

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΘΡΑΚΗΣ

**Ημερίδα ΤΕΕ : Σύγχρονες εξελίξεις και προοπτικές ανάπτυξης του
κλάδου Μεταλλευτικής και Μεταλλουργίας**

Αθήνα 15-5-2003

Εισήγηση:

**Η παραγωγή χρυσού με κυάνωση πετρωμάτων
στη Μακεδονία και τη Θράκη.
Μία βιομηχανική πρόταση καίρια αντίθετη με το πνεύμα
της βιώσιμης ανάπτυξης**

Εισηγητής

Δρ. Γεώργιος Κ. Τριανταφυλλίδης

Μηχανικός Μεταλλείων – Μεταλλουργός

Λέκτορας του Τμήματος Χημικών Μηχανικών της ΠΣΑΠΘ

Μέλος Ομάδας Εργασίας του Περιφερειακού Τμήματος Θράκης του ΤΕΕ

Κ. Γεωργάκη 4, 546 43 Θεσσαλονίκη, τηλ. 2310845909, 2310996235

1. Χρυσός, η σημασία και η μεταλλουργία του: Ο χρυσός είναι ένα αυτοφύες μέταλλο και από αρχαιοτάτων χρόνων χρησιμοποιήθηκε από τον άνθρωπο ως χρήμα και μέταλλο κοσμημάτων. Σε παγκόσμια κλίμακα υπάρχουν σήμερα περίπου 150.000 tn χρυσού (ετήσια παραγωγή σήμερα περίπου 2.200 tn) που αναφέρονται στη συνολική παγκόσμια παραγωγή από καταβολής ανθρώπου γιατί ό,τι χρυσός παρήχθη παραμένει επάνω στη γη δεδομένου ότι δεν οξειδώνεται. Η οικονομική του αξία ήταν πάντοτε μέχρι και πρότινος υψηλή. Η ποσότητα αυτή σε υψηλό ποσοστό είναι αποθηκευμένη από μεγάλους χρηματοπιστωτικούς οίκους (Τράπεζες κλπ) και επιχειρείται σήμερα μία προσπάθεια της λεγόμενης **ανάστροφης αλχημείας** προκειμένου να βρεθούν **χρήσεις του χρυσού ως βασικού πλέον μετάλλου**. Η μόνη ουσιαστική του εφαρμογή παραμένει βέβαια η κατασκευή κοσμημάτων. Η κάλυψη των απαιτήσεων της βιομηχανίας σε χρυσό (10-15% περίπου της ετήσια παραγωγής) μπορεί να γίνει για πολλά χρόνια στο μέλλον χωρίς καν την παραγωγή και νέων ποσοτήτων αλλά με **ανακύκλωση των αποθηκευμένων ποσοτήτων**.

Κατά το 19^ο αιώνα τα κλασικά κοιτάσματα μεγάλων τεμαχίων χρυσού για εφαρμογή της γνωστής **μεθόδου βαρυντομετρικού διαχωρισμού** άρχισαν να εξαντλούνται. Ο χρυσός υπήρχε και υπάρχει πλέον σε διάφορα πετρώματα αλλά **πολύ λεπτά κατανεμημένος (περιεκτικότητες από 1 μέχρι 15 g/tn)**. Από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα η **κυάνωση πετρωμάτων** για παραγωγή χρυσού αποτέλεσε και αποτελεί μέχρι σήμερα την κυρίαρχη σχεδόν μέθοδο επεξεργασίας των πετρωμάτων και της παραγωγής του διεθνώς. Κατά τη μέθοδο αυτή το χρυσοφόρο πέτρωμα αλέθεται εν υγρώ στα -200 mesh, η πούδρα αναμιγνύεται με υδατικό διάλυμα κυανιούχου νατρίου σε υψηλό pH με προσθήκη ασβέστου (περίπου pH= 9 έως 10) για πολλές ώρες (περίπου 24). Ο χρυσός και πολλά άλλα συνοδά μέταλλα διαλύονται από το κυάνιο και **μεταβαίνουν στην υδατική φάση**. Από το κυοφορούν διάλυμα απομακρύνεται το πολύτιμο μέταλλο με **εκλεκτική καταβύθιση**. Ακολουθεί μία μέθοδος οξείδωσης των κυανιόντων προς κυανικά (CNO⁻) και το υλικό αυτό εναποτίθεται στο λεγόμενο **χώρο τέλματος**. Η διεργασία εκτελείται σε ένα στάδιο (συνεχής ροή του υλικού) μέχρι και την απόθεσή του στο τέλμα. Πρόκειται για **εκχύλιση των πετρωμάτων** για παραγωγή ενός μετάλλου. Η διαδικασία αυτή αφορά τα λεγόμενα «ευκατέργαστα» κοιτάσματα χρυσού (κοίτασμα στο Πέραμα Έβρου) και είναι αυτά τα οποία με την επεξεργασία αποδίδουν το 85% του περιεχόμενου χρυσού ο οποίος μετράται με τη μέθοδο της ατομικής απορρόφησης. Στις περιπτώσεις όμως κυρίως των θειούχων χρυσοφόρων μεταλλευμάτων (κοιτάσματα Ολυμπιάδας Χαλκιδικής και Οχιάς Σαπών Ροδόπης) η απελευθέρωση του περιεχομένου χρυσού στα παραπάνω ποσοστά επιτυγχάνεται με εφαρμογή διεργασιών οξείδωσης του πετρώματος σε πρώτο στάδιο και ακολουθεί κυάνωση. Τα κοιτάσματα αυτά ονομάζονται «δυσκατέργαστα». Τα προβλήματα τοξικότητας τα οποία τα συνοδεύουν γίνονται πολύ σύνθετα και πολλές φορές άλυτα.

Σημειώνεται ότι η **οξείδωση των κυανιόντων ως μέθοδος αποτοξικοποίησης του υλικού του τέλματος** δεν επικρατεί διεθνώς, προτείνεται όμως για εφαρμογή στη χώρα μας ως πανάκεια αντιμετώπισης της τοξικότητας του υλικού του τέλματος.

Η μεταλλουργία χρυσού με τη μέθοδο της κυάνωσης είναι μία **ιδιαίτερα επιθετική περιβαλλοντικά διεργασία** όπως αναλύεται στα ακόλουθα.

2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις της διεργασίας της κυάνωσης: Λόγω της φύσης και του χημισμού των εμπλεκόμενων ουσιών η **κυάνωση** (για την ακρίβεια η παραγωγή χρυσού με εκχύλιση του πετρώματος σε κυανιούχο διάλυμα – Cyanide Leaching Gold Recovery Process – CLGR) **επιφέρει μεγάλης έκτασης περιβαλλοντικές επιπτώσεις** με κύρια χαρακτηριστικά την καταστροφή μεγάλων εκτάσεων γης και την αναπόφευκτη διασπορά σε

μεγάλη έκταση και ποσότητες ιδιαίτερα τοξικών ουσιών στη γη (στα υπόγεια και τα επιφανειακά νερά) και τον αέρα:

2.1 Άλεση του πετρώματος: Η τεχνική αυτή επιχειρείται για αύξηση της ενεργού επιφάνειας για αντίδραση του κόκκου του πετρώματος με το κυανιούχο διάλυμα και αποτελεί την πηγή των επερχόμενων δεινών. Το κυάνιο εισέρχεται στο εσωτερικό του κόκκου και διαλύει το χυρό και ό,τι μέταλλο βρει μπροστά του. Στα χρονικά πλαίσια της εκχύλισης δεν αντιδρά ολόκληρο το υλικό του κόκκου αλλά μικρό μέρος του. Ο υπόλοιπος κόκκος παραμένει έντονα χημικά διαφοροποιημένος και διαθέσιμος για παράδοση τοξικών μετάλλων στη φύση (εκρηκτική μεταβολή της διαθεσιμότητας τοξικών μετάλλων στη φύση) με νέα διαλυτοποίηση σε οποιονδήποτε διαλύτη, δηλαδή ακόμη και στο βρόχινο νερό. Αυτή η προσέγγιση της μελλοντικής συμπεριφοράς του υλικού των τελμάτων δεν έχει τύχει μέχρι σήμερα καμίας ολοκληρωμένης επιστημονικής αντιμετώπισης. Συνήθως αναφέρονται δοκιμές εκχυλισιμότητας (δοκιμή TCLP ως η βέλτιστη διατιθέμενη μέθοδος) αλλά πρόκειται για απλούστατες δοκιμές οι οποίες δεν εξασφαλίζουν με κανένα τρόπο τη διαχρονική συμπεριφορά του υλικού των τελμάτων στο διηνεκές.

2.2 Τοξικότητα του τέλματος χωρίς τη μέθοδο οξείδωσης των κυανιόντων: Η χημεία των κυανιούχων ενώσεων είναι ιδιαίτερα σύνθετη. Το κυάνιο του υδατικού διαλύματος εκχύλισης σχηματίζει δεκάδες τοξικές χημικές ενώσεις. Στη μεταλλευτική πρακτική κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: ελεύθερα κυανιόντα, σύμπλοκα κυανιδίων με μέταλλα, και τα διστάμενα σε ασθενή οξέα σύμπλοκα του κυανίου ή WAD τα οποία σε κατάλληλες συνθήκες αποδίδουν ελεύθερα κυανιόντα. Η λογική όμως αυτή αφήνει εκτός κριτικής το σχηματισμό πολλών τοξικών ενώσεων ακόμη και με το οργανικό περιεχόμενο των πετρωμάτων (μούχλα, βακτηρίδια κλπ). Ευσταθεί λοιπόν ο ισχυρισμός ότι οι σχηματιζόμενες κυανιούχες ενώσεις στο τέλμα, οι οποίες όλες είναι τοξικές, στην πράξη είναι αδύνατο να καταμετρηθούν ακολουθώντας κάποιες μεθόδους χαρακτηρισμού του υλικού.

Η δράση του κυανίου ως διαλύτη μετάλλων οδηγεί στην κινητοποίηση μεγάλων ποσοτήτων μετάλλων στο υδατικό διάλυμα. Η επαναφορά τους σε δυσδιάλυτη μορφή (ως ιζήματα) επιτυγχάνεται απλά σε κάποιο ποσοστό. Ακόμη μεγαλύτερες ποσότητες όμως περιέχει το ίδιο το αλεσμένο υλικό οι οποίες εκπέμπονται όταν πλέον το υλικό απορριφθεί στο τέλμα ανεξέλεγκτα κατά τη λογική η οποία προαναφέρθηκε.

Όσο η διεργασία λειτουργεί το τέλμα αναπτύσσεται σε κλειστό χώρο περιορισμένο σε μία γεωμεμβράνη. Στο περιθώριό του το στάσιμο υδαρές υλικό δημιουργεί με το πέρασμα του χρόνου μούχλα (όπως σε όλα τα στάσιμα τέλματα στη φύση, πχ στα περιθώρια της κοίτης των ποταμών και των λιμνών) η παρουσία της οποίας και μόνον αρκεί για να χαρακτηρίζεται το υλικό δηλητηριασμένο. Όταν το τέλμα πληρωθεί επέρχεται εγκλεισμός του περιεχομένου αυτού με επικάλυψη με φυτική γη.

Έτσι αποφεύγεται έντεχνα από τις εταιρίες ο πλήρης χαρακτηρισμός με κάθε διαθέσιμο χημικό τρόπο του υλικού των τελμάτων και γίνονται αποσπασματικές αναφορές σε επιλεγμένες τοξικές ενώσεις απλά για λόγους εντυπωσιασμού.

2.3 Εκπομπή τεράστιων ποσοτήτων υδροκυανίου στην ατμόσφαιρα: Το NaCN αναμειγνύεται με νερό για τη δημιουργία του απαιτούμενου υδατικού διαλύματος. Στο νερό διασπάται σε ιόντα Na^+ και CN^- . Τα CN^- είναι σταθερά και μένουν κατά 100% στο διάλυμα σε πολύ υψηλό pH ($\text{pH} > 11$). Σε pH 7 και μικρότερο ολόκληρη η ποσότητα των CN^- μετατρέπεται σε υδροκυάνιο (HCN). Στην επιφάνεια των κυανιούχων υδατικών

διαλυμάτων επέρχεται ταχύτατη αντίδραση του NaCN με το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας με αποτέλεσμα την εκπομπή αερίου υδροκυανίου στην ατμόσφαιρα.

Σε διάλυμα 10% NaCN (όσο ακριβώς το αρχικό διάλυμα τροφοδοσίας των τανκ εκχύλισης του πετρώματος της μεταλλουργίας χρυσού), pH=7 και σε θερμοκρασία 18° C **η συγκέντρωση υδροκυανίου στην ατμόσφαιρα μόλις πάνω από την επιφάνεια του διαλύματος είναι της τάξεως των 180.000 ppm.** Η αντίδραση είναι θερμικά διαγειρόμενη (Arrhenius) οπότε υπό τις ελληνικές περιβαλλοντικές συνθήκες η εξάτμισή του από τα τανκ προετοιμασίας του λικέρ υδροκυανίου (10% NaCN στο νερό) και από τα τανκ εκχύλισης του χρυσού (0,05% NaCN στο νερό) **ποσοτικά φθάνει περίπου στο 30% του ισοδυνάμου σε υδροκυάνιο της χρησιμοποιούμενης ποσότητας NaCN.** Δηλαδή στην περίπτωση της μεταλλουργίας χρυσού Ολυμπιάδας Χαλκιδικής με εφαρμογή της μεθόδου βιολογικής οξείδωσης του πετρώματος (ΒΙΟΞ) κατά 80% (και 20% της υδάτινης οξείδωσης υπό πίεση – ΥΟΞΠ) για την οξείδωση του μεταλλεύματος σε πρώτο στάδιο, για την κατεργασία 1000 t του πετρώματος σιδηροπυρίτη θα χρησιμοποιούνται συνολικά 30 - 35 t NaCN ημερησίως (δηλαδή 30 - 35 φορές μεγαλύτερη ποσότητα από τα κλασικά μεταλλεία ευκατέργαστων μεταλλευμάτων τα οποία καταναλώνουν 0,5 έως 2 t NaCN ημερησίως για κατεργασία 1000 t πετρώματος, όπως αναφέρει η επιτροπή 6 Καθηγητών ΑΕΙ οι οποίοι ορίστηκαν από τα ΥΠΑΝΑ / ΥΠΕΧΩΔΕ για κριτική των δύο μεθόδων). Αυτό ισοδυναμεί με 17,5 t υδροκυανίου και σύμφωνα με τα προηγούμενα θα επέρχεται **ημερησίως εξάτμιση 3 έως 5 t υδροκυανίου στην ατμόσφαιρα!!!!!!** **Επομένως το κύκλωμα είναι “ανοικτό” στην ατμόσφαιρα και όχι “κλειστό”, όπως επιχειρήθηκε να αδειοδοτηθεί.**

Το υδροκυάνιο έχει σημείο βρασμού 25,7 °C. Όσο ανέρχεται στην ατμόσφαιρα και πέφτει η θερμοκρασία υγροποιείται γρήγορα. **Πλήρως αναμίξιμο με το νερό ενσωματώνεται στην υγρασία της ατμόσφαιρας ή τη βροχή και επανέρχεται στη γη εξαρτώμενη πλήρως από την κίνηση της υγρασίας της ατμόσφαιρας.** Και η τοξικότερη αυτή ουσία ανεξέλεγκτα εισάγεται έτσι στον τροφικό κύκλο.

Ο μόνος τρόπος για εξαφάνισή του είναι η αντίδρασή του με τα υδροξύλια της ατμόσφαιρας (προέρχονται βέβαια από τη διάσπαση του νερού της ατμόσφαιρας) διότι το ίδιο είναι οξύ και ζητά μία βάση για να εξουδετερωθεί. Η κινητική της αντίδρασης αυτής όμως είναι ιδιαίτερα αργή. **Χρόνος ζωής του υδροκυανίου σε καθαρή ατμόσφαιρα οι 730 ημέρες.**

Πρόκειται πραγματικά για μία **περιβαλλοντικά εγκληματική διεργασία** η οποία προσβάλλει τα ανθρώπινα δικαιώματα. Και όμως η εξάτμιση υδροκυανίου απετέλεσε για 100 και πλέον χρόνια την κύρια μέθοδο περιορισμού της περιεκτικότητας κυανιδίων στα τέλματα της μεταλλουργίας του χρυσού. Σήμερα αναφέρεται ότι η μεταλλουργία χρυσού με κυάνωση εξατμίζει 20.000 t υδροκυανίου στην ατμόσφαιρα ετησίως σε παγκόσμια κλίμακα. Σε κάθε δύο σπίτια όμως αντιστοιχεί περίπου ένας καρκινοπαθής.

2.4 Διαλυτοποίηση τοξικών μετάλλων στο νερό: Το κυανιούχο διάλυμα είναι πολύ ισχυρός διαλύτης και **διαλύει σχεδόν όλα τα μέταλλα της πολυμεταλλοφορίας** και μεταξύ αυτών και το αρσενικό. Ειδικά για τους πυρίτες (πχ σιδηροπυρίτης Ολυμπιάδας, κοίτασμα Οχιάς Σαπών) είναι σταθερές χημικές ενώσεις ως προς την έκλυση διαλυτού αρσενικού για τιμές pH μέχρι 13. Όταν όμως βρεθούν σε υδατικό διάλυμα κυανιόντων εκλύουν το αρσενικό σε τιμές pH = 7. Η επαναφορά του διαλυτοποιημένου κατά τον τρόπον αυτό αρσενικού σε σταθερή χημική ένωση (άμορφος σκοροδίτης) είναι ιδιαίτερα αμφιλεγόμενη διεργασία όσον αφορά τη διαχρονική του σταθερότητα. Ο αρσενοπυρίτης της Ολυμπιάδας περιέχει περίπου 12% κ.β.

αρσενικό και **η διαλυτοποίησή του κατά την κυάνωση θα επιφέρει δυσεπίλυτο πρόβλημα τοξικότητας του υλικού του τέλματος** (δηλαδή θα διαλυτοποιηθούν σε πρώτη μόνον φάση 40.000 tn αρσενικού) άσχετα με τους ισχυρισμούς της εταιρείας περί του αντιθέτου. Και αφού μετατραπούν **σε άμορφο σκοροδίτη** θα έπεφταν στο τέλμα της «Κηπουρίστρας». **Η διαχρονική σταθερότητα της ουσίας αυτής βρίσκεται ακόμη και σήμερα υπό επιστημονική αμφισβήτηση.**

2.5 Οξείδωση των κυανιόντων, μία μέθοδος «φθοράς» τους: Η απαράδεκτη από περιβαλλοντική άποψη κατάσταση των δύο προηγούμενων παραγράφων οδήγησε μετά το 1985 στην **εφαρμογή μεθόδων οξείδωσης των κυανιόντων** προς κυανικά (CNO⁻). Για την περίπτωση Ολυμπιάδας, Σαπών και Περάματος προτείνεται η **μέθοδος INCO με χρήση SO₂ και αέρα.**

Ενώ στην τεχνολογική βιβλιογραφία αναφέρονται ως μέθοδοι «καταστροφής» ή ακόμη και «αποτοξικοποίησης» στην ουσία πρόκειται για **μεθόδους «φθοράς» των κυανιόντων και μετατροπής τους κυρίως σε κυανικά τα οποία είναι λιγότερο τοξικά (αλκαλική γλωρίωση, INCO, Degussa, Caro).** Παράλληλα **οι τοξικές ουσίες του τέλματος σε κάποιο ποσοστό περιορίζονται στο έδαφος** και δεν παρατηρείται το ανεπανάληπτο φαινόμενο της εξάτμισής τους στην ατμόσφαιρα.

Αμέσως μετά την κυάνωση και την απομάκρυνση του χρυσού το υλικό περιέχει τους κόκκους του πετρώματος (μία στερεά φάση) και το υδατικό διάλυμα ιδιαίτερα σύνθετου χημισμού (δεύτερη υδατική φάση). Ακολουθεί η μέθοδος οξείδωσης των κυανιόντων η οποία επεμβαίνει χημικά και στις δύο φάσεις ταυτόχρονα. Ειδικά με τη μέθοδο INCO εισάγεται στη διεργασία άλλος ένας τοξικός βιομηχανικός ρύπος (το SO₂), επομένως δεν πρόκειται για μέθοδο αποτοξικοποίησης. Το SO₂ **δημιουργεί αμέσως θειικό οξύ** και η παρουσία του, παράλληλα με τις αντιδράσεις μετατροπής των κυανιόντων σε κυανικά, **υπογρεώνει το υλικό του αλεσμένου πετρώματος σε νέα εκχύλιση.** Η χημική κατάσταση του κόκκου από καθαρά επιστημονική θεώρηση και **η τάση του για εκπομπή τοξικών μετάλλων μετά και τη δεύτερη αυτή εκχύλιση είναι πλήρως απροσδιόριστη.**

Αμέσως μετά τη μετατροπή των κυανιόντων σε κυανικά το υλικό απορρίπτεται στο χώρο τέλματος και «επαφίεται εις εαυτόν» **η υδρόλυση των κυανικών προς αμμωνία** (για pH>8) ή **αμμώνιο** (pH<8). Ακολουθεί ένας ιδιαίτερα σύνθετος συνειρμός αντιδράσεων με την παρέμβαση και του βρόχινου νερού ως ρυθμιστού του pH μέσα στο τέλμα με την πάροδο του χρόνου (περιβαλλοντικά εξαρτώμενος). Τα αποτελέσματα των δράσεων αυτών δεν είναι δυνατόν να προβλεφθούν ούτε να γίνει κάποια επέμβαση από τον άνθρωπο διότι υπεισέρχονται αντιδράσεις η κινητική των οποίων είναι άγνωστη για το περιβάλλον του καθενός τέλματος αποβλήτων.

Τα ευαίσθητα σημεία της διεργασίας είναι η δέσμευση της αμμωνίας σε ενώσεις με μέταλλα σε υψηλό pH, η μετατροπή του αμμωνίου σε νιτρικό άλας (νιτροποίηση, κατά συνέπεια απελευθέρωση τοξικών μετάλλων στο τέλμα με τρίτη εκχύλιση) και η παρουσία των ιδιαίτερα τοξικών οξειδίων του αζώτου N_xO . Ακόμη η μέθοδος απαιτεί πολύ κλειστό έλεγχο των παραμέτρων της διεργασίας με αποτέλεσμα **όταν διαταραχθεί η ισορροπία να απαιτείται πολύς χρόνος** (ώρες, ημέρες) για αποκατάστασή της. Αυτό θα έχει ως συνέπεια **την απόρριψη μεγάλων ποσοτήτων ελεύθερων κυανιόντων στο τέλμα.**

Πρόκειται για μία ακατανόητη ανάμειξη δηλητηρίων. Οι παράμετροι είναι ιδιαίτερα αστάθμητες και οι εταιρείες δεν παρουσιάζουν πλήρη χαρακτηρισμό με κάθε διαθέσιμη μέθοδο του υλικού των τελμάτων μετά όλον αυτό τον κύκλο χημικής του «ταλαιπωρίας». Περιορίζονται σε αποσπασματικές αναφορές για περιεκτικότητες βαρέων μετάλλων, ή των κυανιδίων. Δηλαδή ίσως **λένε το τι δεν θα έχει το τέλμα δεν λένε όμως το τι θα έχει.** Και το σπουδαιότερο για μία τόσο σοβαρή διεργασία **δεν υπάρχουν απτά πειστήρια, όπως πχ μία πιλοτική μονάδα συνεχούς ροής της διεργασίας επί τόπου** στην οποία να είναι δυνατή η παρακολούθηση του χημισμού και η λήψη και ο χαρακτηρισμός δειγμάτων προς επιβεβαίωση της αλήθειας.

Δεδομένου ότι δεν υπάρχει διεθνής προδιαγραφή η οποία να καλύπτει τη δυνατότητα της φύσης να αποδομήσει συνεργιστικά το υλικό των τελμάτων σε περίπτωση διαρροής του στη φύση, **το υλικό του τέλματος συνολικά και με τη μέθοδο οξειδωσης κυανιόντων εξακολουθεί να παραμένει και να χαρακτηρίζεται αστάθμητα τοξικό.** Επί πλέον αποτελεί μία βόμβα εκπομπής τοξικών μετάλλων στη φύση με τη διαρκή δράση του βρόχινου νερού.

Με απλά λόγια ενώ ο άνθρακας του κυανίου εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα ως διοξείδιο του άνθρακα, το άζωτο παραμένει στο τέλμα υπό ποικιλία ενώσεων οι οποίες όλες είναι τοξικές. **Εάν και αυτό εκπεμπόταν στην ατμόσφαιρα τότε θα γινόταν λόγος για πραγματικές μεθόδους αποτοξικοποίησης του κυανίου.** Αυτό όμως δεν αρκεί.

2.6 Χώροι τελμάτων: Μετά την απόληψη του χρυσού πρακτικά **ολόκληρη η ποσότητα του αλεσμένου πετρώματος αποτελεί απόβλητο της διαδικασίας της κυάνωσης και αποτίθεται στο χώρο τέλματος.** Καθίσταται πρόδηλο ότι για την αναμενόμενη παραγωγή σε πρώτο στάδιο 450 t χρυσού (όπως κατάλληλα διατυμπανίζεται) σε Ολυμπιάδα Χαλκιδικής και Θράκη απαιτούνται χιλιάδες στρέμματα γης (είτε δασικής είτε καλλιεργήσιμης) για να υποδεχθούν το υλικό αυτό. Στους χώρους αυτούς θα γίνει αποψίλωση της βλάστησης, επικάλυψη της επιφάνειας με αργιλικό υλικό, **επίστρωση γεωμεμβράνης,** απόθεση του υλικού και τέλος επιχωμάτωση. Με μικρή προσοχή στα προτεινόμενα της διεργασίας **η κατεΐσδυση του βρόχινου νερού στο χώρο τέλματος είναι ανεπιθύμητη στο μέλλον όπως και η διαρροή του νερού του τέλματος προς τους υπόγειους υδροφορείς.**

2.7 Παρεπόμενα φαινόμενα: Για τη λειτουργία των μονάδων επεξεργασίας του μεταλλεύματος απαιτούνται **τεράστιες ποσότητες ενέργειας** οι οποίες βέβαια θα παραχθούν με την εκπομπή μεγάλων ποσοτήτων CO₂ στην ατμόσφαιρα. Το ίδιο αέριο θα εκλύεται κατά την παραγωγή του CaO καθώς επίσης και όλων των χημικών αντιδράσεων της διεργασίας οι οποίες το δημιουργούν. Υπάρχει **έντονος προβληματισμός εάν μία τέτοια μονάδα βρίσκεται σε αρμονία με την πολιτική της ΕΕ αντιμετώπισης του φαινομένου του «θερμοκηπίου»** το οποίο σίγουρα στην περιοχή της Β. Ελλάδος θα επιδεινωθεί ραγδαία από τη λειτουργία παρόμοιων μονάδων.

Πολλές από τις χημικές αντιδράσεις του υλικού του τέλματος είναι έντονα εξώθερμες οπότε η εκλύομενη θερμότητα προβλέπεται να επιφέρει **αλλαγή των κλιματολογικών συνθηκών** με εξαφάνιση χιονοπτώσεων και κατακλυσμιαίες βροχές σε τοπικό επίπεδο.

Η μεταλλευτική δραστηριότητα συνδέεται από τη φύση της με την **εκπομπή στο περιβάλλον μεγάλων ποσοτήτων σκόνης.** Η σκόνη όμως των θειούχων πετρωμάτων είναι ιδιαίτερα τοξική και θα προκαλέσει σημαντική απαξίωση/υποβάθμιση της ποιότητας των παραγωγικών αγρών της γύρω περιοχής αλλά και των δασικών εκτάσεων οι οποίες χρησιμοποιούνται από τους κτηνοτρόφους.

Η μεταλλουργία χρυσού τέλος είναι υδρομεταλλουργία και απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού (τουλάχιστον 150 m³/ώρα κάθε μεταλλείο επεξεργασίας περίπου 1000 t πετρώματος το 8ωρο). Η ποσότητα αυτή θα είναι ανταγωνιστική των απαιτήσεων της αγροτικής οικονομίας η οποία ήδη αντλεί υπόγεια νερά και μάλιστα από μεγάλα βάθη (πχ 300 m) συγκρίσιμα με αυτά στα οποία θα αναπτυχθεί η εξορυκτική δραστηριότητα στα πλαίσια της κύνωσης.

3. Μέγεθος και χημισμός κοιτασμάτων, περιβαλλοντικές συνέπειες από την εξόρυξη (απορροές): Εκείνο το οποίο ενδιαφέρει ιδιαίτερα είναι το μέγεθος στο οποίο μπορεί να επεκταθεί μία ανάλογη δραστηριότητα στον ελληνικό χώρο και ιδιαίτερα στο χώρο της Β. Ελλάδος. Όπως αναφέρθηκε σε εισηγήσεις στη διημερίδα του ΤΕΕ Θράκης στην Κομοτηνή ο χώρος της Β. Ελλάδος είναι ιδιαίτερα υποσχόμενος για παρουσία κοιτασμάτων χρυσού αυτών των μικρών περιεκτικότητων. Ιδιαίτερα στην περιοχή του επιθερμικού πεδίου Αισύμης – Σαπών – Πετρωτών, στην περιοχή της βόρειας Χαλκιδικής (Ολυμπιάδα, Στρατώνι, Σκουριές, Γερακαριό) και ακόμη στο Κιλκίς (Δύσωρο Όρος) και στο Παγγαίο κυριαρχούν μεγάλες οικογένειες θειούχων/θειικών πετρωμάτων. Τα πετρώματα αυτά και οι μεταλλοφορίες τους χαρακτηρίζονται πολυμεταλλικές, δηλαδή περιέχουν πολλά μέταλλα.

Η έκθεση των θειούχων πετρωμάτων στην ατμόσφαιρα προκαλεί την αντίδρασή τους με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας παρουσία νερού (υγρασία, βροχή) και τη δημιουργία θειικού οξέος. Η αντίδραση καταλύεται βιολογικά στο έδαφος. Αυτό με τη σειρά του διαλύει βαρέα μέταλλα από τα πετρώματα οπότε το συνολικό προϊόν καθίσταται ιδιαίτερα τοξικό. Το φαινόμενο ονομάζεται όξινη απορροή μεταλλείων (OAM) και είναι αυτοκαταλυόμενο (όταν ξεκινήσει δεν σταματάει) και φυσικά μεταναστεύει (τα υπόγεια νερά επικοινωνούν και μεταφέρουν τα τοξικά προϊόντα σε μεγάλες αποστάσεις. Το φαινόμενο μετριάζεται από την παρουσία ανθρακικών πετρωμάτων τα οποία εν μέρει εξουδετερώνουν το θειικό οξύ.

Στη Χαλκιδική η όξινη απορροή έχει πάρει εκρηκτικές διαστάσεις. Στην περιοχή των μεταλλείων αντλούνται ετήσια από τα υπόγεια περίπου 4.000.000 m³ νερού με pH 2,5 – 3 όταν η ετήσια απαίτηση ολόκληρου του νομού Χαλκιδικής είναι περίπου 10.000.000 m³ και η Θεσσαλονίκη διψάει και μεταφέρει νερό από την Αλβανία με επενδύσεις πολλών δις (ενοτική ποταμού Αλιάκμονα). Τέτοια κατάσταση θεραπεύεται μερικά μόνον με την εγκατάσταση και λειτουργία εξειδικευμένης και ιδιαίτερα δαπανηρής μονάδας καθαρισμού του νερού εις το αέναον.

Στην περιοχή Σαπών και Πετρωτών Ροδόπης παρατηρείται ήδη όξινη απορροή στα επιφανειακά νερά αλλά το φαινόμενο βέβαια βρίσκεται σε περιβαλλοντική ισορροπία. Όταν αρχίσουν μαζικές εξορύξεις πετρωμάτων όπως απαιτεί η μεταλλουργία του χρυσού η διαθέσιμη επιφάνεια αντίδρασης πετρωμάτων – ατμόσφαιρας θα πολλαπλασιασθεί κατά εκατομμύρια φορές με αποτέλεσμα τη βέβαιη εξάπλωση του φαινομένου σε απρόβλεπτα επίπεδα.

Για παράδειγμα το μεταλλείο μικτών θειούχων Κίρκης έχει μολύνει με την OAM σε μεγάλο βαθμό το ρέμα «Μαίστρο» με την παραγωγή μόλις 200.000 t μικτών θειούχων κατά τον 20ο αιώνα. Κατά το φετινό χειμώνα στην περιοχή Στρατωνίου η διακίνηση του μολυσμένου νερού από την OAM βρισκόταν εκτός ελέγχου, με τη στοιχειώδη μονάδα επεξεργασίας του νερού να μη λειτουργεί και περίπου 20.000 m³ νερού όξινης απορροής έπεφταν ημερησίως ανεξέλεγκτα στη θάλασσα.

Τέλος θα επέλθουν στην περιοχή εκτεταμένες αλλοιώσεις των χαρακτηριστικών του φυσικού περιβάλλοντος (σεληνιακό τοπίο) με εκσκαφές και αποθέσεις υλικών σε περιβάλλον θειούχων πετρωμάτων. **Εκτός από το οπτικό αποτέλεσμα η κατάσταση αυτή θα έχει ως συνέπεια την ένταση των προαναφερθέντων χημικών απορροών και τη διαρκή υποβάθμιση της ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων νερών.**

4. Ασφάλεια περιβάλλοντος από τις αποθέσεις τοξικών αποβλήτων: Οι επιφάνειες των χώρων τελμάτων θα υποστούν κάποια προετοιμασία (κάλυψη με αργιλικό υλικό και ειδική μεμβράνη) προκειμένου να διασφαλισθεί η στεγανοποίησή τους και η αποφυγή διαρροής του υλικού στον ευρύτερο περιβάλλοντα χώρο. **Τα μέτρα αυτά βέβαια λαμβάνονται διότι το υλικό είναι τοξικό** (εάν δεν ήταν τοξικό δεν θα λαμβανόταν μέτρα). Για την ανάλυση του υλικού απόρριψης θα κατασκευασθούν φράγματα και όπως αναφέρουν οι εταιρείες θα πληρούν όλες τις προδιαγραφές ασφάλειας. Πρόκειται όμως για πρόχειρες κατασκευές συνήθως από στείρα υλικά της εξορυκτικής διεργασίας οπότε είναι αμφίβολο πόσο μπορούν να χαρακτηρισθούν απόλυτα ασφαλή. Κατά τα τελευταία 35 χρόνια διεθνώς τα φράγματα αυτά αστοχούν με ρυθμό 1 το χρόνο και προκαλούν ανεπανόρθωτες περιβαλλοντικές καταστροφές λόγω ακριβώς της τοξικότητας του περιεχομένου τους (Baia Mare Ρουμανίας, Aitik Σουηδίας κλπ). Μόλις προ ημερών έσπασε ένα φράγμα νερού στη Σίφνο και μεγάλες ποσότητες νερού εκχύθηκαν στη θάλασσα.

Για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού ρίσκου μία αστογία του φράγματος στο Πέραμα θα εκτοξεύσει τεράστιες ποσότητες λειοτριβημένου υλικού το οποίο όλο θα καταλήξει στη θάλασσα. Θα διαστρωθεί στον πυθμένα και θα προκαλέσει ανυπολόγιστη καταστροφή εκμηδενίζοντας τη δυνατότητα συνέχισης της υδρόβιας ζωής. Οι οικονομικές συνέπειες για τους χιλιάδες αλιείς θα είναι ανυπολόγιστες.

Θα μπορούσε όμως κανείς να αποτιμήσει τις οικονομικές επιπτώσεις σε περίπτωση πολέμου όταν δεκάδες παρόμοια φράγματα τελμάτων στη βόρεια Ελλάδα θα μπορούσαν να βομβαρδιστούν και να διασπείρουν το υλικό τους σε κάμπους και θάλασσα εκμηδενίζοντας τις γεωργικές και αλιευτικές δραστηριότητες σε χιλιάδες στρέμματα γης; **Θα δεχόταν το ΓΕΕΘΑ μία παρόμοια κατάσταση ως κληρονομιά για τις επόμενες γενεές;**

5. Ένα κοινό μυστικό – το εργοστάσιο κύνωσης είναι ένα χημικό εργοστάσιο: Το εξορυκτικό μέρος της διεργασίας παραγωγής χρυσού αναμφίβολα είναι μεταλλευτική διεργασία. **Η επεξεργασία όμως του πετρώματος με το κυανιούχο διάλυμα είναι μία καθαρά χημική διεργασία και τα απόβλητά της θα πρέπει να ακολουθούν τις προδιαγραφές της χημικής βιομηχανίας.** Όπως εφαρμόζεται σήμερα η διεργασία αυτή διεθνώς θέτει εαυτόν αυτόματα εκτός προδιαγραφών των χημικών εργοστασίων διότι επεξεργάζεται το πέτρωμα σε «ανοικτό κύκλωμα στην ατμόσφαιρα» σε μία φάση μέχρι και την απόρριψή του στο χώρο τέλματος προκαλώντας ποικιλία χημικών αντιδράσεων με κινητική πολλών σταδίων. Οι αντιδράσεις «αποτοξικοποίησης» δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν με τις δημοσιοποιημένες ευσεβείς επιθυμίες λόγω των συνεργιστικών δράσεων των άλλων συνοδών παραγόμενων ουσιών. **Γιατί είναι αναμφισβήτητο γεγονός ότι στα τέλματα παραμένουν πολλές τοξικές ουσίες οι οποίες προκαλούν τα προβλήματα επιμολύνσεων.**

Η διεργασία θα πρέπει να εκτελείται με χαρακτήρα ανακύκλωσης των πολλών τοξικών ουσιών τις οποίες παράγει. Αυτές θα πρέπει να χαρακτηρίζονται χημικά, να συλλέγονται σε

ανεξάρτητες φάσεις και να αντιμετωπίζονται σε εξειδικευμένα εργαστήρια, όπου αυτά υπάρχουν διεθνώς. Μόνον κάτω από τέτοιες προϋποθέσεις η παρουσία απλά των κυανιόντων μπορεί να είναι τεχνικά αντιμετωπίσιμη. Αυτά όμως δεν γίνονται πουθενά διεθνώς διότι θα ανεβάσουν το κόστος σε δυσθεώρητα ύψη.

Αυτός ακριβώς είναι και ο λόγος για τον οποίο δεν υπάρχει μεταλλουργία χρυσού με κυάνωση στη Γερμανία παρότι ως χώρα είναι πλούσια σε χρυσό. Διότι δεν είναι δυνατόν να απορρίπτονται τα κυανιούχα κατάλοιπα με τον τρόπο αυτό στο περιβάλλον. **Οι χώροι τελμάτων της κυάνωσης για τη γερμανική περιβαλλοντική νομοθεσία είναι χώροι απόρριψης τοξικών καταλοίπων.**

6. Η οικονομική διάσταση της κυάνωσης: Περιεκτικότητα μόλις 1 g Au / t πετρώματος καθιστά μία εκτεταμένη περιοχή της γης εκμεταλλεύσιμη με τη διεργασία αυτή για τους εξής λόγους:

Η τιμή χρυσού είναι σήμερα 350 US\$ / oz, δηλαδή 350 US\$ / 33 g, δηλαδή 10,6 US\$ / g, πιο απλά **12,5 ΕΥΡΩ / g** ή **12.500.000 ΕΥΡΩ / t**.

Η οριοθέτηση κοιτασμάτων με έρευνα σε περιοχές όπως η Βόρεια Χαλκιδική, Θράκη και Κιλκίς για τη λειτουργία ενός επιφανειακού μεταλλείου κλασικού κοιτάσματος για παραγωγή 20 - 25 t Au σε 6 χρόνια με 120-150 εργατοτεχνίτες δεν κοστίζει περισσότερο από τα **2 ΕΥΡΩ / t** μεταλλεύματος. Αυτό διότι έχει προηγηθεί εργασία βάσης του ΙΓΜΕ το οποίο ξεχώρισε από γεωλογική άποψη ρητά τις περιοχές ενδιαφέροντος.

Η εξόρυξη του πετρώματος, η μετακίνησή του επί τόπου, η θραύση και λειοτρίβησή του μέχρι την κοκκομετρία της «άμμου» των αδρανών υλικών στοιχίζει **4 ΕΥΡΩ / t**. Η εν υγρώ περαιτέρω κατάτμησή του σε μύλους SAG με προσθήκη των αναγκαίων ποσοτήτων ασβεστολίθου στοιχίζει **2 - 3 ΕΥΡΩ / t**. Η εκχύλιση του με το πάμφθινο NaCN (1 t NaCN στοιχίζει 1.500 US\$ και παράγει 6 kg Au αξίας περίπου 60.000 US\$) μέχρι και την απόρριψη του υλικού στο χώρο τέλματος **2 ΕΥΡΩ / t**. Τα έργα υποδομής ενός ανάλογου επιφανειακού μεταλλείου δεν υπερβαίνουν τα **2 ΕΥΡΩ / t**. Τέλος **0,5 ΕΥΡΩ / t** είναι τα γενικά και διοικητικά έξοδα των ενδιαφερόμενων εταιριών.

Τα επιφανειακά κλασικά κοιτάσματα (Πέραμα Έβρου, Άγιος Δημήτριος Ροδόπης κλπ) περιέχουν πάνω από 3 g Au / t πετρώματος. Με κόστος 1 g / t τα υπόλοιπα 2 g / t για κατεργασία 300.000 t μεταλλεύματος ROM ετησίως **αποφέρουν καθαρά κέρδη όσο η αξία 0,5 t Au.**

Εκεί όμως που τα πράγματα είναι εκρηκτικά προς όφελος των εταιριών από οικονομική άποψη είναι στις περιπτώσεις υπογείων μεταλλείων πυριμάχων χρυσοφόρων θειούχων μεταλλευμάτων (βόρεια Χαλκιδική, «Οχιά» Σαππών) όπου οι περιεκτικότητες σε Au φθάνουν τα 15 g / t ενώ το οριακό κόστος παραγωγής με απασχόληση όμοια μέχρι 150 εργαζομένων δεν ξεπερνά τα 2 - 3 g / t συμπεριλαμβανομένου του κόστους της μονάδας προκατεργασίας (βιολογική, υδάτινη οξείδωση υπό πίεση κλπ). **Κέρδη της τάξεως των 10 g / t πετρώματος ετησίως με παραγωγή 300.000 μεταλλεύματος ROM / έτος είναι ασύλληπτο νούμερο για τα ελληνικά δεδομένα (ισοδύναμη αξία 3 t Au ή 37.500.000 ΕΥΡΩ ετησίως).** Και όλα αυτά με μηδενικό άμεσο δημόσιο όφελος.

7. Κριτική της διεργασίας της κυάνωσης. Τι δίνει και τι παίρνει ο τόπος: Με βάση τα προαναφερθέντα κυάνωση για παραγωγή χρυσού είναι το σύνολο των δράσεων για εξόρυξη του πετρώματος, εκχύλιση του χρυσού με κυανιούχο διάλυμα και απόρριψη του υλικού στο χώρο τέλματος.

Για να παραχθούν κάποιοι τόνοι χρυσού (αναφέρονται αρχικά 450 σε σχετικές ανακοινώσεις) σε πετρώματα με περιεκτικότητα μερικών g/t λοιπόν απαιτείται η εξόρυξη τεράστιων ποσοτήτων πετρωμάτων (ολόκληρα βουνά). Η αξιολόγηση του περιβαλλοντικού ρίσκου είναι ανύπαρκτη. Ακόμη, η αποτίμηση της αξίας του αναλυσκόμενου φυσικού κεφαλαίου (βουνά, δάση, ρέματα, πεδινές εκτάσεις) δεν επιχειρείται καν.

Από οικονομικής πλευράς τέλος το μόνο που θα μείνει στον τόπο είναι τα ημερομίσθια των εργαζομένων δεδομένου ότι η ενέργεια επιδοτείται σε μεγάλο βαθμό, τα κοιτάσματα εκχωρούνται χωρίς άμεσα ανταλλάγματα του δημοσίου, η επένδυση επιδοτείται επίσης και ο ασβεστόλιθος παρέχεται χωρίς αντάλλαγμα για το δημόσιο. Αυτά μεταφράζονται σε περίπου 100 δολάρια ΗΠΑ/ουγγιά χρυσού. Οι εταιρείες προαναγγέλλουν κόστος της τάξεως των 120 δολαρίων ΗΠΑ/ουγγιά για το χρυσό Dore (περίπου 160 δολάρια/ουγγιά με την επιβάρυνση για καθαρισμό – total cost). Η τιμή του χρυσού σήμερα είναι της τάξεως των 350 δολαρίων ΗΠΑ/ουγγιά. Δηλαδή το προσδοκώμενο κέρδος των εταιρειών των 200 περίπου δολαρίων ΗΠΑ/ουγγιά είναι δώρο προς αυτές του έλληνα φορολογούμενου κατά 50% τουλάχιστον, ο οποίος βέβαια δεν απολαμβάνει παρόμοιων ευεργετημάτων στις καθημερινές του δραστηριότητες. Ας σημειωθεί ότι το total cost διεθνώς σήμερα ανέρχεται στα 260 - 300 δολάρια ΗΠΑ/ουγγιά.

Εαν η Βόρεια Ελλάδα αποτελεί ένα νέο Eldorado και η ανάπτυξή της με τη διαδικασία αυτή είναι μονόδρομος τότε ποια από τις ακόλουθες χώρες που τη δέχθηκαν εντατικά στο παρελθόν και μέχρι σήμερα πλούτισε: Παπούα Νέα Γουινέα, Βρετανική Γουιάνα, Αιθιοπία, Γκάνα, Μάλι, Μοζαμβίκη, Ακτή Ελεφαντόδοντος, νησιά Φίτζι, Κόστα Ρίκα, Ζάμπια, Ονδούρα, Νικαράγουα, Μεξικό, Βραζιλία, Αργεντινή, Χιλή, Κολομβία, Εκουαντόρ, Βενεζουέλα, Ναμίμπια, Σουδάν, Ζαίρ. Ας δούμε τι άφησε πίσω της η διαδικασία στις χώρες αυτές για να σκεφθούμε να τη δεχθούμε μαζικά στον τόπο μας.

Έτσι ενώ τα μεταλλεία χρυσού με τη διεργασία αυτή κλείνουν ανά τον κόσμο (Αυστραλία, ΗΠΑ) υπό το βάρος των απαιτήσεων των κυβερνήσεων για καταβολή υπέρογκων ποσών ως δικαιώματα ακόμη και για την έρευνα κοιτασμάτων και την αποκατάσταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, στην Ελλάδα ανοίγεται ένας παράδεισος για τις ενδιαφερόμενες εταιρίες ο οποίος θα βασίζεται στην επιδότηση των κερδών τους από τον έλληνα φορολογούμενο υπό καθεστώς αναντίστροπης καταστροφής της γης.

8. Κυάνωση και βιώσιμη ανάπτυξη: Η κυάνωση αποτελεί εν μέρει μεταλλευτική και εν μέρει γημική δραστηριότητα. Για να ληφθεί μία απόφαση για την τοποθέτησή της μέσα ή έξω από το πνεύμα της βιωσιμότητας (ATZENTA 21) θα πρέπει να γίνει ένας συγκεκριμένος περιβαλλοντικής αισθητικής, γημείας και πολιτικού ρεαλισμού:

Περιβαλλοντική αισθητική: Έχει δικαίωμα η τωρινή γενεά να καταστρέψει μεγάλες εκτάσεις γης και να τις διασπείρει υπό μορφή χώρων τελμάτων με την προαναφερθείσα χημική διάσταση προκειμένου να παραχθεί ένα μέταλλο διακοσμητικών εφαρμογών και μόνον; Τι είδους κληρονομιά είναι αυτή για τις επόμενες γενεές και πως αυτές θα επιβιώσουν;

Χημεία: Η λειοτριβήση της γης δεν ελέγχεται από καμία συνολική επιστημονική θεώρηση. Το λειοτριβημένο υλικό θα δεχθεί ακολούθως τρεις επάλληλες εκχυλίσεις. Η περιγραφή του τότε από πλευράς χημείας απλά είναι αδύνατη. Η εξάτμιση γιγαντιαίων ποσοτήτων υδροκυανίου είναι αναπόφευκτη. Η μόλυνση των νερών θα αποφεύγεται με εγκλεισμό της αλεσμένης γης σε πλαστικές σακούλες (ίδη γεωμεμβράνες). Οι εκροές όμως τοξικών μετάλλων από τους γώρους αυτούς με διαλυτοποίηση στο βρόχινο νερό απλά μετατίθεται στο προσεχές μέλλον (το αργότερο σε 15 περίπου χρόνια) σύμφωνα με τα δεδομένα διαπερατότητας των μεμβρανών και της αργλικής επίστρωσης του πυθμένα τέλματος που αναφέρουν οι εταιρίες στις ΜΠΕ.

Πολιτικός ρεαλισμός: Η απόφαση για αδειοδότηση ανάλογων διεργασιών με καίριο δεδομένο τη μεγάλη γεωγραφική έκταση στην οποία θα επεκταθούν είναι προφανώς θέμα κυβερνητικό. Είναι όμως τεράστια και η ευθύνη των τοπικών κοινωνιών να αποδεχθούν τη διαδικασία ελέγχοντας τη δυνατότητα αντίδρασης και κριτικής την οποία θα μπορούσαν να ασκήσουν στα προτεινόμενα να εφαρμοσθούν. Κανείς δεν μπορεί να αγνοήσει τον άλλο. Σε καθεστώς διεθνοποίησης της ελληνικής οικονομίας μία ανάλογη διεργασία θα πρέπει να αποζημιώνει όλες τις επιπτώσεις της και να αφήνει κέρδη. **Αφήνει;**

Όλη η διαδικασία, εάν η μέθοδος τελικά εφαρμοσθεί, θα εξελιχθεί στα πλαίσια του Ν. 210/1973 γνωστού ως “Μεταλλευτικός Κώδικας”. Ο νόμος αυτός καλύπτοντας αποκλειστικά και μόνον τη μεταλλειοκτησία (το “δικό μου μεταλλείο”) είναι πλήρως εναρμονισμένος στη λογική της “ανάπτυξης” δηλαδή στη λογική του 19^{ου} και 20ου αιώνα κατά την οποία σε κάποιο βουνό θα γίνει μεταλλευτική επέμβαση εάν υπάρχει οικονομικό κίνητρο και μόνον (μέγιστο όφελος υπό το ελάχιστο κόστος). Η ιδιοκτησία γης στην επιφάνεια του εδάφους έρχεται σε δεύτερη μοίρα μια και τα εδάφη μπορούν να απαλλοτριώνονται αναγκαστικά, όταν ο ιδιοκτήτης δεν συναινεί σε πώλησή τους. Η αξία του φυσικού κεφαλαίου το οποίο απαιτείται να αναλωθεί και κατ’ επέκταση η αποζημίωσή του δεν αναφέρεται πουθενά στο νόμο αυτό. Η λογική αυτή έφερε τον άνθρωπο σε πολλές περιπτώσεις να εξαντλεί τη δυνατότητα της φύσης να του παρέχει πλέον αγαθά για την επιβίωσή του, όπως ακριβώς η κρινόμενη διαδικασία της κύνωσης με την καταστροφή της γης σε μεγάλες εκτάσεις.

Ο 21^{ος} αιώνας όμως χαρακτηρίζεται πλέον ως ο αιώνας της “αιφόρου ανάπτυξης” δύο βασικές αρχές της οποίας είναι

1. η πρόληψη για τη ρύπανση του περιβάλλοντος κατά την εκτέλεση των ανθρώπινων επεμβάσεων, και
2. η ανάλωση φυσικών πόρων θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να διασφαλισθεί η επιβίωση των επερχόμενων γενεών

Η κύνωση πετρωμάτων για παραγωγή χρυσού επομένως τις παραβιάζει βίαια και τις δύο. Για να γίνονται επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον τέτοιας κλίμακας θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σοβαρά και η απαιτούμενη ανάλωση φυσικού κεφαλαίου, πέραν όλων των άλλων, για να διασφαλίζεται η επιβίωση και των επερχόμενων γενεών (λογικό όφελος με ελαχιστοποιημένη την ανάλωση φυσικού κεφαλαίου). Υπάρχει επομένως κέρδος από την εφαρμογή της διαδικασίας αυτής και με ποιο τίμημα; Στην πλάστιγγα της κριτικής η πρόταση τονίζει την απασχόληση προσωπικού στη θετική πλευρά. Όλα τα άλλα δεδομένα όμως είναι απολύτως αρνητικά. Το όλο φάσμα έτσι της παραγωγικής διεργασίας της κύνωσης χαρακτηρίζεται ως μη βιώσιμο (non sustainable)

και είναι εκτός του πνεύματος της ATZENTA 21 την οποία υπέγραψε η ελληνική κυβέρνηση.

Η θέση αυτή αποτελεί την **αναπόφευκτη γενίκευση του πνεύματος της πρόσφατης απόφασης του ΣτΕ για τη μεταλλουργία χρυσού της Ολυμπιάδας** Χαλκιδικής με απόρριψη της απόφασης έγκρισης των Περιβαλλοντικών Όρων για τη λειτουργία της. Και αυτή με τη σειρά της ήταν στο πνεύμα ανάλογων αποφάσεων – προτάσεων του Ανώτατου Δικαστηρίου της Τουρκίας, της Κυβέρνησης της Τσεχίας, της Γερουσίας του Wisconsin ΗΠΑ και της Βουλής της Γερμανίας. Δεν θα αποτελούσε άραγε σωφροσύνη η σύμπλευση με το δεδικασμένο αυτό για ένα θέμα το οποίο ήδη απασχόλησε τον κρατικό μηχανισμό επί 15 και πλέον χρόνια **με μεγάλη οικονομική ζημία για το δημόσιο;**

9. Επίλογος: Αν αποδεχθούμε την εισήγηση σημαίνοντα γεωλόγου στη διημερίδα Κομοτηνής του Περιφερειακού Τμήματος Θράκης του ΤΕΕ, οφιόλιθοι, μάρμαρα, γρανίτες, ηφαίστεια, μεγάλα ρήγματα είναι εν δυνάμει χώροι κοιτασμάτων χρυσού (συνδέονται με την υδροθερμική δραστηριότητα και βρίσκεις 5 g/t χρυσό σε κάθε σου βήμα). **Απλά ολόκληρη η Μακεδονία και η Θράκη είναι κοιτάσμα χρυσού, άρα απόβλητο της κυάνωσης.** Σε τέτοιο βαθμό μάλιστα ώστε να ψάχνουμε σήμερα «που δεν υπάρχει χρυσός για να αποφύγουμε την κυάνωση» και όχι «που υπάρχει». Αφού τεράστιες εκτάσεις γης χαρακτηρίζονται ως απόβλητο της κυάνωσης προκύπτει το ερώτημα «που θα τοποθετηθούν».

Αν και τα πράγματα ίσως είναι τόσο απλά για την Ελλάδα, δυστυχώς περιπλέκονται και θα ενταθούν απρόβλεπτα στο άμεσο μέλλον με τα συμβαίνοντα στη γειτονική Τουρκία. Στην περιοχή της Περγάμου έχει ξεκινήσει το πρώτο μεταλλείο χρυσού με κυάνωση. Αντέδρασαν οι κάτοικοι της περιοχής, επιστημονικοί φορείς από την Κωνσταντινούπολη και τη Σμύρνη και οργανώθηκαν ημερίδες για την παρουσίαση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κυάνωσης με πρωταγωνιστή τον Ομότιμο Καθηγητή του Πανεπιστημίου του Μονάχου κ. F. Korte.

Η έκταση εμφάνισης όμως χρυσοφόρων εμφανίσεων, ανάλογων με τις προαναφερθείσες στην Ελλάδα, στην περιοχή της Ανατολίας είναι τεράστια. Όταν για Ελλάδα και Τουρκία ενδιαφέρονται να λειτουργήσουν μεταλλεία χρυσού εταιρίες της δυναμικότητας των RTZ, New Mont, Kinross κλπ αντιλαμβάνεται ο κάθε αναγνώστης ότι οι εταιρίες αυτές **απλά ενδιαφέρονται για κάποιες χιλιάδες τόνους χρυσού,** τις οποίες ίσως και να τις έχουν προεντοπίσει.

Δηλαδή στο μεταλλείο της Περγάμου (εκεί ξεκίνησε να αναπτύσσεται στη βορειοαιγαιακή ακτή η αθωότητα της κυάνωσης αλλά μέσα σε ηλεκτροφόρα συρματοπλέγματα) έχει ξεκινήσει μία διεργασία η οποία επεκτεινόμενη (ποιος άραγε θα μπορούσε να την σταματήσει) **θα αποτελέσει περιβαλλοντική βόμβα για ολόκληρη την ακτή του βόρειου Αιγαίου.**

Κρατώντας σήμερα την πέννα του αρθρογράφου, και πέρα από τη διάθεση για ενημέρωση του αναγνωστικού κοινού της «Οικοτοπίας», **δαισθάνομαι το μέγεθος του προβλήματος.** Κάθε απλός άνθρωπος θα ήθελε να βρεθεί αλληλέγγυος με τους κατοίκους της Περγάμου και ιδιαίτερα του μικρού χωριού Ονασίκ, το οποίο οι κάτοικοί του, παρά τη διατρανωθείσα αντίθεσή τους, θα το εγκαταλείψουν σύντομα μια και τα σπίτια τους καταρρέουν ήδη από τις μπουλντόζες του μεταλλείου χρυσού.

Ένα δρόμο λοιπόν αναζητεί ο αρθρογράφος, ως επίλογο του άρθρου του, για να μεταφέρει την αλληλεγγύη του στους κατοίκους του Ονασίκ αλλά και στους ανυποψίαστους κατοίκους της

ακτής του βόρειου Αιγαίου, Έλληνες και Τούρκους. **Στόχος η συνειδητοποίησή τους για να μη καταστραφεί ολόκληρη η περιοχή από μία ανάλητη και τριτοκοσμική διεργασία.**