

Νέα στοιχεία τύπου solid-state μπορούν να διπλασιάσουν την αυτονομία των EV's

Ιούλιος 2016, Hayward ΗΠΑ. Όταν ο Hany Eitouni αποφάσισε να ασχοληθεί με την κατασκευή πρωτοποριακού τύπου συσσωρευτών βρήκε αμέσως τρεις ενθουσιώδεις συνεργάτες. Όμως παρά την ύπαρξη κάποιων πολλά υποσχόμενων εργαστηριακών ευρημάτων συνέχιζε να διαθέτει μηδενική εμπειρία στον συγκεκριμένο χώρο. **«Ποτέ δεν είχαμε κατασκευάσει έστω και ένα στοιχείο συσσωρευτή. Αυτό που διαθέταμε ήταν οι ιδέες μας για αξιοποίηση νέων πρώτων υλών και κάποια ενδιαφέροντα αποτελέσματα σχετικών δοκιμών»**. Αυτά όμως τα δεδομένα θεωρήθηκαν αρκετά για τον Eitouni και για τους τρεις συνεργάτες του στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, στο Berkeley, ώστε να αναλάβουν την πρόκληση και να συστήσουν την εταιρεία τους – μια start-up με το όνομα Seeo. **«Είχαμε εμπιστοσύνη ο ένας στον άλλο και αναλάβαμε τον κίνδυνο»** είπε ο 38χρονος εμπνευστής αυτής της προσπάθειας. Μια άμεση οικονομική στήριξη ήλθε από κάποιον επενδυτή και η ομάδα, έχοντας τη βάση της κοντά στο San Francisco, άρχισε τις εργασίες.



Την εποχή εκείνη – πίσω στο 2007 – δεν φαινόταν να υπάρχει στον ορίζοντα μια μαζική αγορά για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα και η εταιρεία Seeo προσανατόλισε τα ενδιαφέροντά της σε μια ποικιλία άλλων εφαρμογών για τους συσσωρευτές της. Σήμερα όμως, εννέα χρόνια αργότερα, η κατάσταση έχει αλλάξει ριζικά. Στην πράξη, όλοι πλέον οι μεγάλοι κατασκευαστές αυτοκινήτων διαθέτουν στην γκάμα τους μοντέλα με ηλεκτρική ή υβριδική κίνηση. Ειδικότερα στην Καλιφόρνια, σημειώνονται σημαντικές πωλήσεις σε αυτοκίνητα όπως το Prius της Toyota ή το Tesla model S. Όλα όμως αυτά τα αυτοκίνητα, σε ότι αφορά την ηλεκτρική τους κίνηση, έχουν το μειονέκτημα της μικρής αυτονομίας. Μια πλήρης φόρτιση των συσσωρευτών τους συνήθως είναι ικανή να τους εξασφαλίσει μια περιορισμένη αυτονομία της τάξεως των 150 χιλιομέτρων. Αυτό το μειονέκτημα αποτελεί την κυριότερη αιτία που παρεμποδίζει ακόμα τη μαζική διάδοση των ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

Εάν η ομάδα του Hany Eitouni βρει τον δρόμο της τα πάντα θα αλλάξουν. **«Ενώ υπάρχουν ακόμα κάποιες δυνατότητες να συμπίεσθεί λίγη επιπλέον ενέργεια στους εν χρήσει**

συσσωρευτές τύπου lithium-ion, η δική μας τεχνολογία αποτελεί, στον τομέα αυτόν, ένα τεράστιο βήμα προόδου», ισχυρίζεται ο επικεφαλής της Seeo.



Σύμφωνα με τον CEO Hal Zarem: **«Οι άνθρωποι στην εταιρεία μας γνωρίζουν πολύ καλά ότι αυτή η νέα τεχνολογία μπορεί να αλλάξει τον κόσμο».**

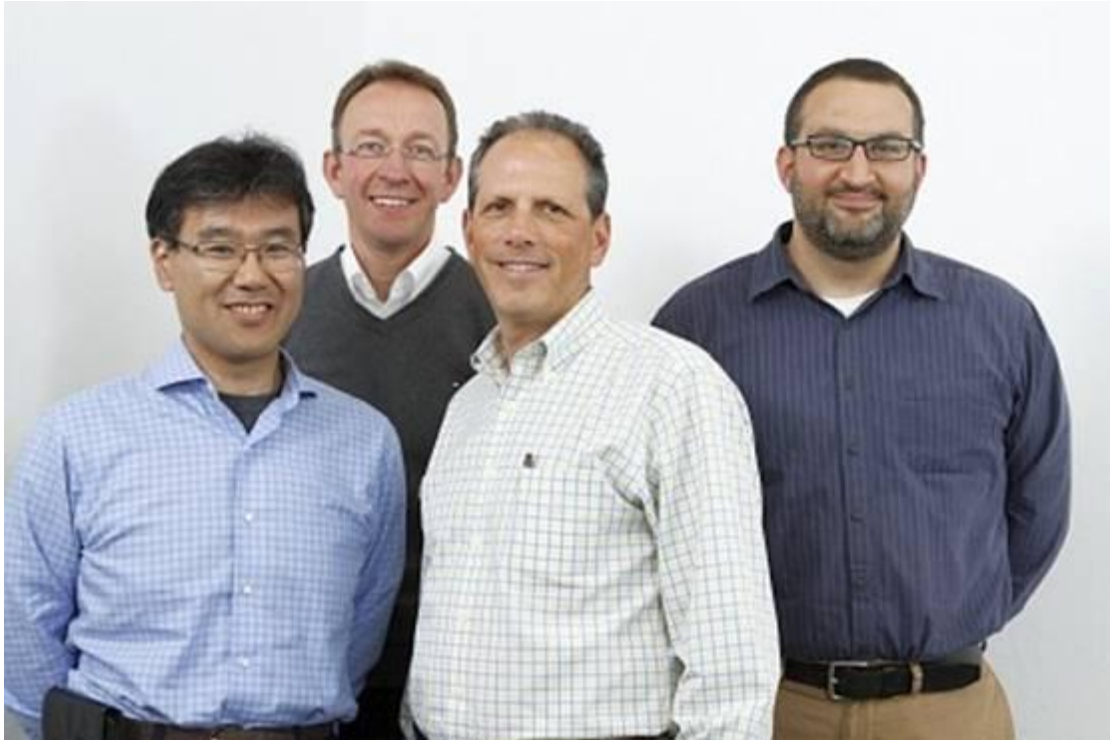
Ένα χαμηλό κτίριο στο Hayward, στην ανατολική περιοχή του San Francisco Bay στεγάζει τις εγκαταστάσεις της Seeo. Περισσότερα από χίλια στοιχεία συσσωρευτών κατασκευάζονται εδώ κάθε μήνα πάνω σε μια πρωτότυπη γραμμή παραγωγής. Αυτά τα solid-state στοιχεία έχουν λιγότερο από το μισό μέγεθος και το μισό βάρος από τα στοιχεία των ίσης χωρητικότητας συσσωρευτών τύπου lithium – ion που διατίθενται σήμερα στην αγορά. Είναι προφανές ότι η χρήση τους εύκολα θα υπερδιπλασιάσει την αυτονομία των ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

Θα πρέπει βέβαια να αποδειχθεί στην πράξη ότι έχει ανακαλυφθεί η σωστή χημεία η οποία θα εξασφαλίσει την επί των ηλεκτρικών αυτοκινήτων αποθήκευση της αναγκαίας ηλεκτρικής ενέργειας. Όλα φαίνεται να στηρίζονται στον τρόπο με τον οποίο κατασκευάζονται αυτά τα πρωτοποριακά στοιχεία. Η άνοδος κατασκευάζεται από συμπαγές lithium. Τα άλλα μέρη του στοιχείου κατασκευάζονται από ευρηματικά υλικά πάνω στα οποία η Seeo πειραματίζεται όλα αυτά τα χρόνια όπως, για παράδειγμα, σε ορισμένα πολυμερή νανοστοιχεία που αποτελούσαν το αντικείμενο της προηγούμενης ερευνητικής εργασίας του Eitouni στο Berkeley. Ο συσσωρευτής θα διαθέτει στερεό ηλεκτρολύτη εν αντιθέσει με τις λύσεις των υγρών ηλεκτρολυτών που χρησιμοποιούνται στις συνήθεις κατασκευές. **«Αυτό μας εξασφαλίζει μεγαλύτερη ενεργειακή πυκνότητα σε συνδυασμό με μεγαλύτερη ασφάλεια»** λέει ο Hiroguki Yumoto, αντιπρόεδρος του τμήματος εξέλιξης των στοιχείων και υπεύθυνος της πιλοτικής γραμμής παραγωγής. Έτσι τα δικά μας πρωτότυπα solid-state στοιχεία θα είναι από τη φύση τους ασφαλέστερα.



Στην προσπάθεια εντοπισμού των καλύτερων λύσεων συνεχώς δοκιμάζουμε νέους συνδυασμούς αλλά παραμένει στόχος μας το να είμαστε έτοιμοι να εμπορευθούμε τα προϊόντα μας στις αρχές του 2020. **«Στις επί μέρους επιδιώξεις μας έχουμε ήδη επιτύχει όλους τους στόχους, αλλά ο τελικός συνδυασμός που θα περάσει στην παραγωγή αποτελεί ακόμα τη μεγάλη πρόκληση»** λέει ο CEO Hal Zarem. Το κλειδί της επιτυχίας βρίσκεται στα εξαιρετικά υλικά που χρησιμοποιούμε τα οποία εξασφαλίζουν τις μέγιστες επιδόσεις ενώ ταυτόχρονα είναι ανθεκτικά και επιδέχονται συχνές και εντατικές φορτίσεις. **«Επειδή δεν υπάρχουν επιστημονικά δεδομένα στο είδος της ηλεκτροχημείας που βασιζόμαστε είμαστε υποχρεωμένοι να προσφεύγουμε στις εμπειρίες μας και στη δική μας έρευνα»** εξηγεί ο Hiroguki Yumoto.

Μετά από περίπου δέκα χρόνια προσπαθειών φαίνεται ότι ακόμα η ομάδα δεν έχει φτάσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα. **«Οι άνθρωποι μας είναι ενθουσιώδεις επειδή γνωρίζουν ότι αυτή η τεχνολογία μπορεί πραγματικά να αλλάξει τον κόσμο»** λέει ο Hal Zarem. Τα όσα έχουν επιτευχθεί μέχρι τώρα μας πείθουν ότι βρισκόμαστε στον σωστό δρόμο. **«Όταν επιτύχαμε να ανεβάσουμε την ενεργειακή πυκνότητα στο επίπεδο των 400 βαττωρών ανά χιλιόγραμμο βάρους, για πρώτη φορά πέρυσι σε μια πιλοτική συστοιχία, βεβαιωθήκαμε ότι έχουμε ήδη στα χέρια μας μια τεχνολογική επανάσταση»** υπογραμμίζει ο Hany Eitouni.

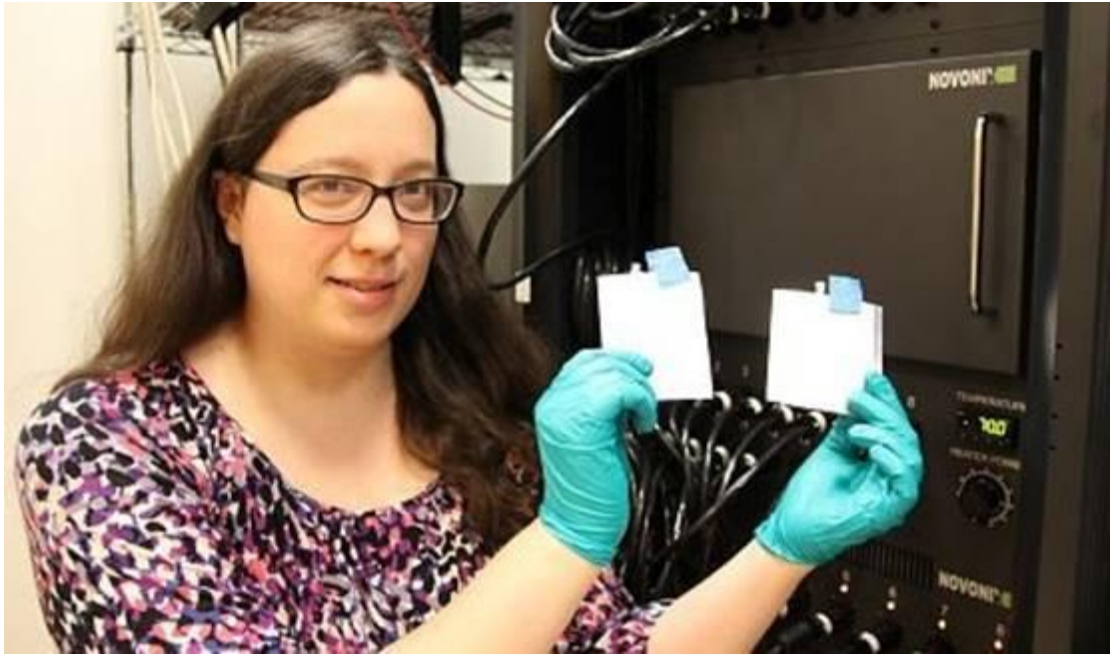


Οι εικονιζόμενοι κρατάνε το μέλλον της προσπάθειας στα χέρια τους. Από αριστερά Hiroyuki Yumoto, Franc Baumann, Hal Zarem και Hany Eitouni.

Μεγάλη επιτυχία ασφαλώς συνιστά η συνεργασία με την Bosch. Η Seeo μπήκε στον όμιλο της Bosch τον Σεπτέμβρη. **«Εργαζόμασταν ήδη πολύ στενά με την Bosch από πριν γιατί πιστεύουμε ότι οι συνεργασίες με τους ηγέτες του κλάδου είναι πάντα αποτελεσματικές»** λέει ο Hal Zarem.

Το γεγονός ότι αποτελούμε πλέον μέλος της οικογένειας Bosch είναι βέβαιο ότι θα καταστήσει ευχερέστερη την εμπορευματοποίηση του προϊόντος μας: **«Σε αντίθετη περίπτωση οι μεγάλοι κατασκευαστές αυτοκινήτων εύλογα θα δίσταζαν να εμπιστευθούν τους συσσωρευτές μιας start-up εταιρείας»**

Τα πράγματα τώρα έχουν πάρει το δρόμο τους. Το κτιριακό συγκρότημα στο Hayward έχει σήμερα τη διπλάσια έκταση και ο εξοπλισμός του έχει σημαντικά ενισχυθεί. Η Seeo τώρα έχει πρόσβαση σε νέου είδους υλικά τα οποία αγοράζονται με την μεσολάβηση της Bosch, κάτι που θα ήταν δύσκολο για μια start-up εταιρεία. **«Μπορούμε επίσης να επικοινωνούμε με ένα παγκόσμιο δίκτυο συνεργατών»** λέει ο Hany Eitouni. Ερευνητές στο Renningen συμβάλουν στην εξέλιξη των ανόδων από lithium και στις μοντελοποιήσεις που απαιτούνται όπως επίσης συνεργάτες στο Palo Alto και στη Boston πειραματίζονται, παράλληλα με την Seeo, στα νέα υλικά και υποστηρίζουν τους απαιτούμενους υπολογισμούς. Αυτονόητο είναι βέβαια και το ότι οι ερευνητές της Bosch βρίσκονται σε συνεχή επαφή με την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα όπως με το Stanford, το Berkeley ή το Massachusetts Institute of Technology (MIT) και πληροφορούνται όλες τις εξελίξεις.



Η Sondra Hellstrom, στο Palo Alto, είναι μια από τους πολλούς ανά τον κόσμο συνεργάτες που υποστηρίζουν την Seeo. Οι προσδοκίες της είναι μεγαλεπήβολες. Αυτό που επιδεικνύει στη φωτογραφία ίσως να μην είναι τίποτα λιγότερο από το μέλλον της ηλεκτροκίνησης των οχημάτων. Τον περασμένο Σεπτέμβρη η Bosch ανακοίνωσε ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας των συσσωρευτών που επιχειρεί η Seeo ίσως να είναι το καθοριστικό βήμα που περιμένει όλη η διεθνής κοινότητα να συμβεί στον χώρο των συσσωρευτών. Το ανθρώπινο δυναμικό της Seeo συνεργαζόμενο με το ερευνητικό δίκτυο της Bosch εργάζεται εντατικά για να το πραγματοποιήσει. Ο επικεφαλής της Seeo Hal Zarem είναι κατηγορηματικός. **«Το είδος των ανθρώπων που εργάζονται για μια εταιρεία όπως η δική μας είναι βέβαιο ότι αποδίδει τα μέγιστα ιδίως όταν βρίσκεται υπό πίεση»**. Σε κάθε περίπτωση δηλώνει αισιόδοξος για το λαμπρό μέλλον της ηλεκτροκίνησης των οχημάτων. **«Όταν η αγορά βρει τους κατάλληλους συσσωρευτές θα απογειωθεί – και η δική μας τεχνολογία είναι το κλειδί»**



Σε ότι αφορά τους συσσωρευτές η Bosch ακολουθεί δύο παράλληλες πορείες. Τα στοιχεία τύπου solid-state είναι ό ένας από τους πυλώνες της στρατηγικής της. Ταυτόχρονα

αναπτύσσει και τους συσσωρευτές τύπου lithium-ion έχοντας συστήσει κοινοπραξία με την Mitsubishi και την GS Yuasa. Η Bosch πιστεύει ότι δεν θα είναι μόνο μια η τεχνολογία που θα επικρατεί στο ορατό μέλλον και ότι οι συσσωρευτές lithium-ion θα συνεχίσουν να παίζουν ένα σημαντικό ρόλο.



Αυτοί οι «φούρνοι» χρησιμοποιούνται για να δοκιμάζεται η αντοχή των στοιχείων και η ικανότητά τους να δέχονται μεγάλα φορτία κατά τη διάρκεια των ταχυφορτίσεων



Πειράματα με νέα πολυμερή υλικά, όπως φαίνεται στη φωτογραφία από το ερευνητικό κέντρο του Palo Alto, σήμερα διεξάγονται με τη χρησιμοποίηση μόνο λίγων γραμμαρίων από τα υλικά αυτά.