

Ελληνική Τέφρα ΑΕ. Γιατί όχι;

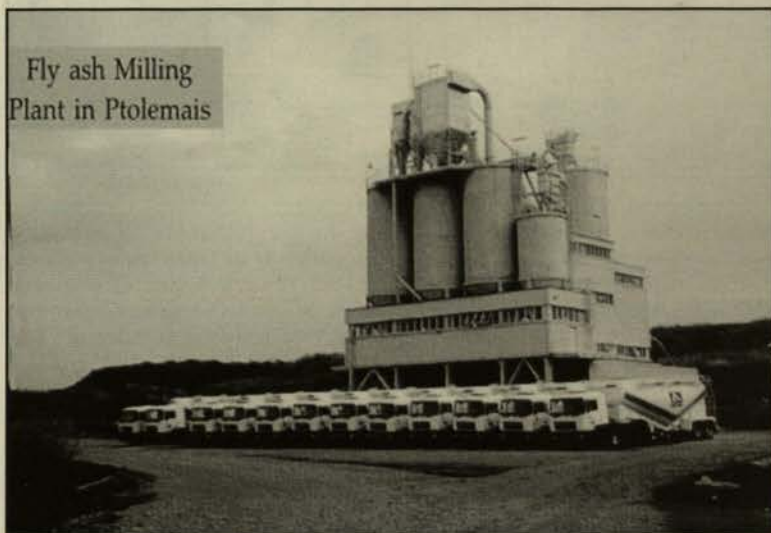
ή

Η τελευταία ευκαιρία της ιπτάμενης τέφρας

του Σταμάτη Τοίμα

Είναι γνωστό, ακόμα και στους λιγότερο ειδικούς, ότι οι ιπτάμενες τέφρες είναι το στερεό κατάλοιπο από την καύση των λιγνιτών. Είναι επίσης γνωστό ότι οι Ελληνικοί λιγνίτες είναι πτωχοί σε καύσιμη ύλη άνθρακες και ως εκ τούτου έχουν μεγαλύτερο ποσοστό ανοργάνων συστατικών, η καύση των οποίων έχει ως αποτέλεσμα να προκύπτουν ως υποπροϊόντα σημαντικές ποσότητες τέφρας. Οι ποσότητες τέφρας που παράχθηκαν το 1995 εκτιμώνται σε 8,8 εκατ. τόνους, από τους οποίους το μεγαλύτερο ποσοστό (75% περίπου), προέρχονται από την περιοχή μεταξύ Κοζάνης και Πτολεμαΐδας, όπου συγκεντρώνονται και οι περισσότεροι ατμοηλεκτρικοί σταθμοί της ΔΕΗ. Οι ποσότητες αυτές ως επί το πλείστον αποτίθενται στους χώρους των ορυχείων, γύρω από τους σταθμούς, επιβαρύνοντας το ήδη υποβαθμισμένο περιβάλλον των περιοχών με μία ακόμα εστία ρύπανσης.

Εδώ και αρκετές δεκαετίες έχει τεθεί το θέμα της αξιοποίησης των τεφρών όπου οι προσπάθειες έχουν κυρίως εστιασθεί προς την κατευθυνση των δομικών εφαρμογών, για τις οποίες και πολλά πειράματα έχουν γίνει και πολύ μελάνι έχει χυθεί. Οι πρώτες σχετικές επιστημονικές εργασίες στην Ελλάδα χρονολογούνται, τουλάχιστον, εδώ και μιά εικοσαετία, ενώ στο εξωτερικό πολύ παλαιότερα. Αποτέλεσμα αυτών των μελετών είναι να έχει ξεκινήσει από την δεκαετία του '60 στις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες, η χρησιμοποίησή τους ως δομικών υλικών στις κατασκευές από σκυρόδεμα. Έκτοτε, οι χρήσεις τους συνεχώς διευρύνονται και αναβαθμίζονται και πλέον μεγάλες ποσότητες του υλικού χρησιμοποιούνται διεθνώς, μετά από κατάλληλο ποιοτικό έλεγχο, στην παραγωγή σκυροδέματος. Η ενσωμά-



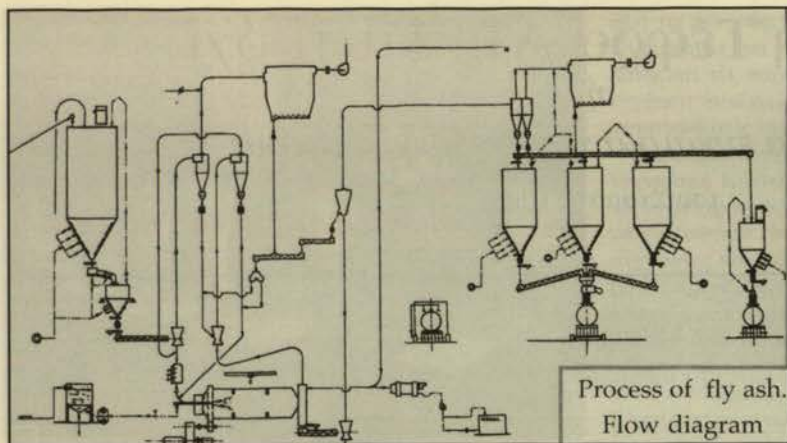
τωσή τους στο σκυρόδεμα γίνεται είτε εμμέσως στον μύλο άλεσης του τσιμέντου με συνάλεση με κλίνκερ για την παραγωγή ειδικών τύπων τσιμέντου είτε αμέσως ως πρόσθετο στον αναμικτήρα, για βελτίωση ορισμένων ιδιοτήτων του σκυροδέματος.

Στην Ελλάδα η περισσότερη σημαντική και συστηματική χρήση των τεφρών είναι στην βιομηχανία τσιμέντου, ειδικότερα για την παραγωγή του τύπου Π-35, που είναι το πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενο τσιμέντο στην Ελληνική αγορά. Η προσθήκη αυτή γίνεται κατά την τελική άλεση του τσιμέντου και σε ποσοστό που μπορεί να φθάσει το 35%, όπως προβλέπουν τα νέα Ευρωπαϊκά πρότυπα prEN 197-1, αλλά συνήθως στις τσιμεντο-βιομηχανίες η προσθήκη αυτή κυμαίνεται σε μικρότερα ποσοστά. Με τον τρόπο αυτό απορροφάται ένα ποσοστό τέφρας της τάξεως του 1 εκατομ. τόννων ετησίως, που αντιστοιχεί στο 10-15% της παραγόμενης ποσότητας. Στο σημείο αυτό ολοκληρώνεται και η εκμετάλλευση της τέφρας στην Ελλάδα τη στιγμή που υπάρχει συσσωρευμένη γνώση και εμπειρία και για άλλες επι-τυχείς εφαρμογές στην κατασκευή, όπου έχει προκύψει ότι οι Ελληνικές τέφρες εκτός από συνείσα-

κτο στο τσιμέντο, συνεργάζονται άριστα με αυτό και κατά την προσθήκη τους στον αναμικτήρα ως τέταρτο συστατικό του σκυροδέματος, ενώ μπορούν απρόσκοπτα να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες δομικές εφαρμογές. Ένα ποσοστό επομένως 85-90% ενός χρήσιμου υλικού που προκύπτει ανέξοδα ως υποπροϊόν άλλης διαδικασίας και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επωφελώς (περιορίζοντας κατά κάποιο τρόπο και το μειονέκτημα των Ελληνικών λιγνιτών που, όπως αναφέρθηκε, είναι πτωχοί σε καύσιμη ύλη) στην ουσία σπαταλάται, επαυξάνοντας παράλληλα τα περιβαλλοντικά προβλήματα στις ήδη βεβαρυμένες περιοχές κοντά στους ΑΗΣ της ΔΕΗ.

Η απάντηση στο ερώτημα γιατί δεν έχει πλήρως ή έστω γιατί δεν έχει περαιτέρω αξιοποιηθεί η Ιπτάμενη Τέφρα, δεν έχει τόσο σχέση με το υλικό, όσο με την πολιτική των υπευθύνων ενδιαφερομένων με το θέμα. Ως εκ της θέσεως των πανεπιστημιακών δασκάλων έχουμε υποχρέωση να διαλευκάνουμε, όσο μπορούμε περισσότερο, το "τόσο" που αναφέρεται στην φύση του υλικού και να αφήσουμε το "όσο" σε όλους τους υπεύθυνους κρατικών φορέων που εμπλέκονται σχετικά.

Ο Σ. Τοίμας είναι αναπλ. καθηγητής στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ. Το κείμενο δημοσιεύτηκε στον "Οικονομικό Ταχυδρόμο" στις 22-5-97. Εδώ αναδημοσιεύεται με ορισμένες προσθήκες.



Είναι γνωστό ότι, διεθνώς οι τέφρες διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε οξειδίο του ασβεστίου (CaO). Οι Ελληνικές τέφρες και ιδίως αυτές της περιοχής Πτολεμαΐδας, όπου και συγκεντρώνεται το 75-80% της Ελληνικής παραγωγής, ανήκουν στην κλάση C, δηλαδή στην κατηγορία τεφρών υψηλού ποσοστού CaO , το οποίο κυμαίνεται μεταξύ 15-35%, σε αντίθεση με τις τέφρες της κλάσης F όπου το CaO είναι μικρότερο του 10%. Αμεσα συσχετισμένη με τα ποσοστά οξειδίου του πυριτίου (SiO_2) και CaO , είναι η διάκριση στην συμπεριφορά τους ως ποζολανικών και υδραυλικών υλικών. Ετσι, οι τέφρες περιοχής Μεγαλοπόλεως που έχουν περισσότερο SiO_2 , εμφανίζουν μεγαλύτερη ποζολανική δράση, έχουν δηλαδή εντονότερη τάση να αντιδράσουν με το Ca(OH)_2 που παράγεται κατά την ενυδάτωση του τοιμέντου. Σε αντίθεση οι τέφρες περιοχής Πτολεμαΐδας εμφανίζουν και αξιοσημείωτες υδραυλικές ιδιότητες με αποτέλεσμα μέσα στο σκυρόδεμα να συμπεριφέρονται ως ασθενές τοιμέντο. Το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγωγής τέφρας, προερχόμενο από καύση ανθρακικών και λιθανθράκων είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε οξειδίο του ασβεστίου και μόνο στην Ελλάδα, στην περιοχή της Καταλωνίας στην Ισπανία, στην Ν. Γαλλία και στην πρώην Αν.Γερμανία, παράγονται λιγνιτικές τέφρες με υψηλές περιεκτικότητες σε CaO . Το γεγονός αυτό δικαιολογεί γιατί οι περισσότεροι από τους διεθνώς υπάρχοντες κανονισμούς αφορούν στη χρήση τέφρας χαμηλού CaO . Πρόσφατα μάλιστα συνετάχθη το πρότυπο prEN450 για την προσθήκη στο σκυρόδεμα παραμοιών τεφρών, όπου και αποκαλούνται οι τέφρες με CaO μεγαλύτερο του 5%, άρα και όλες οι Ελληνικές. Μόνο στα πρότυπα των ΗΠΑ

(ASTM) του Καναδά (CAN/CNS) και της Ισπανίας, περιλαμβάνεται και η κατηγορία IT με υψηλή περιεκτικότητα σε CaO . Είναι προφανές ότι κάθε χώρα θέτει όρια που να ανταποκρίνονται στις ιδιαιτερότητες των τεφρών που αυτή παράγει.

Στην Ελλάδα δεν χρησιμοποιείται η τέφρα ως τέταρτο συστατικό του σκυροδέματος, καθόσον μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν κανονισμοί, παρ' όλες τις συνεχείς ενθαρρυντικές δημοσιεύσεις για τις θετικές επιπτώσεις από την προσθήκη αυτή, κυρίως της αναπλ. καθηγήτριας του ΑΠΘ Ι. Παπαγιάννη, του Χημικού Μηχανικού Ε.Γ. Παπαδάκη από το Πανεπιστήμιο Πατρών, καθώς και άλλων ερευνητών. Αν προσπαθήσουμε να δικαιολογήσουμε την μέχρι στιγμής κρατική αδιαφορία για την μη εκμετάλλευση της τέφρας, θα πρέπει να σταθούμε σε μια σειρά προβλημάτων, που αναλύονται στη συνέχεια και μια επιπλοκή θεωρηση των οποίων οδηγεί στο εσφαλμένο συμπέρασμα ότι οι τέφρες δεν είναι κατάλληλα υλικά. Τα προβλήματα αυτά τα οποία σημειωτέον έχουν εντοπισθεί και ενδελεχώς διερευνηθεί, ενδεχομένως να δίνουν ένα άλλοθι για την καθυστερημένη χρησιμοποίησή της αν και αντίστοιχα προβλήματα έχουν οι τέφρες άλλων κρατών, που όμως δεν δίστασαν, αντιμετωπίζοντάς τα, να προδιαγράψουν την προσθήκη της.

Τα προβλήματα αυτά χωρίς αξιολογική σειρά είναι, η ανομοιογένεια στην σύστασή της, η ανάγκη για συμπληρωματική της άλεση, το υψηλό ελεύθερο οξειδίο του ασβεστίου που, ιδίως οι τέφρες περιοχής Πτολεμαΐδας, παρουσιάζουν και τέλος οι, κατά καιρούς εμφανιζόμενες, υψηλές τιμές θειικών. Επιχειρώντας μία περαιτέρω μικρή και απλουστευμένη εμβάθυνση στα τέσσερα

αυτά σημεία, θα πρέπει συμπληρωματικά να παρατηρήσουμε τα εξής :

Είναι γεγονός ότι οι τέφρες ως παραπροϊόντα μιας βασικής διεργασίας όπως είναι η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, έχουν ως εγγενή τους ιδιότητα την ανομοιογένεια, τόσο ως προς την χημική, όσο και ως προς την ορυκτολογική της σύσταση, με άμεση επίπτωση την διαφοροποίηση στην εκδήλωση των ιδιοτήτων της ως δομικού υλικού. Η ανομοιογένεια αυτή σχετίζεται με παράγοντες που αποδίδονται στην προέλευση του λιγνίτη (διαφορετική φύση των ανόργανων συστατικών, τρόπος απολίθωσης του λιγνίτη κλπ), με παράγοντες που αποδίδονται στις συνθήκες καύσης (καύση σε διαφορετικές μονάδες ΑΗΣ, διαφορετικοί χρόνοι και θερμοκρασίες παραμονής των σωματιδίων στον φλογοθάλαμο) και με παράγοντες που σχετίζονται με τα διατιθέμενα μέσα συλλογής της. Η ανάγκη για συμπληρωματική, αλλά όχι εξαντλητική, άλεση πηγάζει από το γεγονός ότι οι τέφρες εκδηλώνουν τις ποζολανικές αλλά και τις υδραυλικές ιδιότητές τους όταν είναι μικρότερες των 45μm. Κάτω από αυτό το μέγεθος συγκεντρώνεται το δραστικό τους κλάσμα, ενώ στο χονδροκόκκο υλικό συγκεντρώνεται ο άκαυστος άνθρακας του οποίου το ποσοστό πρέπει επίσης να ελέγχεται. Το υψηλό ποσοστό του ελεύθερου οξειδίου του ασβεστίου, το οποίο δηλαδή δεν είναι ενωμένο με κάποιο άλλο οξύδιο στην τέφρα, είναι αποφασιστικός παράγοντας για την καταλληλότητα ή μη μιας τέφρας, καθόσον η ενυδάτωσή του, εκτός από προβλήματα διογκώσεων, επιφέρει και σημαντικές θερμοκρασιακές αυξήσεις που είναι και ανεπιθύμητες. Το υψηλό, τέλος, ποσοστό θειικών (SO_3) που κατά καιρούς εμφανίζεται, είναι άμεσα συνυφασμένο τόσο με την προέλευση των λιγνιτών, όσο και με τις συνθήκες καύσης καθόσον δεσμεύεται με το CaO . Τα θειικά πρέπει να ελέγχονται καθόσον, άνω κάποιου οριακού ποσοστού, έχουν αντίστοιχη με αυτή στο τοιμέντο δυσμενή επίπτωση.

Οι τέσσερις αυτοί καταρχήν αρνητικοί παράγοντες, έχουν διεξοδικά μελετηθεί, αναλυθεί και αντιμετωπισθεί με ιδιαίτερη επιτυχία από την ΔΕΗ και την κοινοπραξία των, με επικεφαλής την ΑΕΓΕΚ, τεχνικών εταιριών που ανέλαβαν την κατασκευή του δεύτερου κατά σειρά φράγματος στον ποταμό Νέστο (Φράγμα Πλατανόβουρσης) με την τεχνική του κυλινδρικού σκυροδέματος (RCC). Αυτή τη στιγμή και μετά την συνεργασία της

ΔΕΗ με τον εργολάβο, όπου μελέτησαν, κατασκεύασαν και λειτούργησαν ειδική διάταξη αλέσεως κλειστού κυκλώματος, υπάρχει Ελληνική τεχνολογία για την τυθάζωση των ιδιαίτεροτήτων των ιπταμένων τεφρών και την προσαρμογή τους στις ιδιαίτερες απαιτήσεις ενός δομικού έργου. Τη διάταξη αυτή, που περιλαμβάνει σφαιρόμυλο με ελεγχόμενο εσωτερικό ψεκασμό νερού, μετά από μακρά δοκιμαστική περίοδο, προσαρμόσαν στις ιδιαιτερότητες του υλικού, ώστε αυτό να ανταποκρίνεται στις ανυψωτικές απαιτήσεις που έχει θέσει η ΔΕΗ ως προς την ποιότητα που πρέπει να έχει η τέφρα για να είναι κατάλληλη για το φράγμα. Αυτή η διάταξη, ωριαίας ικανότητας που φθάνει και τους 30t και συνολικού κόστους που ξεπερνάει το 100 δρχ, εντοπίζεται εγκατεστημένη στην Πτολεμαίδα, πίσω από τον ομώνυμο ΑΗΣ και από αυτήν παράχθηκε μέσα σε 18 μήνες, ποσότητα 135.000t κατεργασμένης Ιπτάμενης Τέφρας, η οποία μεταφέρθηκε στην Πλατανόβρυση Δράμας και χρησιμοποιήθηκε για το φράγμα του οποίου η κατασκευή ολοκληρώθηκε το Μάρτιο του 1997. Η βασική ιδέα ήταν η, παράλληλη με την απαιτούμενη συμπληρωματική άλεση της τέφρας, μερική ενυδάτωση του πλεονάζοντος ελεύθερου οξειδίου του ασβεστίου που υπάρχει στις τέφρες, ώστε αυτό να είναι μικρότερο από την εκάστοτε επιζητούμενη οριακή του τιμή. Αρα η λύση για την αντιμετώπιση του δεύτερου και του τρίτου προβλήματος, όπως αυτά εξετέθησαν προηγουμένως, έγκειται στην δημιουργία μιας διάταξης άλεσης με παράλληλο ελεγχόμενο ψεκασμό που θα συντελέσει στην μετατροπή του CaO σε Ca(OH)_2 . Παραβλέποντας τις θετικές επιπτώσεις και τα τεχνολογικά πλεονεκτήματα από την προσθήκη της τέφρας, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η τιμή της στο σημείο εφαρμογής της (που απέχει περίπου 400km από την Πτολεμαίδα) είναι στο 1/3 της τιμής του τοιμέτου, ενώ και ο χρόνος κατασκευής του φράγματος μειώνεται σημαντικά, συγκρινόμενος με άλλες μεθόδους κατασκευής φραγμάτων.

Τα άλλα δύο προβλήματα που προαναφέρθηκαν, δηλαδή αυτά της ανομοιογένειας και των κατ'εξοχήν εμφανιζομένων υψηλών θειικών, αντιμετωπίζονται με μεγάλη επιτυχία μέσω ενός συστήματος ελέγχου ποιότητας της ακατέργαστης τέφρας με συνεχή δώρα δείγματα. Οπότε, η τιμή των θειικών, υπερβαίνει μία οριακή τιμή που έχει τεθεί σε συνεργασία με



το ΑΠΘ, οι τέφρες δεν προσκομίζονται για άλεση. Με αντίστοιχο τρόπο και με εκλεκτική τροφοδότηση του συγκροτήματος από συγκεκριμένες μονάδες των ΑΗΣ αντιμετωπίζεται και το θέμα της ανομοιογένειας της τέφρας, για το οποίο από τους ασχολούμενους με το θέμα μηχανικούς, υπάρχουν επιπλέον λύσεις για μελλοντική εγκατάσταση συστημάτων ομογενοποίησης μεγαλύτερων ποσοτήτων τέφρας.

Ευνόητο είναι ότι η εγκατάσταση αυτή στην Πτολεμαίδα παράγει τέφρα όχι μόνο για να καλύπτει τις απαιτήσεις που έχει ορίσει η ΔΕΗ για το φράγμα, αλλά ανταποκρίνεται στην παραγωγή οποιασδήποτε ποιότητας, ως συνδυασμό λεπτότητας και ελεύθερου οξειδίου του ασβεστίου, ζητηθεί από τους μελλοντικούς, χρήστες της.

Το συγκρότημα άλεσης-επεξεργασίας τέφρας στη Πτολεμαίδα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο και δυνατόν να λειτουργήσει με δύο άτομα. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους διασφαλίζεται η ποιότητα της τέφρας και υπάρχει προς τούτο σημαντική εμπειρία, τόσο από το προσωπικό του εργολάβου (ΑΕΓΕΚ ΑΕ) όσο και από πλευράς επιβλέψεως του έργου από την ΔΕΗ. Η λειτουργία του μύλου υποστηρίζεται από ένα υπερσύγχρονο εργαστήριο με εξειδικευμένο εξοπλισμό της τάξεως των 50 εκat., το προσωπικό του οποίου (χημικοί μηχανικοί, χημικοί) κατά την διάρκεια της παραγωγής τέφρας για το φράγμα εκτελούσε έως 80 προσδιορισμούς ημερησίως, που στόχευαν στον έλεγχο: α) της ακατέργαστης τέφρας, β) της λειτουργίας του μύλου, γ) της ποιότητας του έτοιμου προϊόντος στην Πτο-

λεμαίδα και δ) της ποιότητας του προϊόντος πριν την ανάμιξη του και διάσπαρση του στην Πλατανόβρυση.

Μετά όμως την ολοκλήρωση με απόλυτη επιτυχία της κατασκευής του φράγματος ανεστά η λειτουργία του συγκροτήματος και απολύθηκε το μεγαλύτερο μέρος του έμπειρου προσωπικού που στελέχωσε όλο αυτό το διάστημα το συγκρότημα. Αντιθέτως, η παραγωγή ακατέργαστης τέφρας από τους ΑΗΣ, προφανώς συνεχίζεται και μάλιστα σε λίγο καιρό θα είναι μεγαλύτερη μετά την λειτουργία της 5ης μονάδας του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου. Τίθεται επομένως το κρίσιμο ερώτημα που δικαιολογεί και τον τίτλο του άρθρου τούτου για την τελευταία ευκαιρία της Ιπτάμενης Τέφρας. Και τώρα τί γίνεται; Ένα ερώτημα που πλανάται στα χείλη όλων που επένδυσαν σε αυτό το υλικό, δούλεψαν για αυτό το υλικό, είδαν τις ερευνητικές τους ανησυχίες να δικαιώνονται με την λειτουργία αυτής της μονάδας. Ένα ερώτημα που αφορά άμεσα περίπου εκατό οικογένειες της ευρύτερης περιοχής αλλά και πολύ περισσότερους που, με διάφορες ιδιότητες, εμπλέκονται στην λειτουργία του. Και τώρα τί γίνεται;

Τα βιβλιογραφικά δεδομένα, σε συνδυασμό με πληθώρα ανακοινώσεων σε επιστημονικά συνέδρια, καταδεικνύουν ότι υπάρχουν πολλά πεδία δομικών εφαρμογών, εκτός από την προσθήκη σε ειδικά σκυροδέματα, όπου οι τέφρες μπορούν απρόσκοπτα να χρησιμοποιηθούν με θετική πάντοτε συμβολή, της οποίας η, ανά περίπτωση, λεπτομερής, ανάλυση ξεφεύγει από τα όρια του άρθρου τούτου. Μεταξύ άλλων τέτοιες εφαρμογές που μπο-

ρούν να απορροφήσουν μεγάλες ποσότητες τέφρας είναι η οδοποιία σε διάφορες φάσεις με έμφαση στην σταθεροποίηση των οδοστρωμάτων, η κατασκευή διαφόρων δομικών στοιχείων από σκυρόδεμα, η κατασκευή αγωγών από σκυρόδεμα και τέλος η συμμετοχή της σε διάφορα κονιάματα και ενέματα.

Για όλες αυτές τις εφαρμογές επιβάλλεται η δημιουργία πιλοτικών προγραμμάτων για πειραματικές βιομηχανικής κλίμακας δοκιμές, προκειμένου τα, σε εργαστηριακή κλίμακα αποτελέσματα, να προσαρμοστούν στα πραγματικά μεγέθη. Ιδιαίτερα θα πρέπει να καταγραφούν και να αξιοποιηθούν τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την χρησιμοποίηση της κατεργασμένης τέφρας η οποία, όπως επισημάνθηκε, έχει διαφοροποιημένες και θεαματικά βελτιωμένες ιδιότητες, σε σχέση με την περισσότερο γνωστή ακατέργαστη τέφρα.

Απαραίτητη βέβαια προϋπόθεση για όλες τις εφαρμογές είναι η σύνταξη προδιαγραφών που να διέπουν τις εκάστοτε χρήσεις της, ενώ παράλληλα θα πρέπει να τυποποιηθούν εκείνες οι ποιότητες τέφρας που θα είναι κατάλληλες για τις διάφορες εφαρμογές, διασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό τους μελλοντικούς χρήστες. Ήδη έχει συσταθεί μια επιτροπή που συνεπικουρείται από σχετική ομάδα εργασίας με

αντικείμενο την τυποποίηση της ιπτάμενης τέφρας, προκειμένου αυτή να χρησιμοποιηθεί σε ειδικών απαιτήσεων κατασκευές και κυρίως σε κατασκευές από μη ωπλισμένο σκυρόδεμα. Στην επιτροπή και στην ομάδα εργασίας, των οποίων τον συντονισμό έχει το ΚΤΕΣΚ, συμμετέχουν εκπρόσωποι από τα σχετικά εργαστήρια του ΑΠΘ και του ΕΜΠ, της ΔΕΗ, του Υπουργείου Βιομηχανίας, του ΙΓΜΕ, του ΤΕΕ, των Τοιμεντοβιομηχανιών (ΑΓΕΤ και ΤΙΤΑΝ) και της ΑΕΓΕΚ. Το έργο της εκτιμάται ότι θα ολοκληρωθεί κατά το φθινόπωρο του 1997 αλλά ανεξάρτητα από τις προτάσεις της επιτροπής, θα πρέπει να προχωρήσουν οι πιλοτικές δοκιμές για την εύρεση των καλύτερων συνθηκών προσθήκης τέφρας στους τομείς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

Η τέφρα προφανώς δεν είναι πανάκεια. Κανείς δεν ισχυρίζεται ότι οι τέφρες όλων των μονάδων των ΑΗΣ είναι κατάλληλες και κατά μείζονα λόγο κανείς δεν παραγνωρίζει ότι αποστολή των ΑΗΣ είναι η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος και ως εκ τούτου κανείς δεν προτείνει ότι θα πρέπει να προσαρμοσθεί η λειτουργία των μονάδων προς την παραγωγή συγκεκριμένων ποιοτήτων τέφρας. Από την άλλη μεριά επίσης, καμμία επιστημονική εργασία δεν συμπεραίνει ότι η τέφρα

μπορεί να αντικαταστήσει το τοιμεντό ειδικά στις κατασκευές ωπλισμένου σκυροδέματος και σε φέρουσες κατασκευές με υψηλές απαιτήσεις σε αντοχές. Με όσα εκτέθηκαν πιστεύουμε ότι διαφάνηκε η μέση οδός που περιλαμβάνει τις λύσεις, που σε γενικές γραμμές περιγράφηκαν. Διαβάζουμε ότι η ΔΕΗ θα προχωρήσει στην ανάπτυξη θυγατρικών εταιριών για την αντιμετώπιση επιμέρους θεμάτων της. Γιατί να μην υπάρξει και η "Ελληνική Τέφρα ΑΕ" μια καθαρά Ελληνική εταιρεία, σε αντίθεση με τις βιομηχανίες τοιμεντού που δυστυχώς σταδιακά περνούν σε ξένο έλεγχο, η οποία να αναλάβει την διαχείριση του σημαντικού αυτού υλικού και η οποία θα έχει ήδη στην διάθεσή της τόσο τον εξοπλισμό που χρειάζεται όσο και το προσωπικό και την εμπειρία για να λειτουργήσει αποδοτικά;

Στην αρχή του άρθρου τούτου προσαθήσαμε να δικαιολογήσουμε την μέχρι στιγμής ολιγορτία των υπευθύνων για την μη ανάληψη σχετικών πρωτοβουλιών που θα αφορούν στην αξιοποίηση της τέφρας. Εάν όμως αφήσουμε να χαθεί και αυτή η τελευταία ευκαιρία, η οποία σίγουρα θα χαθεί εάν παροπλισθεί η μονάδα στην Πτολεμαίδα, χαθεί οριστικά το ανθρωπινό δυναμικό και οπισθοχωρήσουν οι Έλληνες τεχνικοί, η ευθύνη θα ανήκει αποκλειστικά σε αυτούς που την κατάλληλη στιγμή δεν τόλμησαν...