

ΙΑΚΩΒΟΣ Α. ΒΑΣΑΛΟΣ

Περιπέτειες της έρευνας
στην Ελλάδα

ΚΕΔΡΟΣ



Απαγορεύεται η δημοσίευση μέρους ή του συνόλου του βιβλίου χωρίς την έγγραφη άδεια του συγγραφέα.

Ιάκωβος Α. Βασάλος, *Περιπέτειες της έρευνας στην Ελλάδα*

ISBN 978-960-04-5090-3

Υπεύθυνη Τμήματος Επιμέλειας-Διόρθωσης: Μαρία Σπανάκη
Επιμέλεια-Διόρθωση: Βασιλική Κουρούδη
Ηλεκτρονική σελιδοποίηση-διόρθωση: Νικολέττα Δουλάμη

© *Ιάκωβος Α. Βασάλος, 2020*
© *Εκδόσεις Κέδρος Α.Ε., 2020*

Κέδρος Εκδοτική Α.Ε.
Γ. Γενναδίου 3
Αθήνα 106 78
τηλ. 210 38 09 712-14 • φαξ 210 33 02 655
www.kedros.gr • facebook.com/kedros.gr
e-mail: books@kedros.gr

*Στη σύζυγό μου Ευανθία
και στις κόρες μας Ασημίνα, Σοφία, Χριστίνα*

Φτάσε όπου δεν μπορείς.

Νίκος Καζαντζάκης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

AMOCO RESEARCH CENTER.

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΕΙΤΧΗΔ ΚΑΙ ΕΚΕΤΑ

Την περίοδο 1950-1970 η μεταπτυχιακή εκπαίδευση σε ένα πανεπιστήμιο του εξωτερικού αποτελούσε προϋπόθεση για τη σύγχρονη κατάρτιση ενός νέου επιστήμονα. Ειδικότερα στον τεχνολογικό τομέα, τα ελληνικά ΑΕΙ, με ελάχιστες εξαιρέσεις, δεν είχαν εκσυγχρονίσει τα προγράμματα σπουδών ούτε στηρίζονταν στην κριτική συμμετοχή των φοιτητών στη διδασκαλία και στην έρευνα. Θεωρώ τον εαυτό μου τυχερό που αποφοίτησα από το MIT το 1969, όχι μόνο επειδή το επίπεδο σπουδών ήταν κορυφαίο στον κόσμο αλλά και επειδή είχα την ευκαιρία να δοκιμάσω τις αντοχές μου στον ανταγωνισμό σε ένα περιβάλλον με αυστηρά μεν πλην δίκαια κριτήρια. Η εκπαίδευση αυτή στάθηκε καθοριστική για να με προσλάβουν στην πρώτη μου εργασία μόλις αποφοίτησα.

Το διδακτορικό από το MIT μου έδωσε την ευκαιρία να εργαστώ από το 1969 έως το 1979 στο ερευνητικό τμήμα της Amoco Oil Co στο Γουάιτινγκ, Ιντιάνα. Το 1974 οι ερευνητικές δραστηριότητες της Amoco Oil μεταφέρθηκαν στο Amoco Research Center (ARC) που βρίσκεται στο Νάπερβιλ, Ιλινόις. Το ARC ήταν σχεδιασμένο στα πρότυπα ενός πανεπιστημιακού περιβάλλοντος. Καλοσχεδιασμένα κτίρια με τεχνητές λίμνες και υποδομές στήριξης, όπως κοινά αναλυτικά εργαστήρια, βι-

βλιοθήκη, κ.λπ. Ας εξετάσουμε όμως πώς διαμορφώθηκε αυτό το μοναδικό ερευνητικό κέντρο και ποιοι ήταν οι παράγοντες που συνέβαλαν στην τεχνολογική άνθηση της Amoco με τη δημιουργία του ARC.

Κτιριακές εγκαταστάσεις με μοναδικά λειτουργικά χαρακτηριστικά

Η μεταστέγαση των ερευνητικών δραστηριοτήτων της Amoco Oil στο Νάπερβιλ μου έδωσε την ευκαιρία να παρακολουθήσω την ανέγερση των κτιρίων του ARC. Αυτό αποτέλεσε για εμένα μια πολύτιμη εμπειρία που αργότερα θα ήταν καθοριστική για τον σχεδιασμό των κτιρίων του ΕΙΤΧΗΔ και του ΕΚΕΤΑ. Μου είχε κάνει μεγάλη εντύπωση ότι για τον σχεδιασμό των εργαστηρίων και των γραφείων είχε συμμετάσχει όλο το ερευνητικό προσωπικό της Amoco Oil. Ειδικές ομάδες (task forces) ετοίμαζαν τις προδιαγραφές των εργαστηρίων και οι εργολάβοι ήταν υποχρεωμένοι να τις ακολουθήσουν. Αυτές οι ομάδες ήταν υπεύθυνες να παρακολουθούν την εξέλιξη του έργου μέχρι την παράδοσή του. Ο σκοπός τους δεν ήταν να υποκαταστήσουν τους εργολάβους αλλά να διορθώνουν στην πορεία τις τυχόν παραλείψεις. Θα αναφερθεί ένα μόνο παράδειγμα. Σε μια συνάντηση εργασίας του προσωπικού με τους αναδόχους κατασκευής των νέων εργαστηρίων έγινε η παρουσίαση της προμελέτης. Όλα είχαν πράγματι σχεδιαστεί όπως προέβλεπε το κτιριολογικό πρόγραμμα. Ενώ η συνάντηση προχωρούσε, ο διευθυντής μας ανησυχούσε για την ομαλή εξέλιξη και, ενώ όλοι ήταν έτοιμοι να φύγουν, μας αιφνιδίασε λέγοντας: «Υπάρχει μια σοβαρή παράβλεψη στον σχεδιασμό του έργου, διότι δεν

προβλέπονται υπόγειοι διάδρομοι επικοινωνίας μεταξύ των κτιρίων. Είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κυκλοφορία του προσωπικού μεταξύ των κτιρίων στις πολικές θερμοκρασίες του χειμώνα στο Σικάγο. Αυτοί θα μπορούσαν να είναι κάτω από την υπόγεια διαδρομή όλων των αγωγών για ισχυρά και ασθενή ρεύματα». Έτσι, λοιπόν, στα κτίρια υπάρχουν σήμερα χιλιόμετρα υπόγειων διαδρόμων που φέρουν το όνομα του διευθυντή: H.D. Radford tunnel.

Με την επιστροφή μου στην Ελλάδα και την έγκριση του έργου «Κτιριακές εγκαταστάσεις ΕΙΤΧΗΔ/ Τεχνολογικού Πάρκου Θεσσαλονίκης», η διοίκηση του ARC μου έδωσε τα σχέδια των κτιριακών εγκαταστάσεών του και την άδεια να χρησιμοποιήσω στοιχεία από αυτά. Ο καθηγητής της Αρχιτεκτονικής Σχολής του ΑΠΘ, Αναστάσιος Κωτσιόπουλος, που ανέλαβε τη σύνταξη της αρχιτεκτονικής μελέτης των κτιριακών εγκαταστάσεων του Ινστιτούτου, κατέβαλε μεγάλη προσπάθεια για τον σκοπό αυτό και η αρχιτεκτονική των κτιρίων του ΕΙΤΧΗΔ έχει πάρει βασικά στοιχεία από το Ερευνητικό Κέντρο της Amoco στο Νάπερβιλ, Ιλινόις. Η μεγαλύτερη όμως συμβολή του ARC αφορούσε στις πρακτικές διοίκησης και στην τεχνολογία. Η απασχόλησή μου στην Amoco, από το 1969 έως το 1979, και η συνεχής επαφή μου με το Νάπερβιλ ως συνεργαζόμενου ερευνητή του ΕΙΤΧΗΔ και του ΕΚΕΤΑ, μέχρι το 1999, και μετά με την British Petroleum (BP), μέχρι το 2014, αποτέλεσαν ακρογωνιαίο λίθο στον σχεδιασμό για την ανάπτυξη των ΕΙΤΧΗΔ και ΕΚΕΤΑ.

Ας επικεντρωθούμε όμως πρώτα στο σύστημα διοίκησης. Κάθε νέος προσλαμβανόμενος έπρεπε να εκπαιδευθεί πάνω σε συγκεκριμένα θέματα που ήταν: α) το σύστημα διοίκησης της εταιρείας β) η διαδικασία υποβολής ερευνητικών προτάσεων

γ) ο τρόπος επικοινωνίας με το βιομηχανικό τμήμα της εταιρείας και τρίτους δ) ο τρόπος διαπραγμάτευσης μέσα και έξω από την εταιρεία ε) η εκπαίδευση στην ομαδική προσπάθεια στ) η μεθοδολογία αξιολόγησης προσωπικού.

Ευέλικτο σύστημα διοίκησης

Το σύστημα διοίκησης της εταιρείας κατά τη δεκαετία του 1970 ήταν μεν ιεραρχικό αλλά βασιζόταν στο project system με εφαρμογή του Management by Objectives (MBO). Στην πράξη αυτό σήμαινε ότι κάθε διεύθυνση αποτελούνταν από τμήματα που απαρτιζόνταν από πολλά projects. Αυτό έδινε μεγάλη ευελιξία στην ανάπτυξη του νέου προσωπικού. Ένας νεοπροσλαμβανόμενος εντασσόταν μεν σε ένα project που είχε πολλά μέλη αλλά παράλληλα αναλάμβανε μόνος του ένα μικρό πρόγραμμα σε μια εντελώς νέα ερευνητική περιοχή. Αυτή η πολιτική έδινε στους νέους τη δυνατότητα αφενός να εκπαιδευτούν στην ομαδική προσπάθεια, αφετέρου όμως να νιώθουν ιδιοκτήτες μιας νέας ερευνητικής περιοχής. Ο άμεσα προϊστάμενος ενός νέου είχε τον ρόλο του μέντορα και σε καθημερινή βάση τον ενθάρρυνε ή προσπαθούσε να λύσει προβλήματα από την ένταξή του στη μεγάλη ερευνητική ομάδα. Ο διευθυντής του τμήματος είχε τη γενική εποπτεία και την κύρια ευθύνη για την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού.

Στάθηκα πολύ τυχερός στην καριέρα μου διότι ξεκίνησα με προϊστάμενο τον Gene Wollaston, επιστήμονα που είχε ευαισθησίες και έδειχνε ενδιαφέρον για τους ανθρώπους. Επίσης, ο διευθυντής μας, H.D. Radford «Rad» ήταν ένας υπέροχος άνθρωπος με απίστευτη αυστηρότητα στην τήρηση των κανόνων

λειτουργίας της εταιρείας, αλλά ακάματος σε ό,τι αφορούσε τη συμβολή του στην ανάπτυξη των νέων ανθρώπων. Είχε έναν μοναδικό τρόπο να σε καλεί στο γραφείο του όποτε έκανες κάτι που ήταν ενάντια στους κανόνες ασφαλείας της εταιρείας, για παράδειγμα αν βρισκόσουν με ακάλυπτο κεφάλι σε χώρο όπου έπρεπε να φοράς κράνος. Συνήθως σε καλούσε στο γραφείο του στις πέντε το απόγευμα και θα ήσουν τυχερός αν έφευγες στις δέκα το βράδυ. Προσπαθούσε με ιστορίες που δεν ήταν σχετικές με το συμβάν να σε νουθετήσει έμμεσα και να σε κάνει να κατανοήσεις τη σοβαρότητα του παραπτώματος. Μαζί με ορισμένους καλούς συνεργάτες είχαμε δημιουργήσει μια παρέα και προσπαθούσαμε κάθε φορά να ερμηνεύσουμε τους χρι-



Ο H.D. Radford σε στιγμή χαλάρωσης.

σμούς του Rad. Πέρασαν αρκετά χρόνια για να καταλάβουμε ότι το αείμνηστο αυτό πρόσωπο αγαπούσε τους ανθρώπους και ενδιαφερόταν για την ανάπτυξή τους.

Θα παραμείνει για πάντα στη μνήμη μου και ο αείμνηστος Maury Oxenreiter, γενικός διευθυντής στο Process Research, αεικίνητος και πάντοτε έτοιμος να λάβει υπόψη όλες τις ανάγκες του προσωπικού. Κάθε καλό ή κακό νέο το μετέφερε ο ίδιος στον εργαζόμενο και προσπαθούσε να εξηγήσει τους λόγους που οδήγησαν στις αποφάσεις της διοίκησης. Με παρόμοιο τρόπο λειτουργούσε και ο Ralph Bertolacini, διευθυντής της κατάλυσης και της βασικής έρευνας, που μιλούσε καθημερινά σε όλα τα μέλη του τμήματος και με ενδιαφέρον συμμετείχε σε τεχνικές συζητήσεις. Έδειχνε προσοχή για τις λεπτομέρειες στις πειραματικές συσκευές και είχε πάντα έναν καλό λόγο για την έρευνα. Είχε εξαιρετική ικανότητα να προσεγγίζει τους εργαζομένους, να μαθαίνει από αυτούς τις αδυναμίες του οργανισμού και να κατανοεί τον προσωπικό τους κόσμο.

Ο άμεσος προϊστάμενός μου, Gene Wollaston, είχε στην ομάδα του όλους τους νέους επιστήμονες που ξεκίνησαν την τριετία 1968-1970. Ήταν άνθρωπος με ευαισθησίες και ενσυναίσθηση, αλλά απαιτητικός στη δουλειά· ενθάρρυνε τον ανταγωνισμό. Στάθηκα τυχερός που την περίοδο 1968-1970 προσελήφθησαν στην εταιρεία νέοι άνθρωποι με υψηλό αίσθημα ευθύνης. Στην ομάδα του Gene εντάχθηκαν άτομα άκρως ανταγωνιστικά αλλά με ήθος. Ο ανταγωνισμός δεν μας εμπόδισε να αναπτύξουμε φιλίες που διαρκούν μέχρι σήμερα. Αναφέρονται παρακάτω μόνο μερικά παραδείγματα.

Ο Doug Ford, που εντάχθηκε στην ομάδα τον Μάιο του 1970 και σε τρεις μήνες είχε ήδη φανεί ότι μια ημέρα θα ανερ-

χόταν στην ιεραρχία της εταιρείας, πράγμα που επαληθεύτηκε με την προαγωγή του μεταξύ άλλων και στη θέση του προέδρου και διευθύνοντος συμβούλου στην BP International. Κοφτερό μυαλό και ασυμβίβαστος, τάραξε τα νερά από όπου και αν πέρασε. Έθετε υψηλά τον πήχη σε τεχνικά θέματα και ήταν καταγιστικός όταν έβλεπε ότι δρομολογούνταν αποφάσεις που θα έβλαπταν την εταιρεία. Δίκαιος, έδινε τα εύσημα σε αυτούς που ήταν οι πρωτεργάτες μιας νέας τεχνολογίας. Πολύ νωρίς το έργο του γνώρισε προβολή που ξεπέρασε τα στενά όρια του ερευνητικού κέντρου. Στενός μου φίλος στο ξεκίνημα, παρέμεινε έτσι για πάντα.

Ο Bill Hauschildt, ο ωραίος της παρέας, είχε την όψη και την ορμή του μυθικού Αχιλλέα. Χείμαρρος, έτοιμος να σε παρσύρει, μετέδιδε τον ενθουσιασμό του και μπορούσε να απλοποιήσει και τις πιο δύσκολες απαιτήσεις των ερευνητικών προγραμμάτων. Αισιόδοξος, δεν πτοούνταν από τις δυσκολίες στις νέες ερευνητικές περιοχές. Η νοοτροπία αυτή του έδωσε μεγάλη ώθηση στην καριέρα του και τον βοήθησε να ανέλθει στα ανώτατα κλιμάκια της εταιρείας.

Ο Gerry D'Souza, ινδικής καταγωγής, με σχολική αγωγή από ιδιωτικό σχολείο στα Ιμαλία, ήταν πρότυπο ψυχραιμίας και ικανός να προβλέπει τη μεγάλη εικόνα των πραγμάτων σε μακρόχρονη βάση. Γίναμε στενοί φίλοι και μοιράστηκα μαζί του πολλές από τις δυσκολίες που αντιμετώπισα στην αρχή στην εταιρεία.

Πολλοί από την παρέα ανέλαβαν ηγετικές θέσεις στην Amoco και στην BP, και, όταν επέστρεψα στην Ελλάδα, πίστεψαν από την πρώτη στιγμή στο εγχείρημα του Ινστιτούτου. Η στήριξή τους ήταν καταλύτης για την ανάπτυξη του ΕΙΤΧΗΔ και του ΕΚΕΤΑ.

χόταν στην ιεραρχία της εταιρείας, πράγμα που επαληθεύτηκε με την προαγωγή του μεταξύ άλλων και στη θέση του προέδρου και διευθύνοντος συμβούλου στην BP International. Κοφτερό μυαλό και ασυμβίβαστος, τάραξε τα νερά από όπου και αν πέρασε. Έθετε υψηλά τον πήχη σε τεχνικά θέματα και ήταν καταγιστικός όταν έβλεπε ότι δρομολογούνταν αποφάσεις που θα έβλαπταν την εταιρεία. Δίκαιος, έδινε τα εύσημα σε αυτούς που ήταν οι πρωτεργάτες μιας νέας τεχνολογίας. Πολύ νωρίς το έργο του γνώρισε προβολή που ξεπέρασε τα στενά όρια του ερευνητικού κέντρου. Στενός μου φίλος στο ξεκίνημα, παρέμεινε έτσι για πάντα.

Ο Bill Hauschildt, ο ωραίος της παρέας, είχε την όψη και την ορμή του μυθικού Αχιλλέα. Χείμαρρος, έτοιμος να σε παρσύρει, μετέδιδε τον ενθουσιασμό του και μπορούσε να απλοποιήσει και τις πιο δύσκολες απαιτήσεις των ερευνητικών προγραμμάτων. Αισιόδοξος, δεν πτοούνταν από τις δυσκολίες στις νέες ερευνητικές περιοχές. Η νοοτροπία αυτή του έδωσε μεγάλη ώθηση στην καριέρα του και τον βοήθησε να ανέλθει στα ανώτατα κλιμάκια της εταιρείας.

Ο Gerry D'Souza, ινδικής καταγωγής, με σχολική αγωγή από ιδιωτικό σχολείο στα Ιμαλάια, ήταν πρότυπο ψυχραιμίας και ικανός να προβλέπει τη μεγάλη εικόνα των πραγμάτων σε μακρόχρονη βάση. Γίναμε στενοί φίλοι και μοιράστηκα μαζί του πολλές από τις δυσκολίες που αντιμετώπισα στην αρχή στην εταιρεία.

Πολλοί από την παρέα ανέλαβαν ηγετικές θέσεις στην Amoco και στην BP, και, όταν επέστρεψα στην Ελλάδα, πίστεψαν από την πρώτη στιγμή στο εγχείρημα του Ινστιτούτου. Η στήριξή τους ήταν καταλύτης για την ανάπτυξη του ΕΙΤΧΗΔ και του ΕΚΕΤΑ.

Σχεδιασμός της έρευνας για τις ανάγκες της εταιρείας και την ανάπτυξη του προσωπικού

Η διαδικασία υποβολής ερευνητικών προτάσεων στο ARC στηριζόταν σε δύο πυλώνες: α) προγράμματα που η υλοποίησή τους είχε ως σκοπό την τεχνολογική στήριξη των έντεκα διυλιστηρίων της Amoco Oil β) προγράμματα που η υλοποίησή τους είχε άμεση επίπτωση στην κερδοφορία της εταιρείας. Για να εγκριθεί μια νέα πρόταση στην πρώτη κατηγορία θα έπρεπε, εκτός από την τεχνική περιγραφή, να περιελάμβανε και μια προκαταρκτική οικονομική ανάλυση που θα παρουσίαζε τον λόγο οφέλους προς κόστος. Αυτός ο λόγος θα έπρεπε να ξεπερνάει το τέσσερα (4) προκειμένου να επιτραπεί από τον διευθυντή του τμήματος να παρουσιαστεί στην ειδική επιτροπή εκπροσώπων των διυλιστηρίων προς αξιολόγηση και έγκριση. Πολλά όμως από τα προγράμματα αυτά, εφόσον είχαν εγκριθεί, κατέληγαν να διεξάγονται διαχρονικά διότι είτε ανέπτυσαν τεχνολογία άμεσης εφαρμογής είτε συνέκριναν την ποιότητα της τεχνολογίας με τη διεξαγωγή πειραμάτων επαλήθευσης της τεχνολογίας στα διυλιστήρια. Τα προγράμματα της δεύτερης κατηγορίας αφορούσαν σε έρευνα με αβέβαιη έκβαση. Η αιτιολόγησή τους δεν ήταν τόσο αυστηρή σχετικά με τα άμεσα οικονομικά αποτελέσματα. Για έναν νέο επιστήμονα αυτή ήταν η αρένα όπου θα μπορούσε να αναδείξει την επινοητικότητά του και να καθιερωθεί στην εταιρεία. Οι καινούργιες ιδέες αντλούσαν συνήθως ερεθίσματα από τη βιβλιογραφία ή από την παρακολούθηση επιστημονικών συνεδρίων σε τομείς συναφείς με τις δραστηριότητες της εταιρείας. Επίσης, η διεύθυνση της εταιρείας μπορούσε να προτείνει ένας νέος να αναλάβει

την υλοποίηση μιας ιδέας που ενδεχομένως είχε δοκιμαστεί και είχε αποτύχει στο παρελθόν, αλλά οι νέες εξελίξεις στον τομέα της κατάλυσης δικαιολογούσαν μια καινούργια προσπάθεια.

Ας αναφέρουμε τρία παραδείγματα τεχνολογικών επιτευγμάτων στο ARC, τα οποία επηρέασαν τον τομέα της καταλυτικής πυρόλυσης υδρογονανθράκων. Στην καταλυτική πυρόλυση, βαριά κλάσματα πετρελαίου, δηλαδή υδρογονάνθρακες με μεγάλο μοριακό βάρος, διασπώνται σε υψηλή θερμοκρασία και παρουσία καταλύτη σε ενώσεις μικρότερου μοριακού βάρους. Αυτές οι ενώσεις είναι η πρώτη ύλη για την παραγωγή της βενζίνης και του ντίζελ. Συγχρόνως όμως παράγεται κοκ, το οποίο εναποτίθεται πάνω στον καταλύτη και τον απενεργοποιεί. Ο καταλύτης ανακτά τις αρχικές του ιδιότητες με την καύση του κοκ σε έναν ειδικό θάλαμο, τον αναγεννητή. Η καύση γίνεται σε υψηλή θερμοκρασία με αέρα και παράγει διοξείδιο και μονοξείδιο του άνθρακα. Δεδομένου ότι το μονοξείδιο του άνθρακα είναι δηλητηριώδες, τα προϊόντα της καύσης οδηγούνται σε ειδικό θάλαμο για τον καθαρισμό τους. Αυτή ήταν η μεθοδολογία μέχρι το 1971.

Τον Ιούνιο του 1971 δύο θαρραλέοι χημικοί μηχανικοί, ο Bob Fahrig και ο Carl Horecky, παρακολουθούσαν την εξέλιξη της αναγέννησης του καταλύτη, όταν μια απροσεξία ενός χειριστή στη μονάδα καταλυτικής πυρόλυσης στο διυλιστήριο της Amoco Oil στο Γουάιτινγκ, Ιντιάνα, είχε ως αποτέλεσμα την καύση του κοκ δίχως όμως την παραγωγή μονοξειδίου του άνθρακα. Αυτό προκάλεσε σημαντική άνοδο της θερμοκρασίας του δοχείου του αναγεννητή με πιθανή την καταστροφή της μεταλλουργίας του. Αντί όμως να επικρατήσει πανικός, οι δύο χημικοί μηχανικοί συνέχισαν τη λειτουργία της μονάδας και προσπάθησαν να μάθουν λεπτομέρειες από αυτή την αναπά-

ντεχνη εξέλιξη. Το αποτέλεσμα ήταν να παρατηρηθεί μια νέα κατάσταση μόνιμης λειτουργίας του αναγεννητή σε υψηλές θερμοκρασίες με ελάχιστες εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα στα απαέρια καύσης. Με τα νέα δεδομένα η εταιρεία υπέβαλε αμέσως τα δικαιολογητικά για πατέντα και η νέα μέθοδος με το όνομα Ultracat Regeneration έγινε το standard της καταλυτικής πυρόλυσης. Η μέθοδος αυτή τιμήθηκε με το Βραβείο της Χημικής Μηχανικής James Kilpatrick Award in Chemical Engineering.

Αυτή η επιτυχία εντυπωσίασε τους νέους τότε χημικούς μηχανικούς που υπηρετούσαν στο τμήμα ερευνών της εταιρείας. Το φθινόπωρο του 1972 συμμετείχα στο ετήσιο συνέδριο της Χημικής Μηχανικής των ΗΠΑ. Μετά την επιστροφή μου έγραψα την έκθεση της συνάντησης αναφέροντας ότι η καύση άνθρακα σε ρευστοστερεά κλίνη παρουσία ανθρακικού ασβεστίου μπορεί να ελαττώσει τις εκπομπές του διοξειδίου του θείου. Πρότεινα ότι κάτι παρόμοιο θα μπορούσε να γίνει και στον αναγεννητή της μονάδας καταλυτικής πυρόλυσης με χρήση μαγνησίτη. Ο αντιπρόεδρος της εταιρείας, Keith McHenry, εντυπωσιάστηκε από τον συσχετισμό και πρότεινε, με βάση την ιδέα που του περιέγραψα, να ξεκινήσει πρόγραμμα έρευνας για τον σκοπό αυτό. Σε λιγότερο από έναν χρόνο δημιουργήθηκε ειδική ομάδα (task force) που είχε ως μέλη της άτομα από πολλές ειδικότητες πέρα από το τμήμα της καταλυτικής πυρόλυσης, όπως ο Ralph Bertolacini από το τμήμα της κατάλυσης. Σε λιγότερο από τρία χρόνια εκδόθηκαν πάνω από τριάντα πατέντες και η Amoco Oil είχε πλέον καθιερώσει μια νέα μέθοδο για την ελάττωση των οξειδίων του θείου από τα απαέρια καύσης του αναγεννητή της καταλυτικής πυρόλυσης. Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα. Για την

ανακάλυψη αυτή η Amoco τιμήθηκε με το βραβείο Houdry Award του American Chemical Society.

Τέλος, θα αναφερθεί ένα παράδειγμα που έχει σχέση με την καταλυτική πυρόλυση πίσσας για την παραγωγή βενζίνης και ντίζελ. Αυτό αποτελούσε αντικείμενο έρευνας στην Amoco από το 1956. Με την πρόσληψή μου, το 1969, ο τότε γενικός διευθυντής, ο αείμνηστος Keith McHenry, μου ανέθεσε αυτό το πρόγραμμα. «Αποτύχαμε σε όλες μας τις προσπάθειες», είπε. «Καλό είναι ένα φρέσκο μυαλό να το ξανακοιτάξει». Αυτό αποτελούσε μεγάλη πρόκληση για όλο το τμήμα μας. Ο προϊστάμενός μου, Gene Wollaston, γεμάτος αυτοπεποίθηση, με διαβεβαίωσε ότι θα τα καταφέρναμε. Ξεκίνησαν προκαταρκτικά πειράματα και η οικονομική ανάλυση έδειξε ότι υπήρχε πράγματι κίνητρο να προχωρήσουμε σε πιλοτική μονάδα. Δεδομένου όμως ότι όλες οι προσπάθειες σε πιλοτική μονάδα είχαν αποτύχει στο παρελθόν, έπρεπε να αναζητηθεί μια άλλη προσέγγιση. Κλειδί στην εξέλιξη της υπόθεσης ήταν μια τότε πρόσφατη δημοσίευση από τον καθηγητή Maury Bergougnou στο University of Waterloo στο Οντάριο του Καναδά. Τον καλέσαμε για μια διάλεξη και στη συνέχεια έγινε εκτενής συζήτηση για τον ρόλο που παίζει η γεωμετρία της εισόδου ενός αντιδραστήρα τύπου riser στην ανάμειξη ενός υγρού με ένα στερεό. Από τη συζήτηση αυτή προέκυψε η ανάγκη μιας νέας γεωμετρίας στον αντιδραστήρα που έπρεπε όμως να αναζητηθεί από την ομάδα μας.

Ξεκίνησε μια συλλογική προσπάθεια που έπρεπε να ολοκληρωθεί σε έναν χρόνο. Με τη συμμετοχή τεχνικών και συναδέλφων από πολλές ειδικότητες σχεδιάστηκε ένα πρότυπο αντιδραστήρα από διαφανές πλαστικό. Με τη χρήση μοντέρνων τεχνικών laser έγινε ο σχεδιασμός του εξοπλισμού. Με την υποστήριξη άξιων συνεργατών καταφέραμε να σχεδιάσουμε

έναν πιλοτικό αντιδραστήρα που δοκιμάστηκε με επιτυχία τον Απρίλιο του 1972. Η επιτυχία του προγράμματος ανέδειξε για μια ακόμη φορά την αποτελεσματικότητα της συλλογικής προσπάθειας.

Η ικανότητα επικοινωνίας, βασικό στοιχείο εκπαίδευσης του προσωπικού

Ο τρόπος επικοινωνίας με το υπόλοιπο προσωπικό, εντός και εκτός εταιρείας, αποτελούσε ένα βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης κάθε νέου επιστήμονα στην Amoco. Ειδικοί επικοινωνιολόγοι τόνιζαν με έμφαση τη σημασία του καθαρού μηνύματος που θα έπρεπε ο καθένας να μεταφέρει στους άλλους. Χρησιμοποιώντας μικρές ομάδες και βιντεοσκοπώντας ένα εκπαιδευτικό σεμινάριο, ανέδειξαν τη δυσκολία να μεταφερθεί σωστά ένα μήνυμα όταν υπάρχουν πολλά κανάλια επικοινωνίας. Θα αναφερθεί ένα παράδειγμα. Ένα σεμινάριο δώδεκα ατόμων ξεκίνησε με στόχο να σχεδιαστεί μια νέα βιομηχανική μονάδα σε ένα διυλιστήριο της Amoco. Συγκεκριμένα το ζήτημα ήταν αν θα έπρεπε η μονάδα να κατασκευαστεί σε διυλιστήριο της Amoco στη Βόρεια Ντακότα ή στο Τέξας. Αφού έγιναν οι συζητήσεις στην ομάδα επί τρεις ώρες, στη συνέχεια ο εκπαιδευτής ζήτησε να βγουν όλοι από την αίθουσα. Μετά μπήκε πρώτος στην αίθουσα ένας από τους παρευρισκόμενους και ο εκπαιδευτής του ανέφερε όλες τις πληροφορίες που θα έπρεπε να μεταβιβαστούν στον επόμενο. Οι ίδιες πληροφορίες θα έπρεπε να μεταδίδονται από τον έναν στον άλλο μέχρι το τέλος. Ύστερα από τρεις ώρες η ομάδα συνήλθε για να αποφασίσει πού θα έπρεπε να ανεγερθεί η νέα μονά-

δα. Η απόφαση που ελήφθη υποδείκνυε λάθος μέρος (Βόρεια Ντακότα αντί Τέξας). Με την παρακολούθηση του βίντεο της όλης διαδικασίας έγινε φανερό ότι δεν ήταν ένα συγκεκριμένο άτομο υπεύθυνο για αυτή την αστοχία αλλά η διαδοχική σταδιακή παραποίηση της επικοινωνίας. Αυτή η εμπειρία σημάδεψε ολόκληρη τη σταδιοδρομία μου. Με οδήγησε να επιδιώκω την επαφή πρόσωπο με πρόσωπο για όλα τα σημαντικά θέματα που αφορούσαν την τύχη της ερευνητικής μου ομάδας, του Ινστιτούτου ή του ΕΚΕΤΑ. Έτσι εξηγείται η εξωστρέφεια που ήταν σήμα κατατεθέν του Ινστιτούτου και με χαρά διαπιστώνω ότι την ακολουθούν οι συνεργάτες μου και σήμερα.

Ο τρόπος διαπραγμάτευσης ως βασική επιδεξιότητα στην εργασία

Ο τρόπος διαπραγμάτευσης μέσα και έξω από την εταιρεία ήταν μια από τις βασικές επιδεξιότητες στις οποίες αποσκοπούσε το πρόγραμμα επιμόρφωσης στην τέχνη της διαπραγμάτευσης της Amoco. Οποιαδήποτε καθημερινή πράξη αφορά διαπραγμάτευση: σχέσεις μέσα στην ερευνητική ομάδα, με συναδέλφους στις βιομηχανικές μονάδες, με προμηθευτές της εταιρείας. Προκειμένου να επιτύχεις σε μια διαπραγμάτευση χρειάζεται να έχεις εκ των προτέρων μια εναλλακτική λύση. Αν χρειάζεσαι κάτι πάρα πολύ και το δείχνεις, δεν μπορείς να διαπραγματευτείς, γράφει ο γκουρού της διαπραγμάτευσης Herb Cohen.* Τρεις είναι οι παράγοντες που καθορίζουν την πορεία μιας διαπραγμάτευσης: η πληροφορία, ο χρόνος και η εξουσία.

* Herb Cohen, *You Can Negotiate Anything, How to Get What You Want*.