιεί ως αρνητικό ηλεκτρόδιο ένα κράμα που έχει την ικανότητα να απορροφά το υδρογόνο. Το μέταλλο (M) στο αρνητικό ηλεκτρόδιο είναι μία διαμεταλλική ένωση που περιέχει νικέλιο, ενώ ως ηλεκτρολύτης χρησιμοποιείται υδροξείδιο του καλίου. Η τάση κατά τη φόρτιση είναι 1,4-1,6 V ανά στοιχείο, ενώ κατά την εκφόρτιση η τάση του ρεύματος είναι 1,25 V.

Οι μπαταρίες NiMH έχουν το μειονέκτημα ότι η απόδοσή τους επηρεάζεται αρνητικά στις υψηλές θερμοκρασίες, αλλά από την άλλη μεριά, χαρακτηρίζονται από μεγάλη διάρκεια ζωής, ενώ το κόστος τους είναι μεν ψηλό, αλλά αισθητά χαμηλότερο από αυτό των μπαταριών λιθίου. Επιπλέον, η εσωτερική τους αντίσταση είναι χαμηλή, ενώ έχουν επιδείξει και αξιοσημείωτη αξιοπιστία και αντοχή στα υβριδικά αυτοκίνητα που τοποθετήθηκαν, έχοντας στην πράξη επικρατήσει στον τομέα της οικολογικής αυτοκίνησης. Μπαταρίες του τύπου αυτού συναντάμε στα υβριδικά Toyota και Honda, οι συνολικές πωλήσεις των οποίων οι συνολικές πωλήσεις έχουν προ πολλού σπάσει το φράγμα των 2 εκατομμυρίων αυτοκινήτων.