



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ  
ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ &  
ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ

Τμήμα  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Σχολή Τεχνολογικών  
Εφαρμογών

**ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ**

Εργαστηριακές  
Ασκήσεις  
Υδροδυναμικών  
Μηχανών

Άσκηση 1η

**ΑΝΤΛΙΕΣ**

*ΑΘΗΝΑ Νοέμβριος 2011*

## ΓΕΝΙΚΑ:

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ειδών αντλιών που καλύπτει τις ανάγκες ενός ευρύτατου φάσματος χρήσεων. Η ευρύτητα του φάσματος αυτού προκύπτει από συνδυασμό παραγόντων, όπως το μέγεθος της παροχής, το μέγεθος της πίεσης. Το ιξώδες του ρευστού, οι χημικές ιδιότητες του ρευστού, κ.α.

Ο πιο κοινός τύπος αντλιών είναι οι φυγοκεντρικές αντλίες. Χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά μεγάλων παροχών υγρών χαμηλού ιξώδους με διαφορές πιέσεων που κυμαίνονται από κλάσματα της ατμόσφαιρας έως αρκετές δεκάδες ατμοσφαιρών. Στη φυγοκεντρική αντλία, το υγρό εισέρχεται πάντα από το κέντρο και μεταφέρεται ακτινικά προς τη περιφέρεια. Κατά τη πορεία αυτή η κινητική ενέργεια που δίδει ο ρότορας (στροφέιο) στο ρευστό μετατρέπεται μερικώς σε πίεση. Περαιτέρω μετατροπή της ταχύτητας σε πίεση γίνεται στο κέλυφος της αντλίας, του οποίου η διατομή βαθμιαία αυξάνει (σχήμα σαλιγκαριού). Φυγοκεντρικές αντλίες υπάρχουν μονοβάθμιες με ένα ρότορα (μια πτερωτή) και πολυβάθμιες (με μια αλληλουχία πτερωτών). Μια μονοβάθμια αντλία δύναται να δημιουργήσει διαφορές πίεσης έως 15 atm, ενώ μια πολυβάθμια είναι δυνατόν να μας δώσει πολύ μεγάλες πιέσεις (πάνω από 50 atm).

Για τη μεταφορά διαβρωτικών υγρών, οι αντλίες κατασκευάζονται από ειδικά ανοξείδωτα υλικά, ενώ για τη μεταφορά υγρών με αιωρούμενα στερεά σωματίδια χρησιμοποιούνται πτερωτές με ειδική μορφή. Σε αρκετές περιπτώσεις εξωτερικώς υπάρχει μια περιφερειακή σειρά σταθερών πτερυγίων (diffuser) για την αύξηση της αποδόσεως της αντλίας. Σε μερικές αντλίες ο βαθμός αποδόσεως δύναται να φθάσει το 90%. Πολυβάθμιες αντλίες αυτού του είδους (με οκτώ βαθμίδες) μπορούν να έχουν παροχή 100 l/s υπό πίεση 75 atm.

Άλλο είδος αντλιών είναι οι αντλίες αξονικής ροής. Μεταφέρουν μεγάλες παροχές υγρών η παροχή τους κυμαίνεται από 15 έως 350m<sup>3</sup>/min.

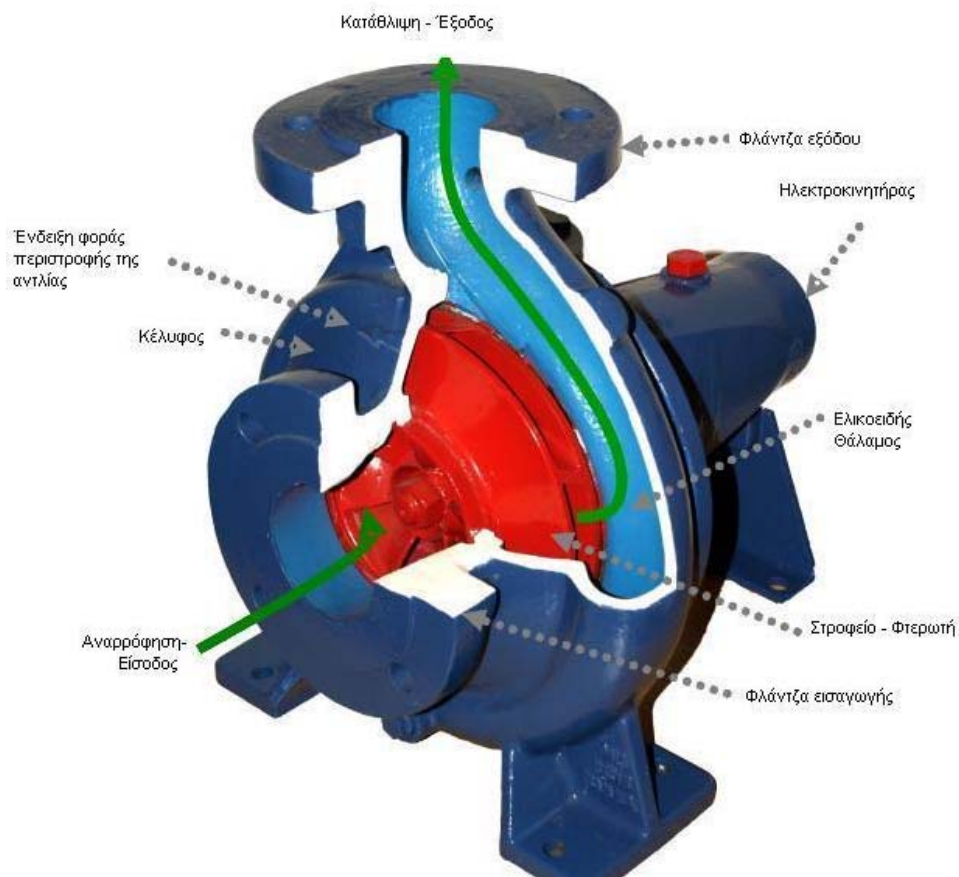
Οι φυγοκεντρικές αντλίες έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και απαιτούν πολύ μικρή συντήρηση. Επιπλέον διατηρούν τις χαρακτηριστικές λειτουργίες τους και όταν ακόμη έχουν σημαντικό βαθμό φθοράς.

## ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΑΙ ΠΤΕΡΩΤΕΣ:

1.) Εξωτερική άποψη :



2.) Τομή :



3.) Φίλτρο με αντεπίστροφη βαλβίδα (ποτήρι)



4.) Περωτές



Γ. ΔΗΜΤΣΑΣ – Ι. ΣΙΔΕΡΗΣ – Ι. ΣΑΡΡΗΣ  
Επιμέλεια: Δ. Νάκος & Δ. Σπανός

5.) Περωτή - Ρότορας



Πίνακας μετατροπής βασικών μονάδων πίεσης

	Pascal=N/m <sup>2</sup>	mmH <sub>2</sub> O=kp/m <sup>2</sup>	Psi	Bar	atm=kp/cm <sup>2</sup>	Torr=mmQS
Pascal=N/m <sup>2</sup>	1	$1.01972 \cdot 10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-5}$	$1.0197 \cdot 10^{-5}$	$0.750062 \cdot 10^{-2}$
mmH <sub>2</sub> O	9.80065	1	$9.80665 \cdot 10^{-5}$	$9.80665 \cdot 10^{-5}$	$10^{-4}$	$7.3356 \cdot 10^{-2}$
Psi	6894.72	703.0659	1	$6.895 \cdot 10^{-2}$	0.07037	51.715
Bar	$10^5$	$1.0197 \cdot 10^4$	14.503	1	1.0197	750.062
atm=kp/cm <sup>2</sup>	$9.80065 \cdot 10^4$	14.223	14.223	$9.80665 \cdot 10^{-1}$	1	735.56
Torr=mmQS	133.3223	$1.9337 \cdot 10^{-2}$	$1.9337 \cdot 10^{-2}$	$1.3332 \cdot 10^{-3}$	$1.3595 \cdot 10^{-3}$	1

**Χρήσιμοι πίνακες διαστάσεων και μονάδων σε σύστημα SI διαφόρων φυσικών μεγεθών:**

ΟΝΟΜΑ / ΣΥΜΒΟΛΟ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SI
Γωνία	$\theta$	rad
Γωνιακή ταχύτητα	$\omega$	rad/s
Δύναμη	F	N
Ειδική θερμότητα	c	J/(KgK)
Ειδικό βάρος	$\gamma$	N/m <sup>3</sup>
Ενέργεια, Ενθαλπία	E, H	J
Επιτάχυνση	a	m/s <sup>2</sup>
Επιφάνεια	A	m <sup>2</sup>
Επιφανειακή τάση	$\sigma$	N/m
Έργο	W	J
Θερμοκρασία	T	K
Θερμότητα	Q	J
Ιξώδες(δυναμικό)	$\mu$	Pa · s
Ιξώδες(κινηματικό)	$\nu$	m <sup>2</sup> /s
Ισχύς	w,P	W
Μάζα	m	kg
Μέτρο ελαστικότητας	E	Pa
Μήκος	l	m
Όγκος	V	m <sup>3</sup>
Ορμή	P	kg · (m/s)
Πίεση	p	Pa
Πυκνότητα	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>
Ροπή	M	N · m
Ρυθμός διάτμησης	$\gamma$	s <sup>-1</sup>
Ρυθμός ροής μάζας	m	kg/s
Ρυθμός ροής όγκου	V	m <sup>3</sup> /s
Συντελεστής τριβής	f	....
Συχνότητα	f	Στροφές/s
Τάση	$\sigma, \tau$	Pa
Ταχύτητα	u	m/s
Τραχύτητα	e	m
Χρόνος	t	s



# Διάγραμμα Moody's

