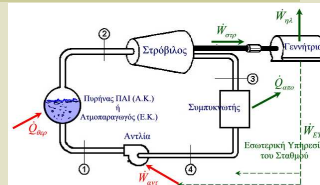




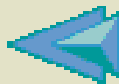
Πυρηνική Τεχνολογία - ΣΕΜΦΕ



Κεφάλαιο 2^ο



Εισαγωγή στην Πυρηνική Τεχνολογία



Παρουσίαση 2.3



1

Περιεχόμενα Παρουσίασης 2.3

1. Αρχή Λειτουργίας των ΠΑΙ : Η Σχάση
2. Πυρηνική Ηλεκτροπαραγωγή – ΠΗΣ
3. Πυρηνικά Υλικά και Τύποι ΠΑΙ
4. Σύγχρονοι ΠΑΙ
5. Ο Κύκλος του Πυρηνικού Καυσίμου
6. Διαστασιολόγηση, Παραγωγή Ενέργειας και Λειτουργία ενός ΠΑΙ

Περιεχόμενα Παρουσίασης 2.3

7. Ραδιοπεριβαλλοντικές Επιπτώσεις από τη Λειτουργία των ΠΑΙ
8. Πυρηνικά Ατυχήματα
9. Εξέλιξη των ΠΑΙ
10. ΠΑΙ 4ης Γενιάς

25-10-03

ΠΤ-ΣΕΜΦΕ-Εισαγωγή στην ΠΤ-2.3

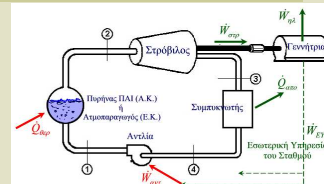
3



Εισαγωγή στην Πυρηνική Τεχνολογία



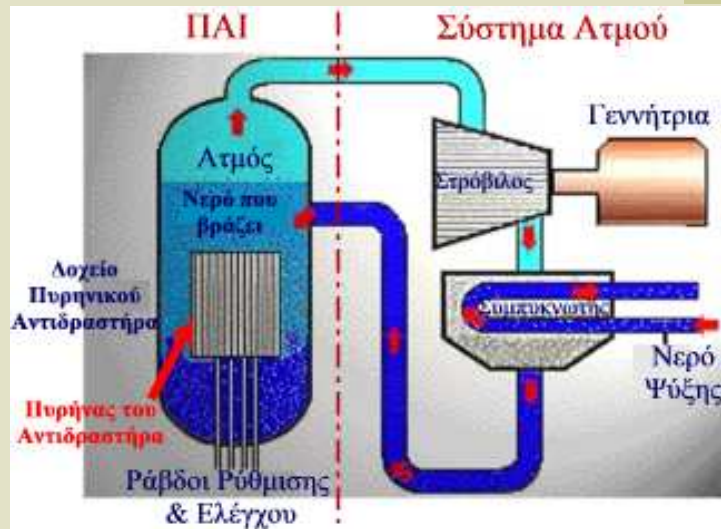
Κεφάλαιο 2^ο



2. Πυρηνική Ηλεκτροπαραγωγή – Πυρηνοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΠΗΣ)

4

Πυρηνικός Αντιδραστήρας Ισχύος για Ηλεκτροπαραγωγή



Πυρηνική Ηλεκτροπαραγωγή

2.2 Θεμελιώδης Ενεργειακή Ανάλυση

Πυκνότητα Παραγόμενης Ισχύος στο ΠΚ

$$q_f (W / m^3) = RR_f \cdot E_{σχ} \quad E_{σχ} \cong 180 MeV$$

Ρυθμός Σχάσεων ($m^{-3} s^{-1}$)

$$RR_f (m^{-3} s^{-1}) = \sigma_f \cdot N_{235} \cdot \Phi_{th} = \sigma_f \cdot N_{235} \cdot (n \cdot \nu)$$

σ_f : μικροσκοπική Ενεργός Διατομή Σχάσεως (cm^2)

N_{235} : πυκνότητα πυρήνων ^{235}U (cm^{-3})

Φ_{th} : ροή θερμικών νετρονίων ($n/cm^2 s^{-1}$)

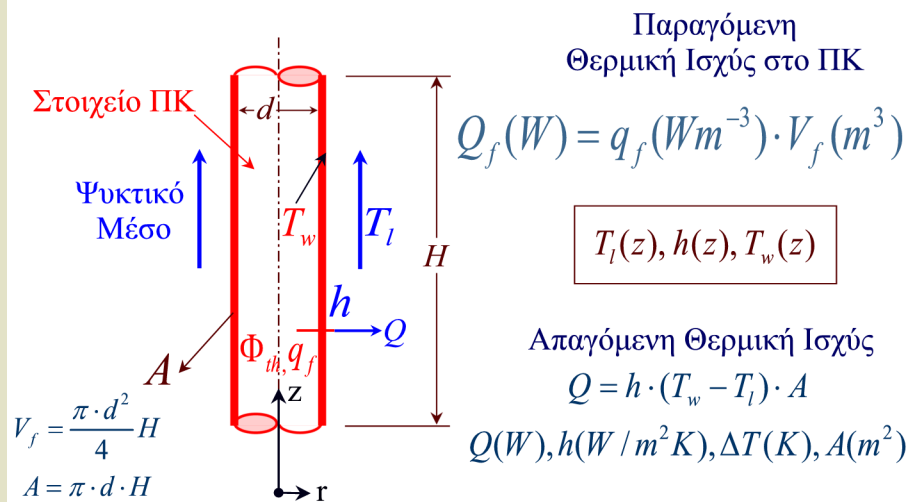
n, ν : πυκνότητα & ταχύτητα νετρονίων

Παραγόμενη και Απαγόμενη Θερμική Ισχύς

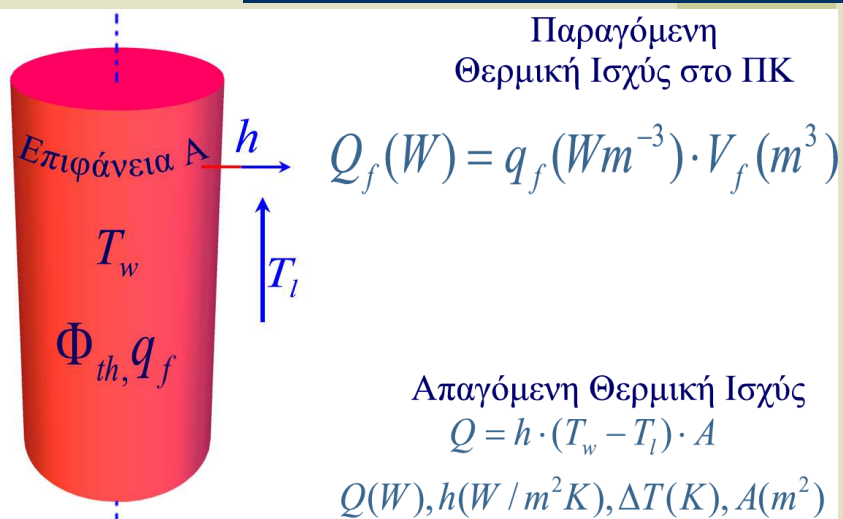
$$Q = h \cdot (T_w - T_l) \cdot A$$

$$Q(W), h(W / m^2 K), \Delta T(K), A(m^2)$$

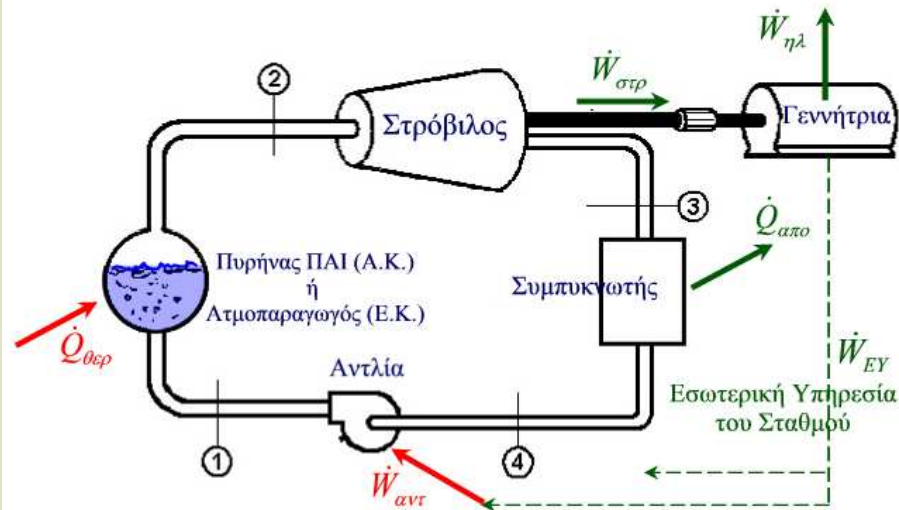
Παραγόμενη και Απαγόμενη Θερμική Ισχύς από Ράβδο ΠΚ



Παραγόμενη και Απαγόμενη Θερμική Ισχύς από Ράβδο ΠΚ



Διάγραμμα Ροής της Ενέργειας

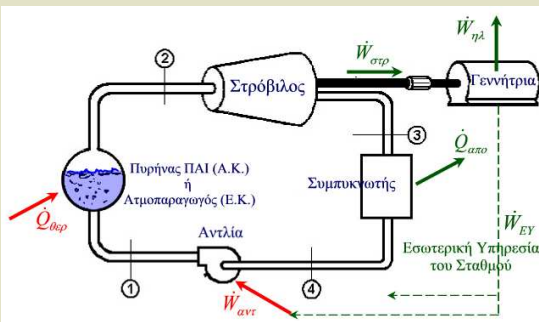


25-10-03

ΠΤ-ΣΕΜΦΕ-Εισαγωγή στην ΠΤ-2.3

11

Ενεργειακή Ανάλυση του Κύκλου (Άμεσος ή Δευτερεύον του Εμμέσου)



Ισχύς στην Είσοδο :

$$P_{εισ} = \dot{Q}_{θερ}$$

Ισχύς στην Εξοδο :

$$P_{εξ} = \dot{W}_{στρ} + \dot{Q}_{απο}$$

Ισχύς Γεννήτριας :

$$\dot{W}_{γεν} = \eta_{γεν} \cdot \dot{W}_{στρ}$$

Ηλεκτρική Ισχύς Υ/Σ :

$$\dot{W}_{ηλ} = \dot{W}_{γεν} - \dot{W}_{ΕΥ}$$

Άμεσος :

$$\dot{Q}_{θερ} = \dot{Q}_f$$

Εμμέσος - Δευτερεύον :

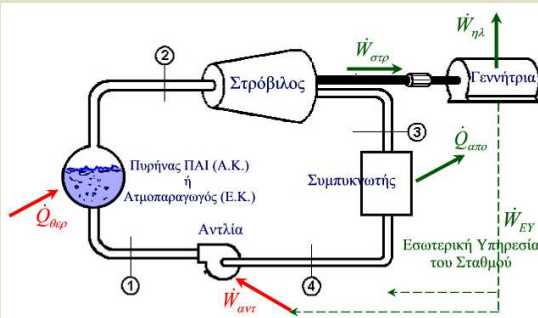
$$\dot{Q}_{θερ} = \eta_{ατμ} \cdot \dot{Q}_f$$

25-10-03

ΠΤ-ΣΕΜΦΕ-Εισαγωγή στην ΠΤ-2.3

12

Βαθμός Απόδοσης Θερμοδυναμικού Κύκλου



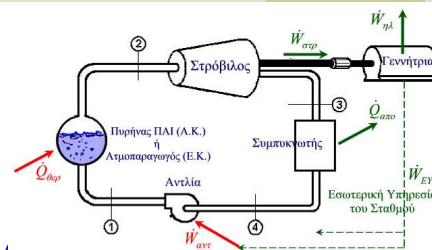
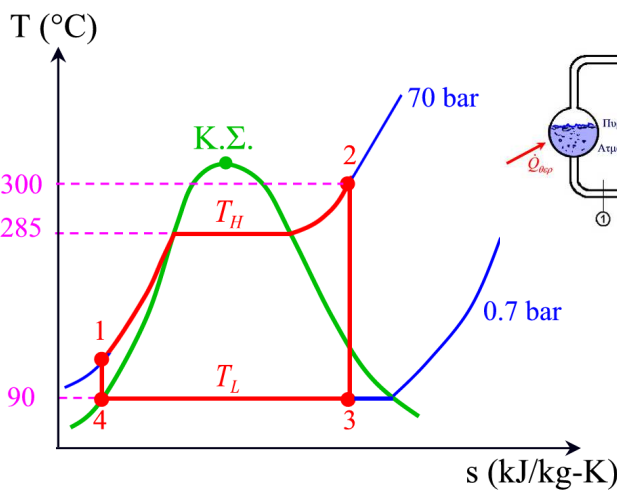
$$\eta_{\Theta K} = \frac{\dot{W}_{στρ} - \dot{W}_{αντ}}{\dot{Q}_{θερ}} =$$

$$= \frac{\dot{Q}_{θερ} - \dot{Q}_{απο} - \dot{W}_{αντ}}{\dot{Q}_{θερ}} =$$

$$\eta_{\Theta K} \approx 1 - \frac{\dot{Q}_{απο}}{\dot{Q}_{θερ}}$$

$$= 1 - \frac{\dot{Q}_{απο}}{\dot{Q}_{θερ}} - \frac{\dot{W}_{αντ}}{\dot{Q}_{θερ}}$$

Βασικός Θερμοδυναμικός Κύκλος ΑΗΣ : Rankine



Οι τιμές είναι
ενδεικτικές

$$\eta_{\Theta K, Carnot} = 1 - \frac{T_L}{T_H}$$

Βαθμός Απόδοσης του ΠΗΣ

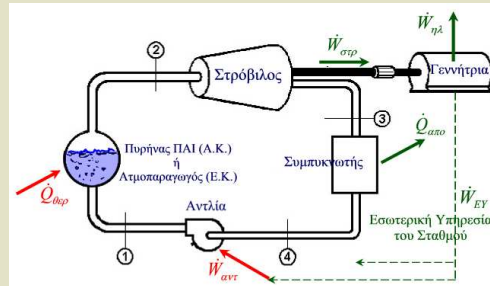
$$\eta_{\text{ΠΗΣ}} = \frac{\dot{W}_{\eta\lambda}}{\dot{Q}_f} =$$

$$\frac{\dot{W}_{\gamma\epsilon\nu} - \dot{W}_{EY}}{\dot{Q}_{\theta\epsilon\rho} / \eta_{\alpha\tau\mu}} =$$

$$\frac{\eta_{\gamma\epsilon\nu} \cdot \dot{W}_{\sigma\tau\rho} - \dot{W}_{EY}}{\dot{Q}_{\theta\epsilon\rho}} \eta_{\alpha\tau\mu} \approx$$

$$\frac{\dot{W}_{\sigma\tau\rho} - \dot{W}_{\alpha\nu\tau}}{\dot{Q}_{\theta\epsilon\rho}} \eta_{\alpha\tau\mu} \cdot \eta_{\gamma\epsilon\nu} =$$

$$\eta_{\Theta\text{Κ}} \cdot \eta_{\alpha\tau\mu} \cdot \eta_{\gamma\epsilon\nu}$$



$$\eta_{\text{ΠΗΣ}} \approx \eta_{\Theta\text{Κ}} \cdot \eta_{\alpha\tau\mu} \cdot \eta_{\gamma\epsilon\nu}$$

