

Α.Τ.Ε.Ι. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Σ.Τ.Ε

ΠΟΛΙΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΤΕ

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΔΟΝΤΩΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΟΥ-ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

ΠΑΤΡΑ,3/7/2014

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

ΜΠΙΝΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στη παρούσα πτυχιακή θα εξετάσουμε ένα μεγάλο κεφαλαίο των υποδομών το σιδηροδρομικό δίκτυο. Η ιστορική αναδρομή το οποίου αποτέλεσε έργο επίπονης προσπάθειας για τουλάχιστον ένα χρόνο εντατικής έρευνας αξιολόγησης και επεξεργασίας δεδομένων και πληροφοριών.

Ολοκληρώνοντας με αυτή την εργασία, απόσταγμα γνώσεων και τις σπουδές μας που έλαβαν χώρα στο Ανώτατο Τεχνολογικό Ίδρυμα Πατρέων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ταξιδευοντας με τον οδοντωτό Καλαβρύτων το παρελθόν αναβιώνει με εικόνες ,ήχους και συναισθήματα. Το σιδηροδρομικό δίκτυο αποτέλεσε και αποτελεί πόλο έλξης τουριστών και επισκεπτών ενισχύοντας οικονομικά και όχι μόνο τη τοπική κοινωνία .Σύμβολο μέσα στο χρόνο αινώντας την ιστορική πόλη των Καλαβρύτων με το Διακοπτό. Αυτό το δίκτυο θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε στη παρούσα πτυχιακή εργασία με σπάνιο φωτογραφικό υλικό, διερευνώντας τη συναρπαστική διαδρομή του ιστορικού τραίνου καθώς και τη "καρδιά" του τραίνου που δε θα μπορούσε να είναι άλλη από τη μηχανή του.

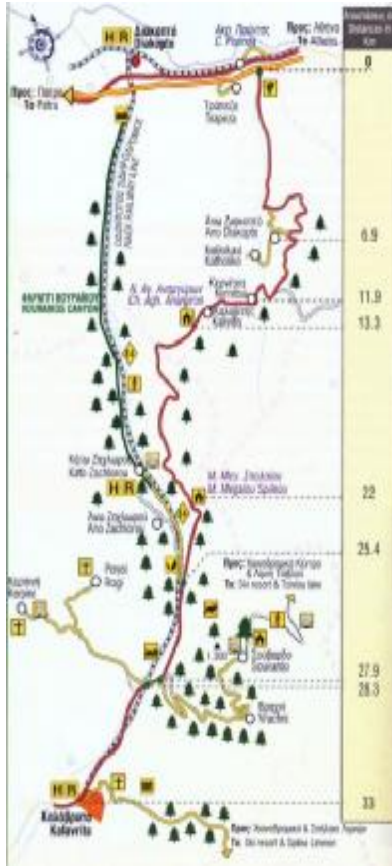
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΧΑΡΤΗΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΥΡΩΠΗΣ.....	8
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	9
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ – ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	11
ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΔΙΑΚΟΠΤΟΥ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ.....	14
ΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ.....	30
ΧΙΟΝΟΔΡΟΜΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ.....	34
ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ.....	35
ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ.....	36
ΤΟ ΜΝΗΜΕΙΟ ΤΩΝ ΠΕΣΟΝΤΩΝ.....	38
ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΝ Ο.Σ.Ε.....	39
ΜΗΧΑΝΗ.....	49
ΘΕΡΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ.....	50
ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ.....	51
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ.....	52
ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΗ.....	53
ΣΠΑΝΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....	71
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	77
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ.....	78
ΛΕΞΕΙΣ – ΚΛΕΙΔΙΑ.....	79

ΕΝΝΟΙΕΣ – ΟΡΙΣΜΟΙ	80
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΚΥΡΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.....	84
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	85

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Η σιδηροδρομική γραμμή Διακοπτού-Καλαβρύτων, η οποία είναι ευρύτερα γνωστή ως οδοντωτός σιδηρόδρομος Διακοπτού-Καλαβρύτων είτε εν συντομία “Οδοντωτός”, είναι σιδηροδρομική γραμμή στενού εύρους που συνδέει το Διακοπτό με τα Καλάβρυτα και συγκαταλέγεται ανάμεσα στα έξι πιο διάσημα τρένα του κόσμου. Τα άλλα πέντε είναι: Α) το τρένο Darjeenling στην Ινδία, Β) το τρένο της Ασμάρας στην Ερυθραία, Γ) το Rhätischebahn της Ελβετίας, Δ) η γραμμή Denver-Rio Grande στις Ηνωμένες Πολιτείες και Ε) ο σιδηρόδρομος της Γης του Πυρός στη Νότια Αμερική.

Από την παραλιακή κωμόπολη του Διακοπτού, που βρίσκεται στη βορειοδυτική Πελοπόννησο, ξεκινάει μία από τις ομορφότερες και πιο περιπετειώδεις διαδρομές με τρένο στον κόσμο. Ο οδοντωτός σιδηρόδρομος Δ-Κ, ακολουθώντας το Βουραϊκό ποταμό και διασχίζοντας το ομώνυμο φαράγγι, περνάει μέσα από περιοχές με μοναδικό ενδιαφέρον περιήγησης συρμού.

Η διαδρομή των 22,350 χλμ. που διανύει πραγματοποιείται με ταχύτητα που κυμαίνεται από 30 έως 40 χλμ την ώρα στην απλή γραμμή και από 6 έως 15 χλμ την ώρα στο οδοντωτό κομμάτι ενώ αναρριχάται σε υψόμετρο 750 μέτρων καταλήγοντας μετά από 1 ώρα περίπου, στην πεντάμορφη και συνάμα ιστορική πόλη των Καλαβρύτων. Σε υψόμετρο 720 μέτρων αυτός ο οδοντωτός άξονας επιτρέπει στον συρμό να ανέβει από το επίπεδο της θάλασσας στο σταθμό των Καλαβρύτων. Αποτέλεσε ένα από τα δυσκολότερα έργα για την εποχή του λόγω του ιδιαίτερα δύσβατου εδάφους, αλλά και του μεγάλου υψομέτρου στο οποίο κατέληγε ,καθώς ο οδοντωτός είναι ο ορεινότερος σιδηρόδρομος της Ελλάδας.

Στο σταθμό του Διακοπτού βρίσκεται και το μηχανοστάσιο του οδοντωτού σιδηρόδρομου. Είναι ένα κτίσμα χαρακτηριστικό της βιομηχανικής-σιδηροδρομικής αρχιτεκτονικής και χρονολογείται από τα τέλη του 19ου αιώνα. Οι πολλαπλές σιδηροδρομικές γραμμές, τα πανύψηλα δέντρα και τα λουλούδια του, η μυρωδιά του τρένου, ο ήχος των μηχανών δημιουργούν ευχάριστα συναισθήματα. Εκεί γίνεται η απαραίτητη τεχνική υποστήριξη και η τακτική συντήρηση των αμαξοστοιχιών του οδοντωτού.

ΧΑΡΤΗΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΥΡΩΠΗΣ



ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Μεταφορές, στον οικονομικό και εμπορικό χώρο, ονομάζονται γενικά οποιεσδήποτε μετακινήσεις επιβατών και φορτίων από έναν τόπο σε έναν άλλον. Συνήθως η μετακίνηση επιβατών και φορτίων γίνεται έναντι κάποιας αμοιβής που ονομάζεται εισιτήριο ή κόμιστρο ή ναύλος. Συνεπώς οι μεταφορές αποτελούν εμπορικές πράξεις, παράγουσες οικονομική χρησιμότητα. Οι αδυναμίες αυτές οδήγησαν τον άνθρωπο σε αναζήτηση διαφόρων μέσων μεταφοράς τόσο για τον ίδιο όσο και για τα αγαθά του, ξεκινώντας αρχικά τη χρησιμοποίηση ζώων στη ξηρά και από το πρωτόγονο μονόξυλο στις λίμνες και τους ποταμούς βγήκε στη θάλασσα. Έτσι παράλληλα με τις καταπληκτικές του εφευρέσεις έφθασε από τον τροχό, το κουπί, το πανί και τον ατμό στους σύγχρονους αεροστρόβιλους των εξελιγμένων σύγχρονων μέσων μεταφορών.

Η ιστορία των μεταφορών είναι συνυφασμένη με την ύπαρξη της ανθρώπινης ζωής. Ο πρωτόγονος άνθρωπος μετακινούνταν βαδίζοντας σε αναζήτηση τροφής ή από περιέργεια να γνωρίσει το περιβάλλον του, ή ακόμα και για την προστασία του από τους διάφορους φυσικούς κινδύνους (όπως σε αναζήτηση κάποιου καταφυγίου - σπηλιάς). Γρήγορα όμως κατάλαβε ότι οι φυσικές του αντοχές για να διανύει μεγάλες αποστάσεις ήταν περιορισμένες και πολύ περισσότερο περιορισμένη η ικανότητά του να μεταφέρει βάρη σε σημαντικές αποστάσεις.

Ο παλαιότερος διεθνής όρος *transportation* έχει σήμερα αντικατασταθεί με τον βραχύτερο *transport*, τον οποίο χρησιμοποιούν και οι κοινωνιολόγοι με την ευρύτερη σημασία της μεταφοράς ανθρώπων και αγαθών γενικά στο χώρο με επικεντρωμένο το ενδιαφέρον στα μέσα "πολλαπλής φοράς" καθώς και στα προσωπικά μέσα μετακίνησης, θεωρούμενα ως βασικοί δημιουργοί του συστήματος διακίνησης αγαθών μέσα στις κοινότητες, τις κοινωνίες και μεταξύ αυτών. Παρά ταύτα ενώ όλες οι κοινωνικές επιστήμες έχουν δείξει κάποιο ενδιαφέρον για αυτές, μόνο η Οικονομική Επιστήμη έχει παρουσιάσει αξιόλογο έργο σε εργασίες έρευνας και μελέτης σε σημείο που η έννοια μεταφορές να έχει επεκταθεί σήμερα σε ένα ευρύ ανεπτυγμένο τεχνικό πεδίο (τομέα) έρευνας στο σημείο που να χαρακτηρίζονται δικαιολογημένα από το εύρος αυτών «**Βιομηχανία μεταφορών**». Οι αδυναμίες αυτές οδήγησαν τον άνθρωπο σε αναζήτηση διαφόρων μέσων μεταφοράς τόσο για τον ίδιο όσο και για τα αγαθά του, ξεκινώντας αρχικά τη χρησιμοποίηση ζώων στη ξηρά και από το πρωτόγονο μονόξυλο στις λίμνες και τους ποταμούς βγήκε στη θάλασσα.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ - ΑΝΑΔΡΟΜΗ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ







ΕΕΚΙΝΩΝΤΑΣ ΤΟ ΤΑΞΙΔΙ...





ΜΑΓΕΥΤΙΚΑ ΤΟΠΙΑ...



ΔΙΑΣΧΙΖΩΝΤΑΣ ΤΟ ΒΟΥΝΟ..





ΑΝΤΙΞΟΕΣ ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ..











ΕΠΙΤΕΥΓΜΑ ΕΡΓΟΥ





















ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ ..ΔΙΑΚΟΠΤΟ



ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΔΙΑΚΟΠΤΟΥ – ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

Διακοπτού - Καλαβρύτων		
	0,000	Διακοπτό Γραμμή ΣΚΑ - Πάτρας
		Αυτοκινητόδρομος 8Α
	5,088	Νιάματα
	5,600	Λίθινη αγίδα
	6,800	Αντικατολισθητική σήραγγα
	7,000	Βουραϊκός ποταμός
	7,400	
	7,600	Δύο εγκιβωτισμένες γέφυρες
	8,200	Πλάτωμα διασταυρώσεων
	9,394	Τρικλιά
	9,800	Τρικλιά (παλαιά στάση)
	10,600	
		
		
		
		

	12,600 Ζαχλωρού-Μέγα Σπήλαιο
	12,900
	15,000 Χ.Σ. 15,000
	16,900
	18,203 Κερπινή
	22,346 Καλάβρυτα
	
	Αγία Λαύρα
	Χιονοδρομικό Κέντρο Χελμού
	Χάνι Κερτέζης
	Καστέλη
	Μαζέικα
	Φίλια
	Χάνι Δάρα
	Λεβίδι
	Αρχαία Μαντινεία
	Χάνι Κερτέζης
	Τρίπολη Γραμμή Κορίνθου - Καλαμάτας

Για όσους επισκέπτες αναζητούν μοναδικές συγκινήσεις, αναντικατάστατη είναι η διαδρομή με τον Οδοντωτό που συνδέει το Διακοπτό με την πόλη των Καλαβρύτων. Η κατασκευή του έργου ολοκληρώθηκε το 1896 από τον Χαρίλαο Τρικούπη και οφείλει το όνομα του στα γρανάζια (δόντια) που κατά τα μέσα της διαδρομής συγκρατούν τον συρμό από την οπισθοχώρηση λόγω της μεγάλης ανηφόρας. Το τρενάκι διασχίζει την πανέμορφη και καταπράσινη χαράδρα του Βουραϊκού ποταμού, προσφέροντας μοναδικές συγκινήσεις σε κάθε επιβάτη καθώς ξεδιπλώνεται μπροστά στα μάτια του ένα τοπίο ασύλληπτης φυσικής ομορφιάς. Πιο σημαντικός σταθμός είναι αυτός της Ζαχλωρού, γραφικότατο χωριό, από το οποίο ξεκινά και το μονοπάτι που οδηγεί στη Μονή του Μεγάλου Σπηλαίου.

Ο Οδοντωτός Σιδηρόδρομος Διακοπτού-Καλαβρύτων & η μαγευτική διαδρομή του μέσα από το Φαράγγι του Βουραϊκού ποταμού είναι ένα από τα ομορφότερα αξιοθέατα της χώρα μας.

Την κατασκευή του αποφάσισε ο Χαρίλαος Τρικούπης το 1889 στο πλαίσιο ενός μεγαλεπήβολου σχεδίου για την σιδηροδρομική σύνδεση όλης της Ελλάδος. Στην κατασκευή γραμμών συνέβαλαν Γαλλικές εταιρείες & Ιταλοί τεχνίτες μιας και είχαν εμπειρία σε ανάλογα έργα στις Άλπεις. Το έργο κατασκευής του Οδοντωτού πήρε τέλος το 1895 & στις 10 Μαρτίου του 1896 πραγματοποιήθηκε το πρώτο δρομολόγιο με την συμμετοχή μάλιστα του τότε Βασιλιά Γεωργίου Α'. Η πρώτη μηχανή ήταν ατμοκίνητη και σε κάθε στάση υπήρχαν υδατόπυργοι για την αναπλήρωση νερού. Η διαδρομή Διακοπτό - Καλάβρυτα διαρκεί μία ώρα μιας και το Διακοπτό απέχει από τα Καλάβρυτα 22 χλμ., η ταχύτητα του συρμού κυμαίνεται από 30 έως 40χλμ./ώρα στην απλή γραμμή και 6 έως 15 στα δόντια, η μεγάλη κλίση της γραμμής (που φθάνει έως 145%) δεν επιτρέπει την κυκλοφορία ενός συμβατικού συρμού και γι' αυτό σε τρία τμήματα και συνολικό μήκος 3.5χλμ. τοποθετήθηκε ένας οδοντωτός άξονας που επιτρέπει με την λειτουργία ενός μηχανισμού, να ανέβει από το επίπεδο της θάλασσας στο σταθμό των Καλαβρύτων σε υψόμετρο 750 μέτρων. Έχει το μικρότερο πλάτος γραμμών στην Ευρώπη μόλις 0.75μ., και μέχρι σήμερα συνεχίζει αυτό το υπέροχο ταξίδι του περνώντας μέσα από κροκαλοπαγή πετρώματα, μικρά τούνελ όπου ανάμεσα στα μικρά ανοίγματά τους προλαβαίνουμε να διακρίνουμε στην απέναντι όχθη μεγάλη βραχοσκεπή με διαδοχικές σπηλαιώδεις αίθουσες.

Σε μία από τις οποίες οι σταλαγμίτες έχουν σχηματίσει όρθιες στήλες που μοιάζουν με μορφές παραταγμένες σαν σύνθεση δικαστηρίου, τοπία με άγρια ομορφιά, με καταρράκτες και το πιο εντυπωσιακό σημείο που ονομάζεται "Πόρτες" μιας και είναι το πιο στενό περνώντας μέσα από σήραγγα και στις δύο εισόδους της υπάρχουν ακόμα και σήμερα σιδερένιες πόρτες, που άνοιγαν τότε μόνο για να περάσει το τρένο. Ανηφορίζοντας ο Οδοντωτός βγάζει τα "δόντια" του και φθάνει στον σταθμό του Μεγάλου Σπηλαίου που βρίσκεται στον οικισμό της Κάτω Ζαχλωρού, μια ιδεώδης περιοχή ιδιαίτερα το καλοκαίρι όπου τα πλατάνια μαζί με το νερό που κυλά στο ποτάμι δημιουργούν μια δροσερή & ευχάριστη ατμόσφαιρα.



Ύστερα συνεχίζει την ομαλή του διαδρομή αναπτύσσοντας ταχύτητα προς τα Καλάβρυτα περνώντας από την Κερπινή. Δίπλα από τις γραμμές του τρένου υπάρχει μονοπάτι που παλαιότερα το χρησιμοποιούσαν οι κάτοικοι & σήμερα έχει σηματοδοτηθεί με σύμβολα του Ευρωπαϊκού Μονοπατιού E4 που χρησιμοποιείται από πεζοπόρους & ορειβάτες σε μία εντυπωσιακή διαδρομή διάρκειας 6 ωρών κατέβασμα και 7 ωρών ανέβασμα. Κάθε τρίτη Κυριακή του Μαΐου διοργανώνεται από το Σύλλογο Ορειβασίας και Χιονοδρομίας Καλαβρύτων το Πανελλήνιο Πέρασμα με την συμμετοχή εκατοντάδων ορειβατών-πεζοπόρων & μη.

ΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ

Διακοπτό



Πληροφορίες

Γεωγραφικό διαμέρισμα	Πελοποννήσου
Περιφέρεια	Δυτικής Ελλάδας
Νομός	Αχαΐας
Αρ. δημο. διαμερισμάτων	12
Επίσημος πληθυσμός	7.023 (2001)
Έκταση	103.932 χλμ ²
Τηλεφωνικός κωδικός	26910

Δήμαρχος	Παναγιώτης Βασιλείου
Ιστότοπος	http://www.diakopto.gov.gr

Ο **Δήμος Διακοπτού** ήταν δήμος του νομού Αχαΐας που συστάθηκε με το πρόγραμμα Καποδίστριας από τη συνένωση παλαιότερων κοινοτήτων της περιοχής, που αποτέλεσαν στη συνέχεια τα δημοτικά διαμερίσματα του δήμου. Λειτούργησε την περίοδο 1999 -2010 οπότε και καταργήθηκε με την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτης και εντάχθηκε στον νέο δήμο Αιγιαλείας. Έδρα του Δήμου ήταν το Διακοπτό και είχε 12 δημοτικά διαμερίσματα, τα χωριά: Νικολαίικα, Ελίκη, Ροδιά Μαμουσιά, Τράπεζα, Άνω Διακοπτό, Καθολικό, Ελαιώνας, Ριζόμυλος, Κερύνεια και Ζαχλωρίτικα . Επίσης περιλάμβανε τα χωρία Κλαντέρι, Καλαβίτης, Μετόχι, Δερβέني, Λόφος, Σταυριά, Ψαμιακό και Νιάματα.

Αναλυτικά τα δημοτικά διαμερίσματα και οι οικισμοί του δήμου (σε παρένθεση ο πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2001)

Δ.δ. Διακοπτού [2.427]

- το Διακοπτόν [2.290]
- η Καλυβίτης [33]
- η Κερνίτσα [30]
- ο Λόφος [74]

Δ.δ. Άνω Διακοπτού [373]

- το Άνω Διακοπτόν [344]
- η Πούντα [29]

Δ.δ. Ελαιώνος [812]

- ο Ελαιών [767]
- το Μετόχιον [16]
- η Τερψιθέα [29]

Δ.δ. Ελίκης [565]

- η Ελίκη [509]
- το Καλαντέρι [56]

Δ.δ. Ζαχλωρίτικων -- τα Ζαχλωρίτικα

Δ.δ. Καθολικού -- το

Δ.δ. Κερυνείας [435]

- η Κερύνεια [103]
- η Νέα Κερύνεια [332]

Δ.δ. Μαμουσιάς [295]

- η Μαμουσιά [177]
- το Δερβένιον [118]
- η Σταυριά [0]

Δ.δ. Νικολαιικών -- τα Νικολαίικα [429]

Δ.δ. Ριζομύλου -- ο Ριζόμυλος [359]

Δ.δ. Ροδιάς -- η Ροδιά [431]

Δ.δ. Τραπέζης [361]

- η Τράπεζα [310]
- η Παραλία Τραπέζης [51]

ΒΟΥΡΑΪΚΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ



Στις όχθες του **Βουραϊκού ποταμού** υπάρχει σπήλαιο όπου κατά την μυθολογία ήταν μαντείο αφιερωμένο στον Ηρακλή. Εκεί οι προσκυνητές έριχναν τους αστραγάλους και διάβαζαν τους χρησμούς στους Πίνακες της Γνώσης, όπως τους αποκαλούσαν.

Ο **Βουραϊκός** είναι ποταμός στην Αχαΐα. Στην αρχαιότητα ο ποταμός σχεδόν σε όλο του το μήκος, σε όσο δηλαδή βρισκόταν εντός της επικράτειας της Αρκαδικής

πόλεως **Κύναιθας** ονομαζόταν **Ερασίνος** και μόνο στο κομμάτι που διέσχισε την περιοχή της αρχαίας πόλεως **Βούρας** και μέχρι τη θάλασσα ονομαζόταν Βουραϊκός. Οι πηγές του βρίσκονται στον Ερύμανθο, κοντά στο χωριό Πριόλιθος των Καλαβρύτων και χύνεται κοντά στο Διακοπτό. Έχει μήκος 40 χιλιομέτρων. Το όνομά του το οφείλει στην **Βούρα**, την κόρη της Ελίκης και του Ίωνα την οποία αγάπησε ο Ηρακλής, και για την οποία κατά τον μύθο άνοιξε το φαράγγι για να μπορέσει να περάσει να φτάσει στη θάλασσα και να την συναντήσει. Αυτό είναι το Φαράγγι του Βουραϊκού, το οποίο έχει μήκος περίπου 20 χιλιομέτρων. Ο ποταμός διασχίζει το φαράγγι πλαισιωμένος από πυκνή βλάστηση, απόκρημνα βράχια, καταρράκτες και σπηλιές. Στο φαράγγι περνά και ο οδοντωτός σιδηρόδρομος Διακοπτού - Καλαβρύτων.

ΧΙΟΝΟΔΡΟΜΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

Πήρε την ονομασία του από την ίδια τη φύση του βουνού καθώς το χειμώνα αποτελεί το “χιονισμένο βουνό”. Στους αρχαίους Έλληνες το βουνό ήταν γνωστό ως «Αροάνια Όρη», χάρη στον ποταμό Αροάνιο που πηγάζει από τις πλαγιές του, σε μία εξαιρετικής ομορφιάς περιοχή κοντά στο χωριό Πλανητέρο.

Το όρος Χελμός αποτελεί οροσειρά της βόρειας Πελοποννήσου καλύπτοντας ένα μεγάλο κομμάτι της Αχαΐας και ένα μικρότερο του νομού Κορινθίας. Βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της επαρχίας των Καλαβρύτων και η υψηλότερη κορφή του αγγίζει τα 2.355 μέτρα.



ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ

Τα μυθικά Ύδατα της Στυγός είναι γνωστά και αναφέρονται σε πολλούς αρχαίους μύθους. Πρώτα από όλα, θεωρούνταν πως το ποτάμι διέτρεχε τον κάτω κόσμο και ο Πausanias το είχε αποκαλέσει θανατηφόρο για τους θνητούς. Η Ίριδα σαν αγγελιοφόρος του Δία ήταν η μόνη που μπορούσε να πηγαινοέρχεται ανάμεσα στους δύο κόσμους μεταφέροντας το «ιερό ύδωρ» στους Θεούς. Στα νερά της Στυγός έλουσε η Νηρηίδα Θέτιδα το γιο της Αχιλλέα για να παραμείνει αθάνατος αφήνοντας τον με ένα μόνο τρατό σημείο, την φτέρνα από όπου τον κράταγε. Στα Ύδατα της Στυγός ορκίζονταν οι Θεοί παίρνοντας τον πιο ιερό τους όρκο. Όποιος τον παρέβαινε δεν συμμετείχε πλέον στα συμβούλια τους αλλά ούτε μπορούσε να απολαύσει το νέκταρ και την αμβροσία για δέκα ολόκληρα χρόνια. Τέλος στα Ύδατα της Στυγός ορκίστηκε ο Ήλιος, με σκοπό να πραγματοποιεί τις επιθυμίες του γιου του Φαέθοντα. Έτσι λοιπόν όταν ο Φαέθοντας του ζήτησε να οδηγήσει το άρμα του, αυτός δεν μπορούσε να αρνηθεί, με αποτέλεσμα ο αδέξιος και άπειρος νέος να προκαλέσει το θάνατό του.

ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟ ΦΑΡΑΓΓΙ

«Ο λαός, εντυπωσιασμένος από τη μεγαλοπρέπεια αλλά και την αγριάδα του φαραγγιού, το συνύφανε με ήρωες της μυθολογίας μας. Λέει λοιπόν ο μύθος ότι ο Ηρακλής, έχοντας πιάσει τον Ερυμάνθιο Κάπρο, τον κουβαλούσε για να πάει στον Ευρυσθέα. Ακολουθούσε το φαράγγι, μα σαν έφτασε στις Πόρτες, ο τεράστιος βράχος τού έκλεινε το πέρασμα. Τραβά κι αυτός τη σπάθα του, σκίζει το βουνό στα δυο και περνάει για να πάει κάτω. Το στενό ανάμεσα στους κατακόρυφους τεράστιους βράχους μοιάζει να δημιουργήθηκε από σπάθισμα, πράγμα που υποδαύλιζε τη λαϊκή φαντασία. Κατά μία άλλη εκδοχή, ο Ηρακλής αγαπούσε τη Βούρα, κόρη του Νεφεληγερέτη και της Ελίκης, κι άνοιξε το πέρασμα για να φτάσει κάτω στη θάλασσα και να τη συναντήσει. Η Βούρα μάλιστα έδωσε τ' όνομά της στην αρχαία ομώνυμη πόλη που είχαν ιδρύσει οι Ίωνες και βρισκόταν εκεί που σήμερα είναι εγκατεστημένο το χωριό Τράπεζα. Επίσης, έδωσε τ' όνομά της στον Βουραϊκό ποταμό, ο οποίος παλιά λεγόταν Ερασίνο. Έτσι λοιπόν δεν ισχύει αυτή η φρικιαστική ηχομιμητική παρετυμολογία, ότι ο Βουραϊκός πήρε τ' όνομά

του απ' τον θόρυβο... βουρ-βουρ... που κάνουν τα νερά του».

ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ

Ο σταθμός του οδοντωτού στα Καλάβρυτα



Τα **Καλάβρυτα** είναι ορεινή κωμόπολη του νομού Αχαΐας. Είναι χτισμένα στις πλαγιές των Αροανίων (Χελμός) σε υψόμετρο 750 μέτρων. Αποτελούν έδρα του ομώνυμου δήμου και ο πληθυσμός τους σύμφωνα με την απογραφή του 2011 είναι 1.674 κάτοικοι.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

Τα Καλάβρυτα είναι χτισμένα στην θέση της αρχαίας Αρκαδικής πόλης Κύναιθας ή Κυναίθης. Το όνομα Καλάβρυτα (καλές βρύσες) φαίνεται να το απέκτησαν την εποχή της Φραγκοκρατίας τον 13ο αιώνα μ.Χ. όταν αποτέλεσαν έδρα μιας από τις 12 Βαρωνίες του Πριγκιπάτου της Αχαΐας με πρώτο Βαρόνο τον Όθωνα ντε Τουρναί (Othon de Tournay) που έκτισε το κάστρο του πάνω στα ερείπια της ακρόπολης της αρχαίας Κύναιθας. Στη γαλλική παραλλαγή του Χρονικού του Μορέως αναφέρεται ως **Calovrate**.

Το 1430 τα Καλάβρυτα γίνονται έδρα μιας από τις τρεις ανεξάρτητες βυζαντινές ηγεμονίες (δεσποτάτα) στις οποίες είναι χωρισμένη πλέον η Πελοπόννησος, με πρώτο δεσπότη το Θωμά Παλαιολόγο. Δύο χρόνια αργότερα την δεσποτεία των Καλαβρύτων αναλαμβάνει ο Κωνσταντίνος Παλαιολόγος, ο οποίος διατηρεί τη θέση αυτή μέχρι το 1443.

Στη διοικητική διαίρεση του 1836 τα Καλάβρυτα αναφέρονται με το όνομα Κυναίθη.

Η περιοχή των Καλαβρύτων συμμετείχε τόσο στην επανάσταση του 1770 όσο και του 1821. Στην πρώτη περίπτωση ο μητροπολίτης Παλαιών Πατρών Παρθένιος κήρυξε την τοπική εξέγερση ενώ το 1821 στο μοναστήρι της Αγίας Λαύρας των Καλαβρύτων κηρύχτηκε επίσης η επανάσταση από τον Παλαιών Πατρών Γερμανό και τους οπλαρχηγούς της Πελοποννήσου που είχαν συγκεντρωθεί εκεί (βλ. και Δοξολογία στην Αγία Λαύρα). Στα Καλάβρυτα οι πολεμικές επιχειρήσεις κατά των Τούρκων που λαμβάνουν χώρα ήδη από τα μέσα Μαρτίου του 1821 κορυφώνονται με την κατάληψη της πόλης την 21 Μαρτίου 1821. Εξαιτίας του πρωταγωνιστικού τους ρόλου στην επανάσταση του 1821, τα Καλάβρυτα πυρπολήθηκαν δύο φορές από τα στρατεύματα Ιμπραήμ, το 1826 και το 1827. Αμερικανός προτεστάντης ιεραπόστολος που επισκέφθηκε τα Καλάβρυτα το 1829 αναφέρει τις καταστροφές αλλά διαπιστώνει από τα απομείναντα σπίτια ότι η πόλη ήταν καλοχτισμένη. Επίσης αναφέρει ότι ήταν ήδη πεποίθηση ότι η σημαία της επανάστασης υψώθηκε πρώτα στα Καλάβρυτα από τον Γερμανό.

Η ΣΦΑΓΗ ΤΩΝ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ

Τα Καλάβρυτα υπήρξαν μία από τις περιοχές της Ελλάδας που βίωσαν με τον σκληρότερο τρόπο τα γερμανικά αντίποινα κατά τη διάρκεια της κατοχής. Στις 13 Δεκεμβρίου 1943 ο γερμανικός στρατός κατοχής εκτέλεσε σχεδόν όλο τον ανδρικό πληθυσμό των Καλαβρύτων και έκαψε την πόλη. Για τον αριθμό θυμάτων και επιζώντων από τη σφαγή της 13ης Δεκεμβρίου αλλά για το συνολικό αριθμό των θυμάτων από την επιδρομή των Γερμανών στην περιοχή, έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς αντιφατικοί αριθμοί. Οι περισσότερες αναφορές κάνουν λόγο για περισσότερους από 800 νεκρούς. Τα Καλάβρυτα είναι σήμερα χαρακτηρισμένος μαρτυρικός οικισμός.

ΤΟ ΜΝΗΜΕΙΟ ΤΩΝ ΠΕΣΟΝΤΩΝ



ΤΑ ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ ΣΗΜΕΡΑ

Τα Καλάβρυτα σήμερα αποτελούν πόλο έλξης τουριστών κυρίως κατά την χειμερινή περίοδο καθώς διαθέτουν μία από τις καλύτερες υποδομές χειμερινού τουρισμού στην Ελλάδα λόγω κυρίως του χιονοδρομικού κέντρου που βρίσκεται εκεί. Το χιονοδρομικό κέντρο των Καλαβρύτων είναι ένα από τα μεγαλύτερα της Ελλάδας. Αξιόλογους προορισμούς στην περιοχή των Καλαβρύτων αποτελούν επίσης τα δύο ιστορικά μοναστήρια, της Αγίας Λαύρας και του Μεγάλου Σπηλαίου, όπως επίσης το Σπήλαιο των Λιμνών κοντά στο χωριό Καστριά Αχαΐας και το φαράγγι του Βουραϊκού ποταμού που το διασχίζει ο περίφημος οδοντωτός σιδηρόδρομος, ο οποίος εξετάζεται και στη παρούσα εργασία.

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΣΕ

Ο σημερινός Οργανισμός Σιδηροδρόμων Ελλάδος (Ο.Σ.Ε.) που διεδέχθη τους Σιδηροδρόμους Ελληνικού Κράτους (Σ.Ε.Κ.) συνιστά την ένωση όλων των παλαιότερων δικτύων που αναφέρονται παρακάτω με την χρονολογική σειρά με την οποία άρχισαν την λειτουργία τους:



παλιό έμβλημα ΟΣΕ

- **Σιδηρόδρομος Πύργου - Κατακόλου**
Έναρξη Λειτουργίας: 3-10-1892
Πλάτος γραμμής: 1,00 μέτρο
Μήκος γραμμής: 12 χιλιόμετρα
Ημερομηνία ενώσεως με τους Σ.Π.Α.Π.: 1951
 - **Θεσσαλικοί Σιδηρόδρομοι**
Έναρξη Λειτουργίας: 3-10-1892
Πλάτος γραμμής: 1,00 μέτρο
Μήκος γραμμής: 202 χιλιόμετρα
Γραμμές:
Γραμμή 1: Βόλος - Βελεστίνο - Λάρισα
Γραμμή 2: Βελεστίνο - Καλαμπάκα
Ημερομηνία ενώσεως με τους Σ.Π.Α.Π.: 1951
- **Σιδηρόδρομοι Πειραιώς - Αθηνών - Πελοποννήσου (Σ.Π.Α.Π.)**
Έναρξη Λειτουργίας: Δεκέμβριος 1892
Πλάτος γραμμής: 1,00 μέτρο
Μήκος γραμμής: 726 χιλιόμετρα
Γραμμές:
Γραμμή 1: Πειραιεύς - Αθήναι - Κόρινθος - Πάτρα - Κυπαρισσία - Ζευγολατιό - Καλάμαι
Γραμμή 2: Κόρινθος - Άργος - Ναύπλιο
Γραμμή 3: Άργος - Τρίπολις - Ζευγολατιών

Γραμμή 4: Καλάβρυτα - Διακοπτόν

Διακλαδώσεις:

Διακλάδωσης 1: Προς Κυλλήνη

Διακλάδωσης 2: Προς Ολυμπία

Διακλάδωσης 3: Προς Μεγαλόπολιν

Διακλάδωσης 4: Προς Μεσσήνην

- **Σιδηρόδρομοι Βορειοδυτικής Ελλάδος (Σ.Β.Δ.Ε.)**

- **Σιδηρόδρομοι Βορειοδυτικής Ελλάδος (Σ.Β.Δ.Ε.)**

Έναρξη Λειτουργίας: Δεκέμβριος 1892

Πλάτος γραμμής: 1,00 μέτρο

Μήκος γραμμής: 61 χιλιόμετρα

Λήξης Λειτουργίας: 1953 (Ενοποίησης με τους Σ.Π.Α.Π.)

Σήμερα η γραμμή δε λειτουργεί.

- **Σιδηρόδρομοι Ελληνικού Κράτους (Σ.Ε.Κ.)**

Το δίκτυο αποτελείται από τους παρακάτω σιδηροδρομικούς κλάδους

Κλάδος 1: Πειραιεύς - Αθήναι - Λάρισα - Ελληνοτουρκικά Σύνορα (Παραπούλι) με διακλαδώσεις:

Διακλάδωσης 1: Σχηματάριον - Χαλκίς

Διακλάδωσης 2: Λειανοκλάδιον - Στηλίδ

Η γραμμή άρχισε τη λειτουργία της το 1880 με την ονομασία: "Εταιρεία των Ελληνικών Σιδηροδρόμων".

Έναρξης λειτουργίας (τμηματικά): 6/3/1904 - 22/7/1909.

Μετά τους Βαλκανικούς Πολέμους (1912 - 1913) και την Απελευθέρωση της Μακεδονίας και της Θράκης γίνονται έργα επεκτάσεως της γραμμής από το Παραπούλι μέχρι το Βαθύ (Μάρτιος 1918) και ενώνεται με τους Σιδηροδρόμους Μακεδονίας και Θράκης που κατασκευάστηκαν και λειτούργησαν μεταξύ 1883 και 1892.

Γραμμή 1: Θεσσαλονίκη - Πλατύ - Φλώρινα - Γιουγκοσλαβικά Σύνορα (πρός Μοναστήρι)

Γραμμή 2: Θεσσαλονίκη - Γιουγκοσλαβικά Σύνορα (πρός Σκόπια)

Γραμμή 3: Θεσσαλονίκη - Ελληνοβουλγαρικά Σύνορα (προς Φιλιππούπολιν)

Δια της επεκτάσεως αυτής λαμβάνουν το όνομα Σιδηρόδρομοι Ελληνικού Κράτους (Σ.Ε.Κ.) και ακόμη κατασκευάζονται οι διακλαδώσεις:

Διακλάδωσις 1: Προς Κοζάνην (από Φλωρίνης)

Διακλάδωσις 2: Προς Βουλγαρικά Σύνορα (Σόφιαν) (από Στρυμόνος)

Πλάτος γραμμής: 1,00 μέτρο

Μήκος γραμμής: 726 χιλιόμετρα



Θυγατρικές εταιρείες

- ΕΔΙΣΥ Α.Ε. (Εθνικός Διαχειριστής Σιδηροδρομικής Υποδομής Α.Ε.): ασχολείται με τη διαχείριση και εκμετάλλευση της σιδηροδρομικής υποδομής της Ελλάδας. Είναι, επίσης, υπεύθυνη για την συντήρησή της, ενώ εισπράττει τα τέλη εκμεταλλεύσεως από τις σιδηροδρομικές εταιρείες που τη χρησιμοποιούν.
- ΕΡΓΟΣΕ Α.Ε.: ασχολείται με την εκπόνηση μελετών για έργα του ΟΣΕ καθώς και με την προμήθεια των απαραίτητων υλικών για την δημιουργία των έργων αυτών.
- ΓΑΙΑ ΟΣΕ Α.Ε.: δραστηριοποιείται στον τομέα του κτηματολογίου της εταιρείας (real estate), διαχειριζόμενη την ακίνητη περιουσία του Οργανισμού.







Αναβάθμιση δικτύου

Τα τελευταία χρόνια ο Οργανισμός άρχισε να εκσυγχρονίζει το δίκτυό του προγραμματίζοντας την κατασκευή νέας διπλής σιδηροδρομικής γραμμής υψηλών ταχυτήτων, κανονικού εύρους, που θα ενώνει την Αθήνα και τον Πειραιά με το Αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος, τη Θεσσαλονίκη και την Πάτρα και μονής γραμμής προς τα σύνορα σε Ειδομένη και Προμαχώνα.

Τα τρένα θα αναπτύσσουν ταχύτητα μέχρι και 200 km/h σε ορισμένα σημεία, ενώ για την κίνησή τους θα χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια. Το δίκτυο σήμερα είναι ολοκληρωμένο σε μεγάλο βαθμό, με εξαίρεση τα τμήματα Τιθορέα- Λιανοκλάδι-Δομοκός, Πολύκαστρο-Ειδομένη και Κιάτο-Πάτρα. Ακόμη, έχουν εκπονηθεί μελέτες για τα τμήματα Θριάσιο-Σφίγγα και Αιγίνιο-Σίνδος τα οποία θα συντομεύσουν περαιτέρω την απόσταση Αθήνας-Θεσσαλονίκης.

Σιδηροδρομικό δίκτυο (Υφιστάμενο και μελλοντικό)

Το σημερινό δίκτυο ανέρχεται σε 2552 km (γραμμές σε εκμετάλλευση), εκ των οποίων το 70% αφορά γραμμή κανονικού εύρους (1435 mm). Η ανώτατη ταχύτητα είναι σήμερα 160 km/h, η οποία εφαρμόζεται στο 18% του σιδηροδρομικού δικτύου. Στο 23% εφαρμόζεται ταχύτητα από 120 έως 159 km/h, στο 40% από 80 έως 119 km/h και στο 19% έως 79 km/h.

	Υφιστάμενο δίκτυο		Με ηλεκτροκίνηση
	Υπό κατασκευή		Υπό μελέτη
	Σταθμός		Στάση

 Σταθμός ανταπόκρισης	 Μελλοντικός σταθμός
--	---


Γραμμές κανονικού εύρους[Επεξεργασία]

Γραμμή Πειραιά - Θεσσαλονίκης – Ειδομένης

-  Πειραιάς
-  Λεύκα
-  Άγιος Ιωάννης Ρέντης
-  Ταύρος
-  Ρουφ
-  Αθήνα
-  Άγιοι Ανάργυροι
-  Πύργος Βασιλίσσης
-  Κάτω Αχαρνές

προς Αεροδρόμιο



 Σιδηροδρομικό Κέντρο Αχαρνών

-  προς Κιάτο
-  Αχαρνές
-  Δεκέλεια
-  Άγιος Στέφανος
-  Αφίδνες

		Σφενδάλη
		Αυλώνας
		Άγιος Θωμάς
		Οινόφυτα
		Οινόη
		
Δήλεσι	 	Τανάγρα
Άγιος Γεώργιος	 	Ελαιώνας
Καλοχώρι -Παντείχι	 	Ύπατον
Αυλίδα	 	Θήβα
Ναυπηγεία	 	Αλίαρτος
Στενό	 	Υψηλάντης
Χαλκίδα	 	Αλαλκομενές
		Λιβαδειά
		Χαιρώνεια
		Δάλεια
		Παρόριο
		Τιθορέα
Στυλίδα	 	
Βασιλική	  	Μώλος (νέος)

Αγία Μαρίνα	  	Αμφίκλεια
Μεγάλη Βρύση	  	Λιλαία
Ροδίτσα	  	Μπράλος
Λαμία	  	Ελευθεροχώρι
Παγκράτι	  	Ασωπός
Ρεβένια	  	Αρπίνη
Καλύβια	  	Γοργοπόταμος
		
		Λειανοκλάδι
		
	 	Λυγαριά
Άγιος Στέφανος (νέος)	 	Στύρφακα
	 	Καρυά
	 	Καλλιπεύκη
Αγγείες (νέος)	 	Αγγείαι
	 	Θερμαί
	 	Κυφαιρά
	 	Ξυνιάς
	 	Αχαρραι
Θαυμακός (νέος)	 	Θαυμακός
		

		Δομοκός	
		Παλαιοφάρσαλος	
			
Νέον Μοναστήριον			
Ορφανά	 	Σοφάδες	
Δοξαράς	 	Καρδίτσα	
			Φανάρι
			Μαγούλα
Κραννών	 	Τρίκαλα	
Λάρισα	 	Καλαμπάκα	
			
Χάλκη	 	Ευαγγελισμός	
Μελία	 	Ραψάνη	
Κυψέλη	 	Νέοι Πόροι	
Αρμένιο	 	Λεπτοκαρυά	
Στεφανοβίκειο	 	Λιτόχωρο	
Βελεστίνο	 	Κατερίνη	
Άγιος Γεώργιος	 	Κορινός	
Λατομείο	 	Αιγίνιο	
Μελισσιάτικα	  	προς Φλώρινα	

Βόλος	 
	  Σύνορα
Πλατύ	  Ειδομένη
Άδενδρο	  Μικρό Δάσος(νέος)
Σίνδος	  Πολύκαστρο(νέος)
	
ΑΤΕΙΘ	  προς Κιλκίς
	
Θεσσαλονίκη Λιμένας	  Θεσσαλονίκη

ΜΗΧΑΝΕΣ

Στην αρχαιότητα, οι αρχαίοι Έλληνες απέδιδαν την σημασία της πρώτης παραπάνω πρότασης που αναφέρεται ως ορισμός από τον Βιτρούβιο (Χ. 1,1), ενώ διέκριναν δύο είδη μηχανών: τις απλές και τις σύνθετες. Στις απλές ανήκαν οι μοχλοί, η σφήνα, ο κοχλίας, το πολύσπαστο, κ.ά. Στις σύνθετες ανήκαν οι υδραυλικές μηχανές, οι βιομηχανικές (μύλοι άλεσης και σύνθλιψης), οι υψωτικές ή ανυψωτικές, οι πολεμικές και οι μηχανές θεάτρου.

Κατά τη μηχανολογία, η μηχανή είναι ένα σύνολο μηχανικών μερών και μηχανισμών ικανών να μετατρέψουν μια ενέργεια τροφοδότησης σε μία διαφορετικού ή ίδιου τύπου αλλά με διαφορετικές παραμέτρους τελική ενέργεια, προκειμένου να την χορηγήσουν σε άλλες μηχανές ή να την χρησιμοποιήσουν άμεσα για να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένες διαδικασίες παραγωγής έργου.

Την ανάγκη χρησιμοποίησης εργαλείων την ένοιωσε ο άνθρωπος από την παλαιολιθική εποχή. Κατασκεύαζε πέτρινα εργαλεία και όπλα, λαξεύοντας τους λίθους που βρίσκονταν δίπλα στη σπηλιά του. Πολλά τέτοια εργαλεία έχουν βρεθεί από τους αρχαιολόγους στους διάφορους παλαιολιθικούς οικισμούς. Πιστεύεται όμως ότι η ανακάλυψη του εργαλείου έγινε παλιότερα.

ΚΙΝΗΤΗΡΙΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ :

Κινητήρια μηχανή ονομάζεται γενικά κάθε μηχανή που παράγει κινητήριο ωφέλιμο μηχανικό έργο. Τέτοιες μηχανές είναι των σιδηροδρόμων, των πλοίων, των αυτοκινήτων, αεροπλάνων, διαφόρων αντλιών, καθώς και οι μηχανές γεννητριών παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος. Η διάταξη της σύγχρονης γενικά μηχανής είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται τελικά η κίνηση του λεγόμενου άξονα της μηχανής, από τον οποίο και παραλαμβάνεται το κινητήριο ή ωφέλιμο έργο.

Όλες οι κινητήριες μηχανές κατά την λειτουργία τους παραλαμβάνουν κατά κανόνα ενέργεια κάποιας μορφής π.χ. θερμική, ηλεκτρική ή υδραυλική κλπ. και την μετατρέπουν (ορθότερα μέρος αυτής) σε μηχανική ενέργεια ή *κινητήριο έργο*.

Ανάλογα με τη μορφή της ενέργειας που χρησιμοποιούν οι κινητήριες μηχανές διακρίνονται σε:

- Θερμικές μηχανές ή θερμοκινητήρες : Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ατμομηχανές, οι ατμοστρόβιλοι, οι αεριοστρόβιλοι, οι βενζινοκινητήρες ή βενζινομηχανές, οι αεριομηχανές, οι πετρελαιομηχανές ή κινητήρες Diesel κ.ά.
- Υδραυλικοί κινητήρες. Στην κατηγορία αυτή οι μηχανές καταναλώνουν υδραυλική ενέργεια.
- Ηλεκτρικοί κινητήρες ή ηλεκτροκινητήρες

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Θερμικές μηχανές ή θερμοκινητήρες ονομάζονται οι μηχανές, οι οποίες μετατρέπουν την θερμότητα που παράγεται από την χημική ενέργεια της καύσης σε μηχανικό έργο.

Ανάλογα με τον τρόπο πραγματοποίησης της καύσης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: στις **μηχανές εσωτερικής καύσεως (Μ.Ε.Κ.)** και στις **μηχανές εξωτερικής καύσεως ή ατμομηχανές**.

- Εσωτερικής καύσεως ονομάζονται οι μηχανές που ως μέσο για την παραγωγή έργου (εργαζόμενο μέσο) χρησιμοποιούν την καύση του καυσίμου στο εσωτερικό του κινητήρα και το έργο παράγεται από τα προκύπτοντα καυσαέρια, που έχουν υψηλή θερμοκρασία και πίεση, όπως συμβαίνει στους κινητήρες βενζίνης και πετρελαίου των αυτοκινήτων και στον αεροστρόβιλο του αεροπλάνου.

- Εξωτερικής καύσεως ονομάζονται οι μηχανές όπου η καύση δεν λαμβάνει χώρα στο χώρο παραγωγής έργου, αλλά έξω από αυτόν και στις οποίες το μέσο παραγωγής έργου δεν είναι το καυσαέριο, αλλά κάποιο άλλο στοιχείο όπως π.χ. νερό. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι ατμοστρόβιλοι, οι ατμομηχανές.

Ανάλογα με τον τρόπο μετατροπής της θερμικής ενέργειας σε μηχανικό έργο, οι θερμικές μηχανές διακρίνονται σε εμβολοφόρους ή παλινδρομικές (ισχύουν τόσο για τις μηχανές εσωτερικής όσο και για τις εξωτερικής καύσεως) και σε περιστροφικές ή στροβίλους (στις μηχανές εσωτερικής καύσης ονομάζονται *αεριοστρόβιλοι* και στις εξωτερικής καύσεως *ατμοστρόβιλοι*).

Ειδικότερα, όμως, στις εμβολοφόρους - παλινδρομικές μηχανές εσωτερικής καύσης, η έναυση στον κύλινδρο μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με τη βοήθεια εξωτερικού μέσου (π.χ. σπινθήρα), είτε αυτόματα, λόγω μεγάλης συμπίεσης του καυσίμου μαζί με τον απαιτούμενο αέρα για την καύση. Στην πρώτη περίπτωση υπάγονται οι "κινητήρες Όττο", που διακρίνονται σε αεριομηχανές και σε βενζινομηχανές, και στη δεύτερη οι μηχανές Ντίζελ, ή πετρελαιομηχανές.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Οι υδραυλικές μηχανές μετατρέπουν την κινητική ενέργεια ενός υγρού σε κίνηση, κυρίως του νερού σε ενέργεια μηχανική και αντίστροφα.

Στην πρώτη περίπτωση έχουμε τις *κινητήριες υδραυλικές μηχανές* (υδραυλικές τουρμπίνες, υδραυλικούς τροχούς, κινητήρες με στήλη νερού), στη δεύτερη περίπτωση έχουμε τις *ενεργειακές υδραυλικές μηχανές* (αντλίες με πιστόνι, αντλίες περιστροφής).

Ανάμεσα στις υδραυλικές μηχανές μετάδοσης συγκαταλέγονται οι πρέσες, οι στριφτές και οι υδραυλικοί γρύλοι, μεταξύ των μετασχηματιστών οι εγχυτήρες και οι υδραυλικοί δριοί.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Οι ηλεκτρικές μηχανές μετατρέπουν την μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική (γεννήτριες) ή αντίστροφα (κινητήρες) ή μετατρέπουν ηλεκτρική ενέργεια με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε ηλεκτρική διαφορετικών χαρακτηριστικών.

Η αρχή λειτουργίας βασίζεται πάνω στην παραγωγή ηλεκτροκινητικών δυνάμεων για ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Γι' αυτό το σκοπό μετατρέπεται στο ένα μέρος της μηχανής, που ονομάζεται επαγωγίμο, η μαγνητική ροή που παράγεται από ένα άλλο μέρος που παίρνει το όνομα επαγωγέας. Η μετατροπή της ροής επιτυγχάνεται μέσω μιας περιστροφικής κίνησης μεταξύ του επαγωγίμου και του επαγωγέα. Το σταθερό τμήμα της μηχανής ονομάζεται στάτορας, το κινητό ρότορας. Οι λειτουργίες του επαγωγίμου ή του επαγωγέα μπορούν να αποδοθούν ανάλογα με τις περιπτώσεις είτε στον στάτορα, είτε στον ρότορα.

ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΗ

Η **ατμάμαξα** (που στην καθομιλουμένη αποκαλείται απλά και "ατμομηχανή") αποτέλεσε τον πρώτο τρόπο έλξης σιδηροδρομικών συρμών. Ο όρος *ατμομηχανή* αναφέρεται σε οποιαδήποτε αυτοκινούμενη συσκευή χρησιμοποιεί ως μέσο κίνησης τον ατμό.

Ως μέσο κίνησης η ατμάμαξα χρησιμοποιεί τον ατμό, ο οποίος παράγεται με θέρμανση νερού με τη χρήση άνθρακα, ξύλων ή πετρελαίου ως καυσίμου. Το υλικό αυτό καίγεται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο, το θάλαμο καύσης (αγγλ. firebox) και ο ατμός παράγεται στον ατμολέβητα (αγγλ. boiler). Ο ατμός στη συνέχεια κινεί έμβολα, τα οποία μεταδίδουν την κίνηση στους τροχούς της ατμομηχανής. Καύσιμο υλικό και νερό φέρονται είτε επί της ίδιας της ατμάμαξας είτε σε ειδικά διαμορφωμένο βαγόνι, την εφοδιοφόρο, (κοινώς "καρβουνιέρα", αγγλ. tender) που σύρεται συζευγμένο πίσω από την ατμάμαξα.

Η χρήση των ατμαμαξών γενικεύτηκε σε παγκόσμια κλίμακα κατά το 19ο και τις αρχές του 20ού αιώνα, με αλλεπάλληλες βελτιώσεις και προσθήκες, αλλά λόγω υψηλού κόστους συντήρησης και άλλων μειονεκτημάτων η χρήση τους άρχισε να περιορίζεται σταδιακά, καθώς ήδη από το 1930 είχαν αρχίσει να χρησιμοποιούνται άλλου τύπου κινητήριες μηχανές, για να εγκαταλειφθεί οριστικά στα τέλη της δεκαετίας του 1960. Σήμερα ορισμένες ατμάμαξες παραμένουν σε χρήση, κυρίως για τουριστικούς λόγους

Η χρήση της ατμομηχανής ως μέσου προώθησης σιδηροδρομικών συρμών έγινε προσπάθεια να εκκινήσει όχι από τη Βρετανία, όπως ίσως είναι ευρύτερα γνωστό, αλλά από τις ΗΠΑ.

Ο Τζον Φιτς (John Fitch), μεταξύ 1780 και 1790, κατασκεύασε μια μικρή ατμομηχανή ως μοντέλο επίδειξης στην Κυβέρνηση του Τζωρτζ Ουάσιγκτον. Η μικρή αυτή ατμομηχανή κυλούσε πάνω σε ξύλινες τροχιές και είχε την προεξέχουσα στεφάνη προς το εξωτερικό των τροχιών (και όχι προς το εσωτερικό, όπως αργότερα επικράτησε). Διέθετε ένα μικρό λέβητα από χαλκό και ένα μηχανισμό γνωστό ως "Grasshoper Lever" (αργότερα χρησιμοποιήθηκε ως μηχανισμός μετάδοσης σε ατιμόπλοια) για τη μετάδοση της κίνησης του εμβόλου στους τροχούς. Η μηχανή αυτή, λόγω του υπερσυντηρητισμού και της δυσπιστίας απέναντι στις εφευρέσεις που επικρατούσε τότε στις ΗΠΑ, παρέμεινε ξεχασμένη και δε χρησιμοποιήθηκε ποτέ. Σήμερα εκτίθεται στο *Ohio Historical Society Museum*.

Η πρώτη επιτυχημένη προσπάθεια χρήσης ατμομηχανής για σιδηροδρομική χρήση έγινε στη Μεγάλη Βρετανία στις αρχές του 19ου αιώνα. Ως τότε, ως μέσο ελκυσμού οχημάτων επί σιδηροτροχιών χρησιμοποιούνταν άλογα. Καθώς η ατμομηχανή του Τζέιμς Βατ βελτιωνόταν, άρχισαν οι προσπάθειες χρήσης της για την έλξη οχημάτων επί σιδηροτροχιών. Το πρώτο σιδηροδρομικό δρομολόγιο με ατμομηχανή ως μέσο έλξης πραγματοποιήθηκε στις 21 Φεβρουαρίου 1804 με ατμομηχανή που είχε κατασκευάσει ο Ρίτσαρντ Τρέβιθικ (Richard Trevithick). Το δρομολόγιο κάλυψε απόσταση εννέα μιλίων από το σιδηουργείο "Penydarren" μέχρι το κανάλι Μέρθιρ - Κάρντιφ (Merthyr-Cardiff Canal) της Νότιας Ουαλίας. Αντίγραφο αυτής της ατμομηχανής εκτίθεται σήμερα στο "National Waterfront Museum". Ακολούθησε, το 1812, η πρώτη εμπορικά επιτυχημένη ατμάμαξα του Μάθιου Μάρεϊ (Matthew Murray), την οποία ο κατασκευαστής της επονόμασε "Salamanca".

Ο Μάρει πλήρωσε τα δικαιώματα χρήσης του σχεδίου του Τρέβιθικ και έκανε βελτιώσεις βασιζόμενος σε αυτό, προσθέτοντας έναν ακόμη κύλινδρο για πιο ομαλή λειτουργία και κατοχυρώνοντας αρκετές ευρεσιτεχνίες για επιμέρους εξαρτήματα.

Το 1825 εμφανίζεται η ατμάμαξα "Locomotion" του Τζορτζ Στέφενσον (George Stephenson). Ήταν η πρώτη ατμάμαξα που προσαρμόστηκε σε σιδηρόδρομο μεταφοράς επιβατών. Ο Στέφενσον βελτίωσε την κατασκευή του και το 1829 παρουσίασε το διάδοχο της "Locomotion" που επονόμασε "Rocket". Η ατμάμαξα αυτή κέρδισε το διαγωνισμό έλξης σιδηροδρομικών συρμών που ήταν γνωστός ως "Rainhill Trials" (για την ακρίβεια ήταν η μόνη που ολοκλήρωσε τις δοκιμασίες του διαγωνισμού) επιτυγχάνοντας μέσο όρο ταχύτητας 19 km/h, ανώτατη ταχύτητα 48 km/h, όλα αυτά ρυμουλκώντας συρμό βάρους 13 τόνων. Με τη νίκη του αυτή ο Στέφενσον όχι μόνο κέρδισε το έπαθλο του διαγωνισμού (£500), αλλά και συμβόλαιο για την κατασκευή ατμαμαξών για λογαριασμό της εταιρείας "Liverpool & Manchester Railway". Ο Στέφενσον έγινε κατασκευαστής ατμαμαξών για τους σιδηροδρόμους τόσο της Βρετανίας, όσο και της Ευρώπης και των ΗΠΑ.

Η εταιρεία "Liverpool & Manchester Railway" ξεκίνησε ένα χρόνο μετά την υπογραφή του συμβολαίου θέτοντας σε υπηρεσία τόσο φορτηγά όσο και επιβατηγά τρέινα.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες η πρώτη προσπάθεια υιοθέτησης ατμάμαξας για την έλξη συρμών έγινε το 1829 στη Βαλτιμόρη, με ατμάμαξα έλξης που επονομάστηκε "Tom Thumb", κατασκευασμένη από τον Πίτερ Κούπερ (Peter Cooper). Η ατμάμαξα αυτή διάνυσε μια απόσταση 13 μιλίων σε λιγότερο από μια ώρα, στις σιδηροτροχιές της εταιρείας "Baltimore & Ohio Railroad" (κάποια τμήματα της διαδρομής έγιναν σε δρόμο), έλκοντας ένα βαγόνι με 36 επιβάτες συνολικού βάρους 13 τόνων. Η όλη προσπάθεια έλαβε το χαρακτήρα περισσότερο επίδειξης παρά μελλοντικά κερδοφόρου επιχείρησης. Ένα χρόνο αργότερα, εκτελέστηκε το πρώτο δρομολόγιο της "South Carolina Railroad" (25 Δεκεμβρίου 1830) με ατμάμαξα έλξης που επονομάστηκε "Best Friend of Charleston". Το δρομολόγιο που εκτελούσε είχε μήκος έξι μιλίων στο Τσάρλεστον της Νότιας Καρολίνα. Η ατμάμαξα αυτή είναι αξιομνημόνευτη και για το γεγονός ότι προκάλεσε και ένα από τα πρώτα σιδηροδρομικά δυστυχήματα στις ΗΠΑ: Τον Ιούνιο του 1831 ο λέβητάς της εξερράγη και τραυμάτισε το μηχανοδηγό της και τους δύο μαύρους θερμαστές.

Αυτά τα γεγονότα αποτέλεσαν την απαρχή της εποχής των σιδηροδρόμων στις ΗΠΑ. Αρχικά οι πρώτες ατμάμαξες εισάγονταν από την Αγγλία, σύντομα όμως άρχισε να αναπτύσσεται ανάλογη εγχώρια βιομηχανία, όπως η ατμάμαξα "DeWitt Clinton" που κατασκευάστηκε τη δεκαετία του 1830.

Στην Ευρώπη (εκτός Βρετανίας) η πρώτη σιδηροδρομική γραμμή λειτούργησε στο Βέλγιο στις 5 Μαΐου 1835, μεταξύ των

πόλεων Μέγελεν και Βρυξελλών. Η ατμάμαξα που χρησιμοποιήθηκε επονομάστηκε "The Elephant" (ελέφαντας).

Στην Ελλάδα το πρώτο σιδηροδρομικό δίκτυο λειτούργησε το 1869, καλύπτοντας τη διαδρομή Αθήνα - Πειραιάς. Ανήκε στην «Εταιρία του απ' Αθηνών εις Πειραιά σιδηροδρόμου» και διέθετε μόνο δύο σταθμούς, αυτόν του Θησείου στην Αθήνα και αυτόν του Πειραιά, στο χώρο που βρίσκεται σήμερα ο σταθμός του ηλεκτρικού σιδηροδρόμου. Χρειάστηκε να περάσουν περισσότερα από 20 χρόνια για να αποκτήσει στοιχειώδες σιδηροδρομικό δίκτυο η Ελλάδα.

ΘΑΛΑΜΟΣ ΚΑΥΣΗΣ

Ο θάλαμος καύσης (αγγλ. firebox) είναι ο χώρος όπου καίγεται το καύσιμο που χρησιμοποιεί η ατμάμαξα για τη θέρμανση του νερού και την παραγωγή ατμού. Το καύσιμο αυτό μπορεί να είναι κάποιας μορφής άνθρακας, ξύλα ή πετρέλαιο. Το σχήμα του θαλάμου καύσης είναι συνήθως παραλληλεπίπεδο (εξ ου και το αγγλικό συνθετικό "box" (κουτί)). Ο θάλαμος καύσης στην πραγματικότητα αποτελείται από δύο "κουτιά", το ένα περικλειόμενο από το άλλο, που ονομάζονται, αντίστοιχα, εσωτερικός και εξωτερικός θάλαμος καύσης. Οι δύο αυτοί θάλαμοι συγκρατούνται μεταξύ τους από ειδικά μπουλόνια (αγγλ. stays), που φέρουν περιέλιξη και στα δύο άκρα τους και βιδώνουν τόσο στον εσωτερικό όσο και στον εξωτερικό θάλαμο καύσης. Όταν η αρμολόγηση των δύο θαλάμων ολοκληρωθεί, τα άκρα τους σφυρηλατούνται ώστε να παρέξουν πλήρη μόνωση. Τα μπουλόνια αυτά κατασκευάζονταν είτε από χαλκό (περισσότερο εύκαμπτα για να αντιμετωπίζουν τις ποικίλες διαστολές / συστολές, αλλά με μεγαλύτερο συντελεστή κόπωσης) είτε από χάλυβα (μεγαλύτερη αντοχή, μικρότερη ευκαμψία).

Σημαντική βελτίωση προσέφερε η χρήση κράματος χαλκού - νικελίου, που επονομάστηκε "monel metal"

Το υλικό των θαλάμων καύσης μπορεί να είναι χαλκός (ήταν αρχικά συνήθης πρακτική στις βρετανικές ατμάμαξες) αλλά στις ΗΠΑ αρχικά κατασκευάζονταν από σφυρήλατο σίδηρο ενώ αργότερα χρησιμοποιήθηκε χάλυβας, ο οποίος δοκιμάστηκε αρχικά και χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια από τον Αλεξάντερ Άλλαν (Alexander Allan) των Σκωτικών Σιδηροδρόμων γύρω στα 1860.

Ο εξωτερικός θάλαμος περιβάλλει τον εσωτερικό και, στην πραγματικότητα, είναι προέκταση του λέβητα. Ο εξωτερικός θάλαμος γεμίζει με νερό ώστε να γίνεται η μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση της θερμότητας που παράγεται στον εσωτερικό. Από την πρόσθια όψη του εσωτερικού θαλάμου εκκινεί μια δέσμη σωλήνων, οι οποίοι διασχίζουν το λέβητα και καταλήγουν στην καπνοδόχη. Μέσω αυτών των σωλήνων διέρχονται τα θερμά καυσαέρια του θαλάμου καύσης πριν καταλήξουν στην καπνοδόχη όπου, μέσω του καπναγωγού θα περάσουν στον αέρα.

Τα δύο τμήματα του θαλάμου καύσης συνενώνονται στη βάση τους με τον αποκαλούμενο "θεμελιώδη δακτύλιο" (αγγλ. foundation ring), ονομασία που προέρχεται από το σχήμα της απόθεσης αλάτων που παρατηρείται εκεί, εφόσον αυτό το τμήμα στην πραγματικότητα αποτελεί το χαμηλότερο τμήμα του λέβητα. Σε ορισμένους θαλάμους καύσης νερό υπάρχει και γύρω από τη βάση τους (με εξαίρεση, φυσικά, το σημείο όπου υπάρχει η εσχάρα εκκένωσης). Αυτού του τύπου οι θάλαμοι αποκαλούνται "υγροί θάλαμοι" (wet fireboxes) ενώ σε άλλους νερό δεν υφίσταται καθόλου στη βάση. Αυτοί είναι οι "ξηροί θάλαμοι" (dry fireboxes).

Το σχήμα του θαλάμου καύσεως διαμορφώθηκε με την πάροδο του χρόνου. Οι παλαιότεροι θάλαμοι είχαν μεγάλο μήκος αλλά ήταν σχετικά στενοί, καθώς έπρεπε να υπάρχει και εσχάρα απομάκρυνσης της στάχτης. πράγμα που δυσκόλευε την τροφοδοσία τους με καύσιμη ύλη (η τροφοδοσία αρχικά γινόταν χειροκίνητα), καθώς, παρά την κλίση του δαπέδου του θαλάμου καύσης, το καύσιμο συσσωρευόταν κοντά στη θυρίδα τροφοδοσίας στο πίσω μέρος του. Σε μεταγενέστερους σχεδιασμούς συναντούμε πλατύτερους θαλάμους καύσης με μικρότερες εσχάρες με παράλληλη τροποποίηση του πλαισίου της ατμάμαξας, το οποίο χαμήλωνε στο άκρο του θαλάμου καύσης. Σε ορισμένες βρετανικές σχεδιάσεις, ο θάλαμος καύσης είχε καμπύλες ακμές στενεύοντας στο κάτω άκρο του.

Θάλαμος καύσης (αριστερά) ενσωματωμένος στο λέβητα. Διακρίνονται οι σωλήνες διοχέτευσης καυσαερίων (οριζόντιοι) και τα μπουλόνια προσαρμογής (κατακόρυφα μεταξύ λέβητα - θαλάμου καύσης). Στο δεξιό άκρο της εικόνας η καπνοδόχη με τον καπναγωγό

Στην οπίσθια όψη του θαλάμου καύσης υπάρχει μια θυρίδα, μέσω της οποίας ο θάλαμος τροφοδοτείται με την καύσιμη ύλη. Κάτω από τη θυρίδα υπάρχει μια οπή, η οποία φράσσεται με συρόμενη θυρίδα, συνήθως από ειδικό πυρίμαχο γυαλί, μέσω της οποίας είναι δυνατή η παρακολούθηση της καύσης στο θάλαμο.

Όταν η θυρίδα ανοίξει, παρέχει πρόσβαση για τον καθαρισμό της στάχτης που έχει παραμείνει στο θάλαμο.

ΛΕΒΗΤΑΣ

Ο λέβητας είναι το τμήμα της μηχανής στο οποίο παράγεται ο ατμός. Πρέπει να είναι γεμάτος νερό σχεδόν μέχρι την κορυφή του. Όταν το νερό βράσει, ο ατμός που παράγεται συσσωρεύεται στο χώρο ανάμεσα στο άνω τμήμα του λέβητα και της στάθμης του νερού. Όταν συσσωρευτεί επαρκής ποσότητα ατμού, η πίεσή του αυξάνει, μέχρις ότου φθάσει ένα "ωφέλιμο σημείο". Ατμός βέβαια θα συνεχίσει να παράγεται μέχρις ότου η πίεση φθάσει στο μέγιστο επιτρεπτό όριο (καθορίζεται από τον κατασκευαστή του λέβητα και κυμαίνεται από 55 ως 300 psi). Για να συμβεί αυτό, όταν η ατμάμαξα πρόκειται να εκκινήσει, χρειάζονται από μία έως μερικές ώρες (χρόνος προθέρμανσης), πράγμα που αποτελεί το πρώτο μεγάλο μειονέκτημα της ατμάμαξας. Ο χώρος στον οποίο "αποθηκεύεται" ο έτοιμος προς χρήση ατμός ονομάζεται "ατμοδόμος" (steam dome), τον οποίο ο παρατηρητής μπορεί να δει ως "εξόγκωμα" στο άνω μέρος του περιβλήματος του λέβητα.

Ατμοδόμος

Στο άνω μέρος του δόμου υπάρχει και μια βαλβίδα ασφαλείας, η οποία ανοίγει αυτόματα όταν η πίεση του ατμού τείνει να υπερβεί τη μέγιστη τιμή της, εκτονώνοντας έτσι τον ατμό στην ατμόσφαιρα και εμποδίζοντας την έκρηξη του λέβητα. Η βαλβίδα αυτή, σύμφωνα με την αρχική νομοθεσία περί ατμομηχανών στη Βρετανία, ήταν μία από αυτές που δεν ήταν δυνατό να ελεγχθούν από το πλήρωμα της ατμάμαξας, αλλά λειτουργούσε αυτόματα. Η πίεση του ατμού ήταν δυνατό να μετράται ανά πάσα στιγμή με μανόμετρο συνεχούς ένδειξης μέσα στο θάλαμο οδήγησης. Στον ατμοδόμο υπάρχει ένας ανεστραμμένος σίφοντας, ώστε να παρεμποδίζεται η είσοδος νερού που δεν έχει ατμοποιηθεί, επειδή αν υγρό νερό εισέλθει στους κυλίνδρους των εμβόλων ή στις βαλβίδες, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές, καθώς είναι μη συμπίεσιμο. Στον ατμοδόμο βρίσκεται επίσης και ο ρυθμιστής ροής ατμού προς το έμβολο (αγγλ. throttle).

Το κεντρικό τμήμα του λέβητα διασχίζεται από μια σειρά σωλήνων, κατασκευασμένων από μπρούντζο, χαλκό ή χάλυβα (αγγλ. *flues* = "μπουριά"). Μέσω αυτών των σωλήνων τα θερμά καυσαέρια από το θάλαμο καύσης διοχετεύονται στην καπνοδόχη, η οποία βρίσκεται στο αντιδιαμετρικό τμήμα του λέβητα σε σχέση με το θάλαμο καύσης. Από την καπνοδόχη μέσω του καπναγωγού (κοινώς "φουγάρο", "καμινάδα" ή "τσιμινιέρα" (ο τελευταίος όρος χρησιμοποιείται περισσότερο στα ατμόπλοια), αγγλ. *chimney*, αμερ. *stack*) ο παραγόμενος καπνός διοχετεύεται στην ατμόσφαιρα.

Η πρόσθια και οπίσθια πλευρά του λέβητα απαρτίζονται από ειδικές πλάκες, στις οποίες μπορούν να προσαρμοστούν οι σωλήνες εξασφαλίζοντας έτσι τόσο τη δυνατότητα προσαρμογής τους όσο και τη στεγανότητα του λέβητα. Η οπίσθια όψη στην πραγματικότητα είναι τμήμα του εσωτερικού θαλάμου καύσης, καθώς από εκεί θα διαφύγουν τα θερμά καυσαέρια. Οι πλευρές αυτές κατασκευάζονται από χαλκό στη Μ. Βρετανία, ενώ στις ΗΠΑ χρησιμοποιείται χάλυβας.

Στην παραδοσιακή του μορφή ο λέβητας είναι τέλειος κύλινδρος, δηλ. έχει σταθερή διάμετρο καθ' όλο το μήκος του. Σε μεταγενέστερες κατασκευές εμφανίστηκαν λέβητες των οποίων η διάμετρος σταδιακά μειωνόταν προς το πρόσθιο άκρο τους. Η σχεδίαση αυτή επέτρεπε να περιέχεται περισσότερο νερό στην οπίσθια πλευρά του λέβητα, όπου η εστία θέρμανσης είναι πιο ισχυρή.

Λόγω του πολύ μεγάλου μεγέθους του, ο λέβητας μπορεί να αποτελέσει τη βασική αιτία απωλειών θερμότητας.

Για τον περιορισμό των απωλειών αυτών ο λέβητας φέρει εξωτερικό μονωτικό περίβλημα. Αυτό αρχικά κατασκευαζόταν από ειδικά επεξεργασμένες ξύλινες σανίδες. Αργότερα χρησιμοποιήθηκε ως μονωτικό υλικό ο αμιάντος.

Σήμερα, που η χρήση αμιάντου είναι εν γένει απαγορευμένη, χρησιμοποιούνται άλλα μονωτικά υλικά.

Ο λέβητας δεν ήταν "μονοκόμματος". Για κατασκευαστικούς λόγους, το μέγιστο μήκος κάθε τμήματος δεν υπερέβαινε τα τρία μέτρα. Αν χρειαζόταν μεγαλύτερο μήκος λέβητα, τότε δύο ή περισσότερα τμήματα συναρμολογούνταν μεταξύ τους με στεφάνες που συγκρατούνταν στα άκρα κάθε τμήματος με ειδικά σιδηρόκαρφα (πριτσίνια), ειδικά καρφιά για μέταλλα με πεπλατυσμένη κεφαλή. Πολύ αργότερα τα σιδηρόκαρφα αντικαταστάθηκαν από ηλεκτροκολλήσεις.

Το αποτέλεσμα εκρηξης ατμάμαξας πιθανόν λόγω χαμηλής στάθμης νερού στο λέβητα. Ατμομηχανή τύπου Kitson, Βρετανία, περ. 1850

Για να παραμένει συνέχεια γεμάτος νερό ο λέβητας αντλούσε νερό (συνήθως αυτόματα) από τη δεξαμενή νερού (δεν βρισκόταν υπό πίεση). Η δεξαμενή αυτή έπρεπε να παραμένει συνεχώς γεμάτη. Τη στάθμη της μπορούσε να παρακολουθήσει το πλήρωμα της καμπίνας οδήγησης με όργανο συνεχούς ενδείξεως. Η πλήρωση της δεξαμενής γινόταν ανά τακτά χρονικά διαστήματα από ειδικές δεξαμενές νερού τοποθετημένες σε επιλεγμένες θέσεις της διαδρομής. Αν η στάθμη του νερού χαμήλωνε, ιδιαίτερα μέσα στο λέβητα, η θερμότητα από το θάλαμο καύσης ήταν δυνατό να προκαλέσει τήξη σε τμήμα του λέβητα, με συνέπεια τη διάνοιξη οπής, η οποία οδηγούσε σε έκρηξη του λέβητα, συχνά με ολέθρια αποτελέσματα τόσο για το πλήρωμα της καμπίνας όσο και για τον ίδιο το συρμό.

Ο λέβητας είναι συνήθως τοποθετημένος οριζόντια. Μόνο ατμάμαξες για ειδικές χρήσεις - έλξη σε πολύ απότομες κλίσεις - είχαν λέβητες τοποθετημένους κατακόρυφα ή και υπό γωνία.

Ο λέβητας είναι το τμήμα της μηχανής όπου παράγεται ο ατμός. Αν η ποσότητα του ατμού αυξηθεί, η πίεσή του θα ξεπεράσει το όριο αντοχής των τοιχωμάτων του λέβητα και αυτός θα εκραγεί. Συνηθέστερη αιτία για παρόμοιες εκρήξεις αναφέρεται η χαμηλή στάθμη νερού σε αυτόν. Η "στέψη" (crown sheet) του θαλάμου καύσης και του λέβητα, δηλ. το περίβλημά τους, πρέπει να παραμένει πάντα καλυμμένο με νερό. Αν η στέψη δεν καλύπτεται από νερό, η παραγόμενη θερμότητα προκαλεί ημίτηξη (ορισμένες φορές και πλήρη τήξη) στο τμήμα αυτό και ο λέβητας εκρήγνυται. Αυτή είναι η βασική αιτία έκρηξης στους λέβητες των ατμαμαζών. Μια από τις σφοδρότερες εκρήξεις συνέβη στο Κεντάκι των ΗΠΑ το 1922: Ο βάρους 130 τόνων λέβητας εκτοξεύτηκε 180 μέτρα μακριά από την ατμάμαξα και καρφώθηκε σε μια ανισόπεδη διάβαση της εθνικής οδού. Και τα δύο μέλη του πληρώματος βρήκαν το θάνατο^[12], ενώ η καταστροφικότερη έκρηξη έγινε στις 18 Μαρτίου 1912 στο Σαν Αντόνιο του Τέξας όταν διαλύθηκε στην κυριολεξία ο σταθμός συντήρησης ατμαμαζών και μερικά τετράγωνα κατοικιών γύρω από αυτόν

ΚΑΠΝΟΔΟΧΗ

Το πρόσθιο τμήμα μιας ατμάμαξας αποτελεί την καπνοδόχη. Όπως υποδηλώνει το όνομά της, είναι ο θάλαμος στον οποίο οδηγούνται τα αέρια της καύσης από το θάλαμο καύσης, συχνά υποβοηθούμενα από έναν ειδικό φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, ώστε να διαφύγουν, μέσω του καπναγωγού (καμινάδας) στην ατμόσφαιρα. Στην καπνοδόχη καταλήγει, επίσης, και ο ατμός που έχει εκτονωθεί στον ατμοθάλαμο, μέσω ενός ειδικού σωλήνα. Η διαφυγή του ατμού προς την καπνοδόχη είναι που παράγει το χαρακτηριστικό ήχο μιας ατμάμαξας (γνωστό στη λαϊκή κουλτούρα ως "τσαφ τσουφ"). Η διαφυγή του ατμού όσο και η χρήση ανεμιστήρα για τα καυσαέρια βοηθά στην καλύτερη διατήρηση της καύσης στο θάλαμο καύσης, καθώς λόγω της δημιουργούμενης υποπίεσης σε αυτόν αναρροφάται περισσότερος αέρας.

Η καύση στο θάλαμο καύσης απέχει πολύ από το να είναι πλήρης, ειδικά αν χρησιμοποιείται άνθρακας κατώτερης ποιότητας ή ξύλο ως καύσιμη ύλη. Είναι, κατά συνέπεια, βέβαιο ότι στην καπνοδόχη με την πάροδο του χρόνου θα συσσωρευτούν κατάλοιπα της καύσης (κυρίως στερεά σωματίδια άνθρακα, γνωστά ως "αιθάλη" ή "φούμο", τα οποία θα οδηγήσουν σε βαθμιαία απόφραξη του καπναγωγού.

Για το σκοπό αυτό στο πρόσθιο άκρο της καπνοδόχης υπάρχει μια θυρίδα, σχετικά μεγάλου μεγέθους, στηριζόμενη σε στροφεείς (μεντεσέδες).

Περιοδικά, η θυρίδα αυτή ανοίγεται και ακολουθεί καθαρισμός της καπνοδόχης από τα συσσωρευμένα κατάλοιπα.

Ιδιαίτερα κατά τις πρώτες διαδρομές των σιδηροδρόμων στις ΗΠΑ, οι ατμάμαξες των οποίων χρησιμοποιούσαν κατά κύριο λόγο ξύλο ως καύσιμο, παρατηρήθηκαν συχνά φαινόμενα πυρπόλησης καλλιεργημένων ή μη εδαφών από τη διέλευση του συρμού. Οι πυρκαϊές αυτές προκαλούνταν από τους σπινθήρες που διέφευγαν από τον καπναγωγό μαζί με τον καπνό. Για το λόγο αυτό στην καπνοδόχη τοποθετήθηκε ένας "παγιδευτής σπινθήρων" (spark arrester). Αυτός δεν είναι τίποτα περισσότερο από ένα κυλινδρικό μεταλλικό πλέγμα, το οποίο εμποδίζει τη διαφυγή μεγάλων σπινθήρων μαζί με τον καπνό. Ωστόσο η μελέτη σχεδίασης ενός τέτοιου πλέγματος δεν είναι ιδιαίτερα εύκολη, καθώς στον καπναγωγό εμφανίζονται ανεπιθύμητα θερμοδυναμικά φαινόμενα, τα οποία μειώνουν την αποδοτικότητα της μηχανής.

Στην καπνοδόχη, επίσης, στις πιο σύγχρονες ατμομηχανές, τοποθετήθηκε και ο υπερθερμαντής (superheater), μια διάταξη που παγιδεύει τον ατμό που έχει υποστεί εκτόνωση και τον στέλνει ξανά στο λέβητα, ώστε να επαναθερμανθεί και να ξαναχρησιμοποιηθεί. Ο υπερθερμαντής είναι ιδιαίτερα χρήσιμος σε ατμάμαξες μεγάλων αποστάσεων, καθώς εξοικονομεί καύσιμα και, κυρίως, νερό.

ΠΛΑΙΣΙΟ

Το πλαίσιο, γνωστότερο ως "σασί" είναι η βασική δομή στην οποία στηρίζονται όλα τα προηγούμενα μέρη καθώς και τα διάφορα εξαρτήματα του συστήματος μετάδοσης. Ο λέβητας στηρίζεται σταθερά και άκαμπτα σε μια ειδική εσοχή του πλαισίου, που σχηματίζεται μεταξύ της καπνοδόχης και του κυλίνδρου του λέβητα, σε αντίθεση με το θάλαμο καύσης, ο οποίος έχει τη δυνατότητα να ολισθαίνει προς τα εμπρός ή πίσω, για την αντιμετώπιση του φαινομένου της ισχυρής διαστολής / συστολής του.

Η σχεδίαση του πλαισίου διέφερε σημαντικά στους ευρωπαϊκούς τύπους σε σχέση με τους αμερικανικούς:

Στην Ευρώπη το πλαίσιο της ατμάμαξας κατασκευαζόταν από δύο μεγάλες δοκούς, που σχημάτιζαν το κυρίως πλαίσιο και συνδέονταν μεταξύ τους με άλλες δοκούς, διαχωριστικά, κυλίνδρους και άλλα συναφή εξαρτήματα. Στην αμερικανική σχεδίαση αρχικά το κύριο σώμα του σασί το αποτελούσε ο ίδιος ο λέβητας. Η σχεδίαση αυτή άλλαξε γύρω στα 1920, οπότε υιοθετήθηκε η σχεδίαση τύπου "κλίνης", δηλ. ενός συστήματος από πλαίσια σφυρήλατου χάλυβα για τη στήριξη του λέβητα, της ανάρτησης των τροχών, των βραχιόνων κίνησης, της καπνοδόχης και του θαλάμου καύσης. Το σύστημα ήταν πολύ ανθεκτικό αλλά και μεγάλου βάρους. Πολύ αργότερα έγινε προσπάθεια αντικατάστασης του συστήματος στερέωσης των πλαισίων με ειδικού τύπου οξυγονοκόλληση αντί με ατσαλόκαρφα, που μείωνε κατά 30% το βάρος της κατασκευής, αλλά λόγω εγκατάλειψης της ατμάμαξας εγκαταλείφθηκε και το σύστημα αυτό

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΞΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Ο ατμός που παράγεται στον λέβητα συγκεντρώνεται αρχικά στο κενό διάστημα μεταξύ ανώτατου τοιχώματος του λέβητα και της στάθμης του νερού και στη συνέχεια διοχετεύεται στον ατμοδόμο. Η μέγιστη πίεση του ατμού καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Για λόγους ασφαλείας υπάρχουν βαλβίδες - με ελεγχόμενες από το πλήρωμα της ατμάμαξας - τόσο στο λέβητα όσο και στον ατμοδόμο, ώστε η πίεση του ατμού να μην υπερβεί το καθοριζόμενο από τον κατασκευαστή όριο σε κανένα σημείο. Στον ατμοδόμο υπάρχει μια ρυθμιστική βαλβίδα, ελεγχόμενη από τον μηχανοδηγό, η οποία ρυθμίζει την ποσότητα του ατμού που θα φύγει από αυτόν (throttle). Ο ατμός, περνώντας από τη βαλβίδα εισέρχεται στον ατμοσωλήνα ο οποίος τον κατευθύνει στον ατμοθάλαμο. Σε ορισμένες βελτιωμένες ατμάμαξες ο ατμός μπορεί να περνά και από υπερθερμαντή, για τη βελτίωση της θερμοδυναμικής του απόδοσης αλλά και την απαλλαγή του από τυχόν σταγονίδια υγρού νερού που διέφυγαν από το σίφωνα του ατμοδόμου. Στη συνέχεια, ο ατμός περνά στον ατμοθάλαμο, ο οποίος βρίσκεται (συνήθως) στο άνω μέρος του συστήματος κυλίνδρου - εμβόλου. Στον ατμοθάλαμο υπάρχει, υπό τύπο βαλβίδας, ένας ολισθαίνων σωλήνας, ο οποίος συνδέει τον ατμοθάλαμο είτε με τον κύλινδρο είτε με το σωλήνα διαφυγής του "χρησιμοποιημένου" ατμού.

Από τον ατμοθάλαμο ο ατμός περνά στον κύλινδρο και, εκτονούμενος, ωθεί το έμβολο προς την αντίθετη φορά της πλευράς εισόδου του.

Παράλληλα, με τη βοήθεια ενός συστήματος ράβδων, ο ολισθαίνων σωλήνας μετακινείται ανοίγοντας, μετά την εκτόνωση του ατμού, το σωλήνα απ' όπου αυτός απομακρύνεται, ενώ από την αντίθετη πλευρά εισέρχεται εκ νέου θερμός ατμός, που ωθεί ξανά το έμβολο προς την αντίθετη φορά. Με τον τρόπο αυτό είναι εκμεταλλεύσιμες και οι δύο πλευρές του εμβόλου.

Τα κινούμενα από ατμό μέρη της ατμάμαξας

Το έμβολο είναι συνδεδεμένο με μεταλλική ράβδο, η άκρη της οποίας στερεώνεται στον τροχό της ατμάμαξας. Περισσότεροι άξονες είναι δυνατό να συνδέουν τον κύριο κινητήριο τροχό με τους γειτονικούς του.

Η σχεδίαση και κατασκευή του συστήματος εμβόλων ήταν από τα πλέον δυσχερή σημεία των ατμάμαξων. Κατά τη συντήρησή τους απαιτούνταν εξονυχιστικός έλεγχος και ιδιαίτερα προσεκτική λίπανση σε συγκεκριμένα σημεία, καθώς μια σχετικά μικρή βλάβη σε αυτό το σύστημα ήταν δυνατό να ακινητοποιήσει την ατμάμαξα.

Όταν εκκινεί η ατμάμαξα είναι πιθανό το έμβολο να βρίσκεται σε τέτοια θέση που ο εισερχόμενος ατμός να μην είναι δυνατό να το ωθήσει περισσότερο (νεκρό σημείο). Αν αυτό συμβεί και στον κύλινδρο της άλλης πλευράς, η ατμάμαξα δεν θα είναι δυνατόν να εκκινήσει. Για να αποφευχθεί η πιθανότητα αυτή (δηλ. και οι δύο κύλινδροι σε νεκρό σημείο) οι ράβδοι κάθε πλευράς διατάσσονται έτσι ώστε να παρουσιάζουν διαφορά φάσης 90° . Έτσι, αν το ένα έμβολο βρίσκεται σε νεκρό σημείο, το άλλο θα βρίσκεται περίπου στη μέση της διαδρομής του

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ :

Οι ατμάμαξες διέθεταν ανεξάρτητο σύστημα πέδησης (φρένα), το οποίο συνίστατο από μεγάλα πέλατα κατασκευασμένα από υλικό τριβής, τα οποία κατά την πέδηση επενεργούσαν στην αύλακα των κινητήριων τροχών. Στα αρχικά στάδια της χρήσης συρμών, τα ελκόμενα οχήματα (βαγόνια) δε διέθεταν σύστημα πέδησης και η τεχνική πέδησης, ιδιαίτερα

σε φορτηγούς συρμούς, απαιτούσε ιδιαίτερες ικανότητες και συνεργασία θερμοστή - οδηγού. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι προκειμένου να σταματήσει φορτηγός συρμός με βαγόνια χωρίς φρένα, η διαδικασία πέδησης ήταν δυνατό να αρχίζει και 10 χιλιόμετρα πριν τη στάθμευση, καθώς έπρεπε να υπερνικηθεί η αδράνεια των βαγονιών. Αν αυτό δε συνέβαινε η απότομη και μη υπολογισμένη πέδηση ήταν εύκολο να οδηγήσει σε εκτροχιασμό. Αργότερα και με την εφεύρεση των φρένων αέρα ο οδηγός μπορούσε να ελέγξει την πέδηση τόσο στην ατμάμαξα όσο και στα βαγόνια. Τα φρένα ενεργοποιούνταν αρχικά με τη βοήθεια ατμού από το λέβητα και στην περίπτωση των αερόφρενων υπήρχε ένας αεροσυμπιεστής με ειδική δεξαμενή, ο οποίος επίσης λειτουργούσε με ατμό από το λέβητα. Το σύστημα αυτό είχαν υιοθετήσει κυρίως οι ατμάμαξες στις ΗΠΑ.

Παραλλαγή του αερόφρενου ήταν η πέδη κενού (vacuum brake): Σε αυτό το σύστημα ένας εξολκέας (ejector), επίσης ενεργοποιούμενος με ατμό, δημιουργούσε κενό (υποπίεση) ενεργοποιώντας έτσι τα πέλματα. Το σύστημα αυτό είχαν υιοθετήσει κυρίως οι βρετανικές ατμάμαξες.

Σε ορισμένες ατμάμαξες παρατηρείται ένα επιπλέον εξόγκωμα στο άνω μέρος του λέβητα, κοντά στον ατμοδόμο. Το "εξόγκωμα" αυτό στέγαζε την αμμοδόχο, ένα δοχείο στο οποίο περιεχόταν άμμος. Σε περιπτώσεις όπου απαιτείτο μεγάλη τριβή μεταξύ σιδηροτροχιών και τροχών, στις σιδηροτροχιές εκτοξευόταν άμμος, αυξάνοντας έτσι την τριβή. Η διάταξη αυτή ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη σε σιδηροτροχιές υγρές (από βροχή) ή φέρουσες πάγο. Αμμοδόχους διέθεταν όλες οι ατμάμαξες (διαθέτουν και οι σύγχρονοι συρμοί). Στις ΗΠΑ η αμμοδόχος βρισκόταν επάνω στο λέβητα, στη Βρετανία βρισκόταν κοντά στους κινητήριους τροχούς.

ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι πρώτες ατμάμαξες διέθεταν μια βαλβίδα διαφυγής ατμού η οποία ήταν αρκετά "πρωτόγονη": Επρόκειτο για ένα βραχίονα που έφερε ένα εμφράκτη κωνικού σχήματος κοντά στο άκρο του ενώ ακριβώς στο άκρο του είχε αναρτημένο ένα βαρίδι.

Όταν η πίεση του ατμού υπερνικούσε το βάρος του βαριδιού, ο βραχίονας ανασηκωνόταν, ο κωνικός εμφράκτης μετατοπιζόταν προς τα άνω και ο ατμός διέφευγε. Το βασικό μειονέκτημα αυτής της απλής βαλβίδας ήταν η αναπόφευκτη ταλάντωση του βαριδιού καθώς η ατμάμαξα βρισκόταν σε κίνηση, γεγονός που απελευθέρωνε τη βαλβίδα με συνακόλουθη απώλεια ατμού. Προβληματική ήταν, επίσης, η χρήση της σε διαδρομές με κλίσεις. Για τους λόγους αυτούς το αναρτημένο βαρίδι αντικαταστάθηκε από βαριά ράβδο περικλειόμενη από ελατήριο. Ωστόσο ο κίνδυνος αυτής της διάταξης ήταν ότι το πλήρωμα της ατμάμαξας μπορούσε να "μπει στον πειρασμό" να προσθέσει ένα επιπλέον βάρος στην άκρη του βραχίονα, για να αυξήσει την πίεση του ατμού και την ταχύτητα της ατμάμαξας. Γι' αυτό και σχεδόν από τα πρώτα βήματα της χρήσης ατμάμαξας εγκαταστάθηκε μια ακόμη βαλβίδα ασφαλείας, η οποία αποτελείτο από μια σφαίρα έμφραξης, καλυπτόμενη από ειδικό κάλυμμα, στην οποία το πλήρωμα δεν είχε δυνατότητα πρόσβασης. Στα τέλη της δεκαετίας του 1850 ο Βρετανός Τζον Ραμσμπότομ (John Ramsbottom) επινόησε μια βαλβίδα στην οποία δεν είχε πρόσβαση το πλήρωμα αλλά ακόμη και αν αποκτούσε, με την έμφραξή της η πίεση του ατμού μειωνόταν αντί να αυξηθεί. Ανάλογη εφεύρεση έγινε και από τον Τζον Ρίτσαρντσον (George Richardson) το 1875 στις ΗΠΑ, η οποία άνοιγε μόνον όταν ο ατμός έφθανε τη μέγιστη προκαθορισμένη από τον κατασκευαστή πίεση και όχι βαθμιαία, όπως οι υπόλοιπες. Η βαλβίδα αυτή υιοθετήθηκε παγκοσμίως με εξαίρεση τις ατμάμαξες της Βρετανικής "Great Western Railway" (GWR).

ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΓΧΥΤΕΣ:

Ο εγχυτής (injector) ήταν η συσκευή που τροφοδοτούσε το λέβητα με νερό. Το νερό του λέβητα καταναλώνεται, μετατρεπόμενο σε ατμό και γι' αυτό ο λέβητας πρέπει να έχει σταθερή τροφοδοσία. Αρχικά η τροφοδοσία γινόταν με χειροκίνητες αντλίες ή με αντλία που λειτουργούσε παίρνοντας κίνηση από τους τροχούς. Αυτό όμως δημιουργούσε πρόβλημα όταν η ατμάμαξα σταματούσε, καθώς η αντλία έπαυε να λειτουργεί. Στα πρώτα στάδια χρήσης ατμάμαξων με τέτοιου τύπου εγχυτές οι γραμμές κάτω από τους κινητήριους τροχούς επαλείφονταν με γράσο και οι μη κινητήριοι τροχοί σταθεροποιούνταν με "τάκους". Διοχετευόταν στη συνέχεια λίγος ατμός στο έμβολο ώστε να κινούνται οι τροχοί αλλά όχι και η ατμάμαξα. Με τον τρόπο αυτό λειτουργούσε και ο εγχυτής και διατηρούσε την πληρότητα του λέβητα.

Το 1858 ο Γάλλος μηχανικός Ανρί Ζιφάρ (Henri Giffard) εφηύρε τον αυτόματο εγχυτή, ο οποίος απαρτιζόταν από μια σειρά σωλήνων που αναμίγνυαν νερό από τη δεξαμενή ή την εφοδιοφόρο με ατμό υπό πίεση από το λέβητα, κι έτσι το νερό ωθούνταν από τον ατμό από τη δεξαμενή στο λέβητα. Η ποσότητα του ατμού που διοχετευόταν στους σωλήνες του εγχυτή ελεγχόταν από ένα περιστροφικό ρυθμιστή στην καμπίνα οδήγησης. Αργότερα ο ατμός που δημιουργούσε στην πίεση δεν ήταν ο παραγόμενος στο λέβητα αλλά ο ήδη χρησιμοποιημένος από το έμβολο, πράγμα που μείωνε το λειτουργικό κόστος της ατμάμαξας.

Η αρχή λειτουργίας του εγχυτή βασίστηκε στο γεγονός ότι ο ατμός που διαφεύγει από ένα ακροφύσιο έχει μεγαλύτερη ταχύτητα από το ρεύμα νερού (υπό την αυτή πίεση) που διαφεύγει από το ίδιο ακροφύσιο. Αν στον ατμό διοχετευθεί ψυχρό νερό, ο ατμός αρχίζει να συμπυκνώνεται και η ταχύτητά του αυξάνεται αρκετά ώστε να υπερνικήσει την πίεση του νερού που ήδη υπάρχει στο λέβητα κι έτσι νερό μπορεί να εισαχθεί στο λέβητα παρά την πίεση του εκεί υπάρχοντος νερού. Σε ορισμένες ατμάμαξες χρησιμοποιήθηκε και μίγμα ατμού υπό πίεση και ατμού που είχε υποστεί εκτόνωση, ώστε να περιορίζεται το λειτουργικό κόστος αλλά και να εξασφαλίζεται επαρκής πίεση για την πλήρωση του λέβητα.

Ο χειρισμός του εγχυτή ήταν αρκετά δύσκολος και απαιτούσε σχετικά υψηλή δεξιότητα από το χειριστή (συνήθως ήταν ο θερμαστής). Όταν η ατμάμαξα εκκινούσε, χρειαζόταν να επιτευχθεί η σωστή "ισορροπία" μεταξύ παρεχόμενου νερού και κατανάλωσής του προς ατμό. Η ισορροπία αυτή εξασφαλιζόταν με τις σωστές ρυθμίσεις πίεσης τόσο του νερού όσο και του ατμού. Βασικό σημείο ήταν η μόνιμη επικάλυψη του λέβητα με νερό: Αν υπήρχε λίγο νερό, εμφανιζόταν ο κίνδυνος τήξης κάποιου σημείου του θαλάμου καύσης ή του λέβητα (με συνακόλουθη την έκρηξή του), περισσότερο νερό σήμαινε ότι ο προς χρήση ατμός συμπαρέσυρε λεπτά διαμερισμένα σταγονίδια υγρού νερού στο έμβολο, με συνακόλουθο τη γρήγορη φθορά του.

ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΗΣ

Οι ατμάμαξες ήταν εφοδιασμένες με όργανα ένδειξης. Σε όλες υπήρχαν ενδείκτες για τη στάθμη του νερού στο λέβητα (συνήθως διπλοί για λόγους ασφαλείας), την πίεση του ατμού στο λέβητα και την πίεση του αέρα στα φρένα. Κάποιες επίσης διέθεταν και πρόσθετα όργανα ένδειξεων για την πίεση του ατμού στο σύστημα υπερθέρμανσης, την πίεση του ατμού στον ατμοδόμο και τη στάθμη νερού στη δεξαμενή.

Στις παλαιότερες ατμάμαξες δεν υπήρχε καθόλου μετρητής πίεσης ατμού στο λέβητα, καθώς αυτή ήταν δυνατό να υπολογιστεί (χονδρικά) από το βραχίονα της βαλβίδας ασφαλείας που έφθανε μέχρι την οπίσθια πλευρά του θαλάμου καύσης. Ορισμένοι από αυτούς τους βραχίονες έφεραν χαραγματιές βαθμονόμησης, αλλά από το 1849 υιοθετήθηκε ευρύτατα η χρήση μετρητή πίεσης. Μερικές ατμάμαξες διέθεταν επίσης και μετρητή πίεσης ατμού στον ατμοθάλαμο.

ΣΠΑΝΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ



Σιδερόδρομος Αιτωλικού-Καλαβρύτων.



ΕΤΑΙΡΙΑ Σ.Π.,Α.Π.
ΔΙΑΚΟΦΤΟ-ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ

Ἀπὸ τῆς προσηχούς Κυριακῆς 10ῆς τρεχ. τίθεται εἰς κοινὴν χρῆσιν τὸ ἐκ χιλιομ. 23 μ. ἤμαξ Διακοφτοῦ—Καλαβρύτων.

Αἱ ἐπιβατικαὶ ἐν ἀνταπεκρίσει πρὸς εἰς εἰς Ἀθηνῶν καὶ ἐκ Πιερῶν τοιαύτας θέλουσι ἀναχωρεῖ ἐκ Καλαβρύτων 7.30 π. μ. καὶ ἐκ Διακοφτοῦ 1.50 μ. μ. Ἐν παρουσιασθησομένῃ ἀνάγκῃ θέλει κακλοφορῆ καὶ δευτέρα ἀμαζο-στοιχία προαίρετικῆ.

Τιμὴ ἀπλοῦν εἰσιτηρίων Α' καὶ Β' θέσεως πρὸς ἀπὸ εἰς εἰς Ἀθηνῶν καὶ ἐκ Διακοφτοῦ καὶ Καλαβρύτων 7.30 π. μ. καὶ 1.50 μ. μ.

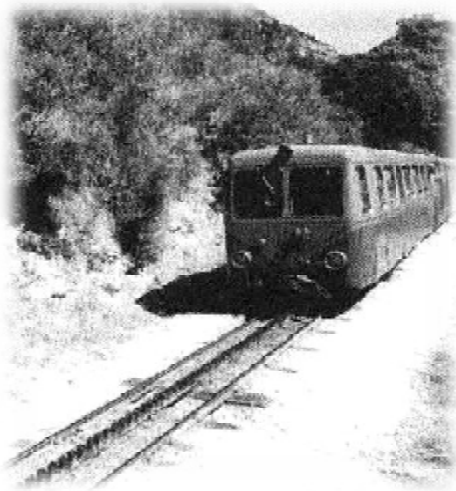
(Ἐκ τοῦ γραφεῖου)



Grèce. Diacofto-Kalavryta. Γραμμή Διακοφτού-Καλαβιζάν.



Εικόνα του σιδηροδρομικού δικτύου του 1900.



ταξιδεύοντας .. κάποτε..



ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Θερμές ευχαριστίες θα θέλαμε να δώσουμε στον επιβλέποντα καθηγητή μας κ. ΑΝΔΡΕΑ ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟ για την συνεχή συμβολή του με υποδείξεις ,καθοδήγηση και εμπειριστατωμένη γνώση καθολη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής καθώς και στο δήμαρχο Καλαβρύτων για το χρόνο που διέθεσε στις συνεχόμενες ερωτήσεις μας.

Τέλος η καρδιά μας δε μπορεί παρά να αποδώσει τον ελάχιστο τούτο φόρο τιμής με δυο λόγια στις Μητέρες μας που αποτέλεσαν τον ακρογωνιαίο λίθο των σπουδών μας με την απaráμιλλη υπομονή και στήριξη όλων αυτών των ετών.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- <http://www.gargalianoi.com>
- <http://3.bp.blogspot.com>
- <http://kerpini.blogspot.gr>
- <http://www.odontotos.com>
- www.ose.gr
- www.kalavrita.gr
- www.diakopto.gr
- www.achaia.gr
- www.web-greece.gr
- www.xionodromika.gr
- <http://www.lib.teipat.gr>

ΛΕΞΕΙΣ –ΚΛΕΙΔΙΑ

- ΙΣΤΟΡΙΑ
- ΑΝΑΔΡΟΜΗ
- ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ
- ΔΙΚΤΥΟ
- ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ
- ΤΡΑΙΝΟ
- ΣΤΑΘΜΟΣ
- ΟΣΕ
- ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ
- ΔΙΑΔΡΟΜΗ
- ΔΙΑΚΟΠΤΟ
- ΧΙΟΝΟΔΡΟΜΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
- ΑΜΑΞΟΣΤΟΙΧΙΑ

ΕΝΝΟΙΕΣ – ΟΡΙΣΜΟΙ

ΤΡΑΙΝΟ : Το **τρένο** ή **τραίνο** (σιδηρόδρομος ή αμαξοστοιχία) αποτελεί σήμερα κυρίαρχο μέσο κατηγορίας μεταφορών, των σιδηροδρομικών μεταφορών. Αποτελείται από ειδικά οχήματα που κινούνται πάνω σε σιδηροδρομικές γραμμές (ράγες ή σιδηροτροχιές) και μεταφέρουν φορτία ή επιβάτες από ένα γεωγραφικό σημείο σε άλλο.

ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ : **Σιδηρόδρομος** καλείται το σύστημα μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων με τη βοήθεια τροχοφόρων οχημάτων ειδικά κατασκευασμένων για να κυλούν επί σιδηροτροχιών. Μια χαρακτηριστική διαδρομή σιδηροδρόμου αποτελείται από δύο παράλληλες ράγες χάλυβα (ή, στα παλαιότερα δίκτυα, από σίδηρο). Τα οχήματα που ταξιδεύουν στις ράγες καλούνται τρένα, συρμοί ή αμαξοστοιχίες που διακρίνονται σε εμπορικές, επιβατηκές και στρατιωτικές.

ΣΤΑΘΜΟΣ : **σταθμός** • (stathmós) *m* (**σταθμοί**)

1. (*transport*) station, terminus, terminal (*bus, railway*)

σταθμός λεωφορείων (bus station)

σιδηροδρομικός σταθμός (railway station)

2. station, facility, centre

παιδικός σταθμός (kindergarten)

βρεφονηπιακός σταθμός (nursery)

ραδιοφωνικός σταθμός (radio station)

τηλεοπτικός σταθμός (television station)

σταθμός πρώτων βοηθειών (first aid station)

πυροσβεστικός σταθμός (fire stations)

σταθμός χωροφυλακής (police station)

ΑΤΜΑΜΑΞΑ: Η ατμάμαξα (που στην καθομιλουμένη αποκαλείται απλά και "ατμομηχανή") αποτέλεσε τον πρώτο τρόπο έλξης σιδηροδρομικών συρμών.

Ο όρος *ατμομηχανή* αναφέρεται σε οποιαδήποτε αυτοκινούμενη συσκευή χρησιμοποιεί ως μέσο κίνησης τον ατμό.

ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ: Ο χώρος που είναι εγκατεστημένες οι κύριες μηχανές του τραίνου.

ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΑΣ : Ο λέβητας που λειτουργεί με τη δύναμη του ατμού.

ΑΤΜΟΣ : νερό ή άλλο υγρό σε αέρια μορφή, προϊόν εξάτμισης ή βρασμού, που για νερό γίνεται σε θερμοκρασίες πέρα από τους 100°C.

ΑΤΜΑΜΑΞΑ : ατμοκίνητη άμαξα, τα πρώτα αυτοκίνητα πριν την εφεύρεση της μηχανής εσωτερικής καύσης.

ΜΗΧΑΝΗ : Γενικά **Μηχανή** ή **μηχάνημα** ονομάζεται οποιοδήποτε εργαλείο ή μέσον που μπορεί να διευκολύνει την ανθρώπινη εργασία ή που μπορεί να αυξήσει τη δύναμη ή την αποτελεσματικότητά της. Επίσης οποιαδήποτε συσκευή που χρησιμοποιείται για τη παραγωγή έργου, είτε μεταδίδοντας είτε μετατρέποντας άλλη μορφή ενέργειας σε παραγωγή έργου. Ακόμη μπορεί να εννοείται και κάθε ευφυής επιινόηση. Μεταφορικά, σημαίνει ραδιουργία, σκευωρία αλλά και χαρακτηρισμό πλήθους υπηρεσιών π.χ. «Κρατική μηχανή» ή «αμυντικός μηχανισμός».

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ : Ο ηλεκτρισμός είναι ένας «γενικός» όρος περιλαμβάνει τα «ηλεκτρικά φαινόμενα», δηλαδή ένα σύνολο από φυσικά φαινόμενα που σχετίζονται με την παρουσία και τη ροή ηλεκτρικού φορτίου. Ο ηλεκτρισμός δίνει με μια ευρεία ποικιλία από πολύ γνωστά φαινόμενα, όπως οι αστραπές, ο στατικός ηλεκτρισμός, η ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος. Επιπρόσθετα, ο ηλεκτρισμός μαζί με τον μαγνητισμό αποτελούν την ενιαία έκφραση του ηλεκτρομαγνητισμού, μιας από τις τέσσερις θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις, και μαζί επιτρέπουν τη δημιουργία και τη μετάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, όπως για παράδειγμα τα ραδιοκύματα. Τα ηλεκτρικά φορτία παράγουν ηλεκτρομαγνητικά πεδία, που αλληλεπιδρούν με άλλα ηλεκτρικά φορτία.

ΟΔΟΝΤΩΣΗ : εγκοπές και προεξοχές με τις οποίες επιτυγχάνεται η σύζευξη μεταλλικών ή άλλων αντικειμένων.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΚΥΡΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ :

- Αεροζίνη 50
- Αριθμός οκτανίου
- Ατμος

- Βενζίνη
- Βιοκαύσιμα
- Βιομάζα
- Βιοντίζελ
- Κηροζίνη

- Μπριγκέτα
- Νιτρομεθάνιο
- Ουράνιο

- Πέλλετ ξύλου

- Συσσώματα βιομάζας

- Υπεργολικό καύσιμο

- Φυσικό αέριο

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κώστα Ανδρουλιδάκη, *Η Ιστορία των Σιδηροδρόμων* εφ. Καθημερινή, 15-10-1995
2. William H. Brown *The History of the First Locomotives In America*
3. Joseph Gregory Horner, *Henley's encyclopædia of practical engineering and allied trades*, The N.W. Henley Pub. Co., 1908
4. John H. White,, *American Locomotives, an Engineering History 1830-1880*, Baltimore, USA John Hopkins Press, 1997
5. Brian Solomon, *American steam locomotive*, Voyageur Press, 1998
6. Thomas Tredgold, *The steam engine: comprising an account of its invention and progressive improvement*, printed for J. Taylor, 1827.
7. Peter William Brett Semmens, Alan J. Goldfinch, *How steam locomotives really work*, Oxford University Press, 2004
8. *David J. Griffiths*, Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική τόμος I, πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης
9. *Paul G. Hewitt*, Οι έννοιες της Φυσικής τόμος II, πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, μετάφραση από Ελένη Σηφάκη
10. *Serway*, Physics for Scientists and Engineers τόμος II - Ηλεκτρομαγνητισμός, απόδοση στα ελληνικά Λ. Ρεσβάνης.