



Ο ρόλος του Λαυρίου στην ανάπτυξη της Αθηναϊκής Δημοκρατίας

της Κ. Γ. Τσάιμου*

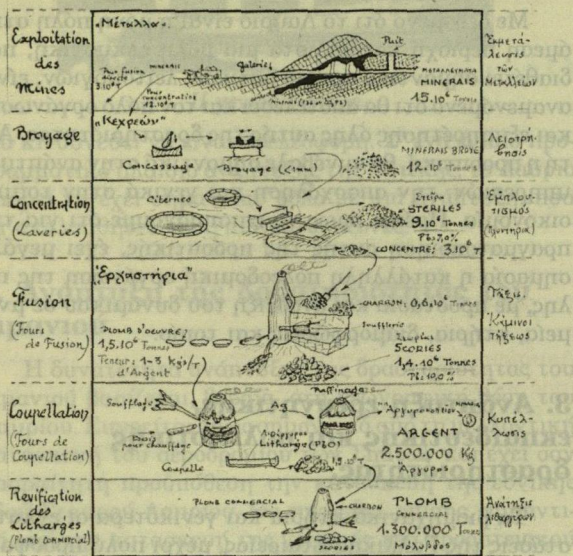
Πολιτισμοί που διακρίνονται για τα πνευματικά τους επιτεύγματα εμφανίζονται σε κράτη που διαθέτουν οικονομική, βιομηχανική, στρατιωτική υπεροχή. Και ιδιαίτερα σε κράτη όπου υπάρχει ελευθερία της σκέψης. Τα στοιχεία αυτά εντοπίζονται στο κράτος των Αθηνών του 5ου και του 4ου αιώνα π.Χ. Το πολίτευμα της Αθηναϊκής Δημοκρατίας είναι γέννημα της ελευθερίας της σκέψης. Τον 5ο και 4ο αιώνα, στην πόλη-κράτος των Αθηνών με πληθυσμό περίπου 20.000 ελεύθερους ενήλικες πολίτες και 80.000 γυναικόπαιδα εμφανίζονται μεγαλοφυείς σε μεγάλο ποσοστό συγκριτικά με το μικρό πληθυσμό της. Οι μεγάλες αυτές διάνοιες δημιούργησαν αθάνατα έργα τέχνης και σκέψης. Στην εποχή αυτή, με κέντρο στην Αθήνα αναπτύσσεται ο περίφημος κλασικός πολιτισμός του 5ου αιώνα, ο πολιτισμός του «Χρυσού Αιώνα»!

Το Λαύριο, στην άκρη της Αττικής κοντά στο Σούνιο, με μια μεταλλοφόρο έκταση περίπου 100 τετραγωνικά χιλιόμετρα, έπαιξε σημαντικό ρολό στην κυριαρχία της Αθήνας. Το Λαύριο βρισκόταν από παλαιά στην κυριαρχία της Αθήνας. Οι αρχαίοι Αθηναίοι εκμεταλλεύτηκαν εντατικά τα μεταλλεύματα αργυρούχου μολύβδου της Λαυρεωτικής για την παραγωγή αργύρου. Ο άργυρος του Λαυρίου υπήρξε μεγάλης σημασίας για την πόλη-κράτος των Αθηνών, από πολιτιστική, οικονομική και στρατιωτική άποψη.

Χωρίς τον άργυρο του Λαυρίου δεν θα υπήρχε στα κλασικά χρόνια η εκρηκτική άνοδος του πολιτισμού της Αθήνας, με τα θαυμάσια κτίρια και τους ναούς στην Ακρόπολη. Χωρίς τον άργυρο του Λαυρίου οι Αθηναίοι και κατ' επέκταση όλοι οι Έλληνες, δεν θα μπορούσαν να εμποδίσουν τις επεκτατικές τάσεις των Περσών. Χάρη στα έσοδα του Δήμου από το Λαύριο, οι Αθηναίοι 2 χρόνια πριν από τη ναυμαχία της Σαλαμίνας μπόρεσαν να κατασκευάσουν 200 τριήρεις. Και στη ναυμαχία αυτή οι Αθηναίοι παρέταξαν 200 τριήρεις, ενώ όλοι οι άλλοι σύμμαχοι μαζί 180. Οι Πέρσες νικήθηκαν. Ο Ελληνικός πολιτισμός που αποτέλεσε τη βάση του ευρωπαϊκού πολιτισμού, σώθηκε και συχέτισε την ανοδική του πορεία. Η νίκη της Σαλαμίνας οφείλεται και στον άργυρο του Λαυρίου.

Αργότερα, κατά τον Πελοποννησιακό πόλεμο, το 413 π.Χ., όταν έκλεισαν τα μεταλλεία του Λαυρίου, οι Αθηναίοι έχασαν τον πόλεμο. Τον 4ο αιώνα π.Χ., όταν τα μεταλλεία ξανάρχισαν να δουλεύουν εντατικά, η Αθήνα απέκτησε και πάλι τη δύναμή της.

Τα μεταλλεύματα που εκμεταλλεύτηκαν οι αρχαίοι Αθηναίοι ήταν οξειδωμένα ή θειούχα μεταλλεύματα αρ-



Σχ. 1: Διάγραμμα εξελίξεως της παραγωγικής εργασίας του αργύρου και του μολύβδου

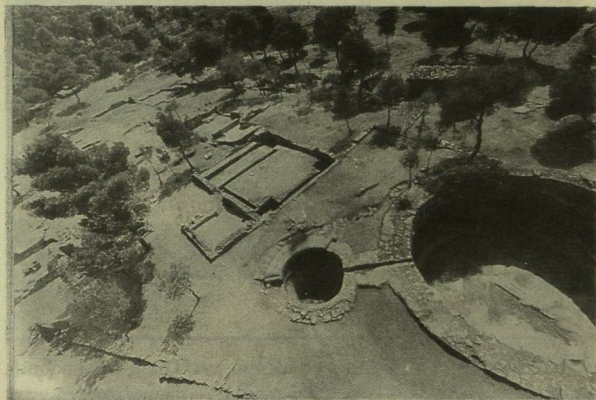
γυρούχου μολύβδου. Τα θειούχα είναι ο γαλκήτης (PbS, γαλένα κοινώς) με μαύρο χρώμα, και τα οξειδωμένα ο κερουσίτης (CO₂Pb) με χρώμα κιτρινωπό.

Μέσα στο μολύβδο του μεταλλεύματος υπάρχει και ένα μικρό ποσοστό αργύρου. Στο Λαύριο μόνο στα μολυβδόχα μεταλλεύματα υπάρχει ο άργυρος. Τα μεταλλεύματα αυτά οι αρχαίοι τα ονόμαζαν «ή αργυρίτης γή», γιατί ο άργυρος ήταν τότε η κυρία αξία του μεταλλεύματος που τους ενδιέφερε. Τα μεταλλεύματα που εξόρυσσαν οι αρχαίοι ήταν σχετικά φτωχά σε άργυρο. Εξόρυσσαν ένα μέταλλευμα με κατά μέσο όρο 20% μολύβδο που περιείχε κατά τόνο μεταλλεύματος 400 gr. άργυρο. Μικρή ποσότητα. Το ποσοστό αυτό του αργύρου κατά τόνο περιεχομένου μολύβδου διέφερε από περιοχή σε περιοχή των μεταλλείων.

Από αυτά τα 1000 κιλά μέταλλευμα έπρεπε να βγάλουν τα 400 gr. με μία καθαρότητα πάνω από 98%. Καταλαβαίνουμε τι τεχνικό άθλο επιτελούσαν οι Αθηναίοι για την παραγωγή αργύρου, ιδιαίτερα στην κυπέλλωση του αργύρου.

Έχει υπολογιστεί ότι στους 7 περίπου αιώνες που λειτουργήσαν τα μεταλλεία, η παραγωγή αυτή ήταν τουλάχιστον 3.500 τόνοι άργυρος και 1.400.000 τόνοι μολύβδος. Η μέγιστη ετήσια παραγωγή κατά τον 5ο

(*) η Κ. Γ. Τσάιμου είναι Αρχαιολόγος - Λέκτορας στο Τμήμα Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών Ε.Μ.Π.



Σχ. 2: Φωτογραφία ενός συγκροτήματος εμπλουτισμού μεταλλεύματος από τις ανασκαφές του Ε.Μ.Π. στη Σούρτζα.

αιώνα π.Χ. ήταν 20.000 Kg άργυρος και τον 4ο αιώνα 13.000 Kg.

Για να γίνει κερδοφόρο το φτωχό μέταλλευμα του Λαυρίου έπρεπε να υποστεί διάφορες κατεργασίες. Οι μεταλλωρύχοι εξόρυσαν το μέταλλευμα ανοίγοντας φρέατα και στοές μικρής διατομής. Το μέταλλευμα μετά την εξόρυξη ακολουθούσε μια πολύπλοκη μεταλλουργική κατεργασία. (Σχ. 1).

Η πρώτη εργασία που εκάναν οι αρχαίοι μετά την εξόρυξη ήταν ο «εμπλουτισμός» του μεταλλεύματος. Το φτωχό μέταλλευμα με περιεκτικότητα σε μόλυβδο μεταξύ 15-20% το έτριβαν πρώτα και στη συνέχεια το έπλεναν με νερό σε ειδικές εγκαταστάσεις που ονομάστηκαν στα σύγχρονα χρόνια «επίπεδα πλυντήρια». Με το πλύσιμο χώριζαν το μέταλλευμα σε δύο μέρη. Στο συμπύκνωμα με περιεκτικότητα σε μόλυβδο 45-50% και στο απόρριμμα με 6-7% Pb. Το συμπύκνωμα ήταν το 1/4 του αρχικού βάρους. Ο εμπλουτισμός ήταν απαραίτητος για οικονομικούς λόγους, για να ελαττωθεί το κόστος παραγωγής του αργύρου.

Το συμπύκνωμα, ύστερα από την πλινθοποίηση το πήγαιναν για τήξη. Οι κάμινοι που χρησιμοποιούσαν για την τήξη του μεταλλεύματος ήταν της μορφής των μικρών υψικάμινων, ως καύσιμο ύλη χρησιμοποιούσαν το κάρβουνο.

Από την τήξη έπαιρναν τον αργυρούχο μόλυβδο που περιείχε όλο τον άργυρο και τη σκουριά, η οποία ήταν άνευ αξίας και την πετούσαν. Ο άργυρος που βρίσκεται στο μέταλλευμα ξαναβρίσκεται στον αργυρούχο μόλυβδο στην τήξη. Ο άργυρος ακολουθεί το μόλυβδο στον εμπλουτισμό του μεταλλεύματος, τον ακολουθεί και στην τήξη.

Έπεται η μεταλλουργική πράξη που ονομάζεται κυπέλλωση. Κατά την κυπέλλωση χωριζόταν ο άργυρος σε καθαρή κατάσταση από το μόλυβδο. Η κυπέλλωση γινόταν σε καμίνους «κυπέλλωσης». Ο αργυρούχος μόλυβδος μέσα σε ένα πυρίμαχο άγγειο από άργιλο, οξειδωνόταν με αέρα. Ο μόλυβδος που οξειδώνεται εύκολα έρχετο έξω ως οξείδιο (λιθάργυρος). Ο άργυρος που ως γνωστό δεν οξειδώνεται, έμενε τελικά μόνος στο κύπελλο της καμίνου.

Η τελευταία πράξη είναι η τήξη του λιθαργύρου σε μικρή υψικάμινω, προκειμένου να ληφθεί ο περιεχόμενος μόλυβδος.

Το μεγαλύτερο μέρος από τον παραγόμενο άργυρο προοριζόταν για νομίσματα. Για τις περίφημες «Αθηναϊκές γλαύκες», που είχαν γίνει στον τότε γνωστό κόσμο διεθνές νόμισμα.

Τα μεταλλεία ανήκαν στο κράτος και τα παραχωρούσε σε ιδιώτες μέσω δημοπρασιών με ενοίκιο για ορισμένο χρονικό διάστημα. Τα ετήσια έσοδα της πόλης των Αθηνών από τα μεταλλεία ήταν 600.000 Αττικές δραχμές. Τα πλυντήρια, οι κάμινοι τήξεως και εγκαταστάσεις κυπέλλωσης ήταν ιδιωτικές ιδιοκτησίες. Οι ιδιοκτήτες των καμίνων πλήρωναν κάποιο φόρο. Δεν ξέρουμε όμως τι ακριβώς πλήρωναν.

Οι Αθηναίοι στο Λαύριο, χρησιμοποιούσαν για την παραγωγή του αργύρου δούλους. Ο αριθμός των δούλων στο Λαύριο ήταν τον 5ο αιώνα π.Χ. περίπου 15.000 και τον 4ο αιώνα π.Χ. 10.000 άτομα εργαζόμενα, ενήλικα και αποδοτικά. Την εποχή εκείνη η δουλεία ήταν ένα «κοινωνικό» φαινόμενο. Οι δούλοι αποτελούσαν τότε για την παραγωγή ό,τι είναι σήμερα η ενέργεια για τη βιομηχανία. Οι συνθήκες διαβίωσης των εργαζομένων δούλων στο Λαύριο δεν ήταν άθλιες. Οι ανασκαφές που έκανε το ΕΜΠ σε χώρους εμπλουτισμού του Λαυρίου επιβεβαιώνουν αυτή την άποψη (Σχ.2).

Στην περιοχή του Λαυρίου οι Αθηναίοι ανέπτυξαν κατά τα κλασικά χρόνια μια αξιοθαύμαστη για την εποχή τεχνική στη Μεταλλευτική και στη Μεταλλουργία του αργύρου. Η τεχνική αυτή που αποδείχθηκε ότι οδηγούσε σε αξιοζήλευτες από οικονομική άποψη μεταλλευτικές και μεταλλουργικές πρακτικές αποτελεί ένα μεγάλο επίτευγμα των Ελλήνων. Ένα επίτευγμα που λαμπρύνει τον «Χρυσό Αιώνα» του Ελληνικού πολιτισμού.