ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΠΟΣΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ FENSKE-UNDERWOOD-GILLILAND ΣΤΟ UNISIM

Short-Cut Distillation

Όταν θέλουμε να προσδιορίσουμε ελάχιστο και θεωρητικό αριθμό βαθμίδων και ελάχιστο λόγο αναρροής χρησιμοποιούμε το object της στήλης SHORT CUT. Το UNISIM εφαρμόζει την μέθοδο Fenske Underwood Gilliland.

Παρέχει **ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ** για :

- Ελάχιστο αριθμό βαθμίδων κατά Fenske
- Ελάχιστο λόγο αναρροής κατά Underwood
- Θεωρητικό αριθμό βαθμίδων κατά Gilliland
- Ενεργειακά Φορτία Αναβραστήρα και Συμπυκνωτή
- Βέλτιστη θέση τροφοδοσίας
- Μέση ροή ατμού και υγρού στο τμήμα εμπλουτισμού (rectify) (V, L) και στο τμήμα εξάντλησης (stripping) ($\bar{V}$,$\bar{L}$)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Μίγμα βενζενίου - τολουενίου αποστάζεται σε στήλη συνεχούς λειτουργίας για την παραλαβή προϊόντος κορυφής 95 mol % σε βενζένιο και πυθμένα 98 mol % σε τολουένιο.

Ζητούνται:

1. Ο αριθμός των ελάχιστων βαθμίδων
2. Ο αριθμός των θεωρητικών βαθμίδων
3. Η βέλτιστη βαθμίδα τροφοδοσίας
4. Ο ελάχιστος λόγος αναρροής
5. Ο ρυθμός ροής ατμών V και $\bar{V}$
6. Ο ρυθμός ροής υγρών L και $\bar{L}$
7. Θερμικό φορτίο συμπυκνωτή
8. Θερμικό φορτίο αναβραστήρα

Δεδομένα:

F=100 kmol/h

Σύσταση τροφοδοσίας: 45 mol % βενζένιο και 55 mol % τολουένιο

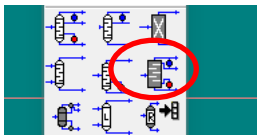
Λόγος αναρροής 3

Πίεση λειτουργίας= 1atm σε στήλη συμπυκνωτή και αναβραστήρα

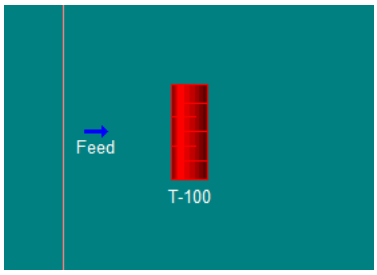
Θερμοκρασία τροφοδοσίας: 48 °C

Fluid Package: Peng Robinson

ΟΔΗΓΙΕΣ

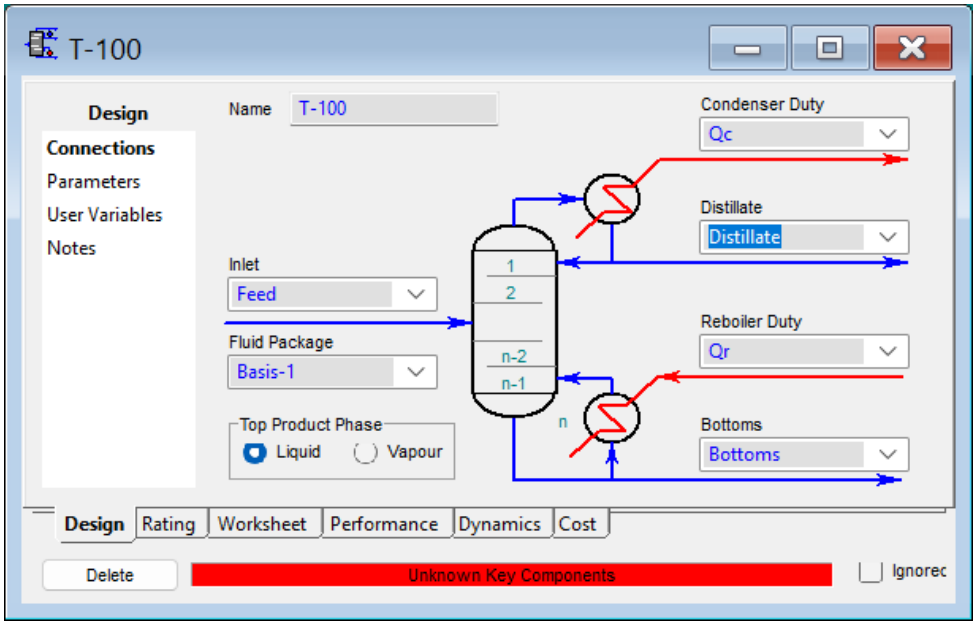
1. Το εικονίδιο του object SHORT CUT είναι 

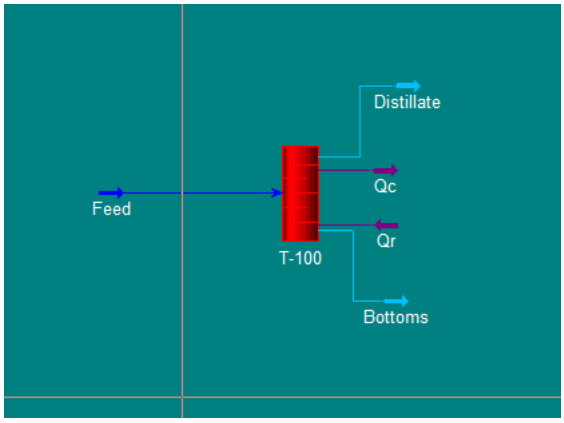
2. Δημιουργούμε το ρεύμα της τροφοδοσίας (Ρεύμα Feed) και εισάγουμε στο PFD το object SHORT CUT



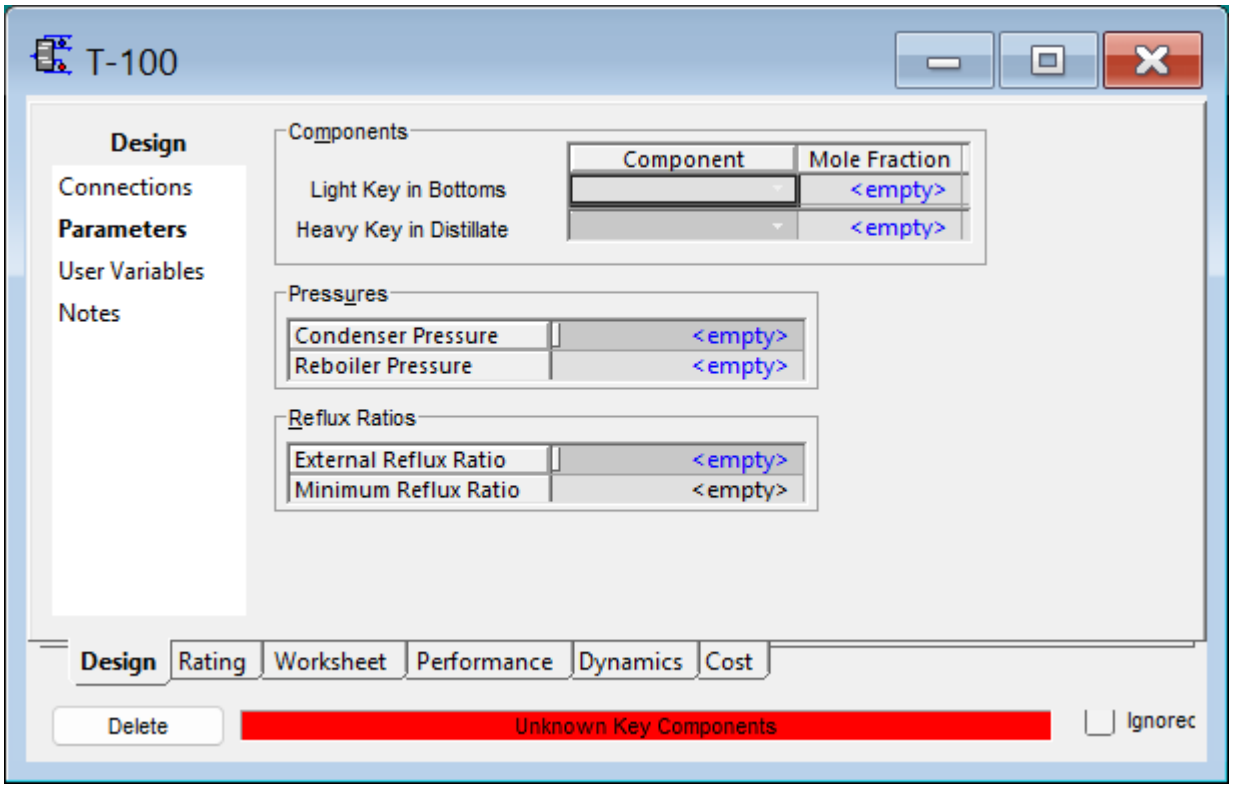
3. Κάντε διπλό αριστερό κλίκ στην στήλη (T-100) για να ενεργοποιήσετε το παράθυρο με τις ιδιότητες της

4. Στο Παράθυρο **Connections** συνδέουμε το ρεύμα της τροφοδοσίας FEED στο Inlet και πληκτρολογούμε τα ονόματα των υπολοίπων ρευμάτων μάζας (Distillate, Bottoms) και ενέργειας (Qc, Qr) ώστε να δημιουργηθούν



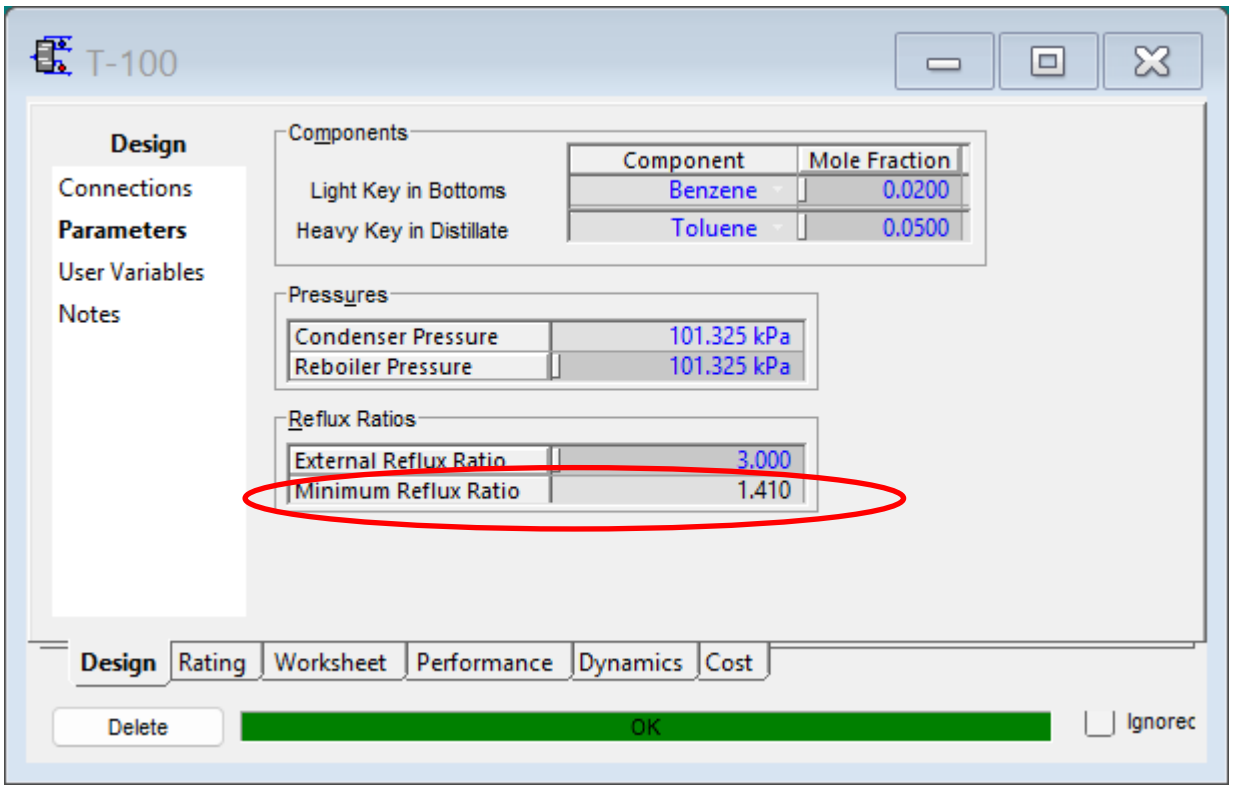


5. Στην συνέχεια ανοίγουμε το παράθυρο **Parameters**



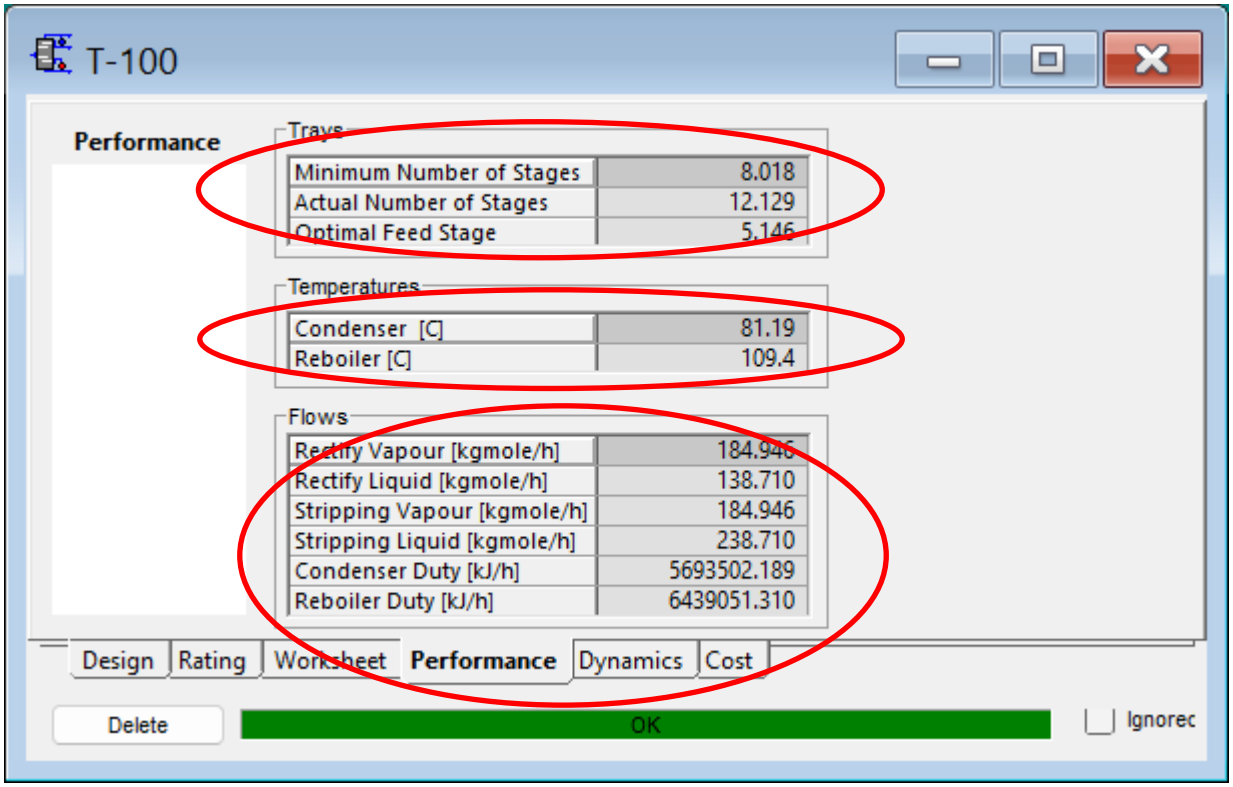
Οι μεταβλητές σχεδιασμού (Tab **Parameters**) είναι:

- Light Key in Bottom – Εισάγεται το γραμμομοριακό κλάσμα του πιο πτητικού συστατικού στον πυθμένα της στήλης (ρεύμα bottoms)
- Heavy Key in Distillate – Εισάγεται το γραμμομοριακό κλάσμα του λιγότερου πτητικού συστατικού στο απόσταγμα (ρεύμα distillate)
- Εισάγονται τιμές για τις πιέσεις συμπυκνωτή (condenser) και αναβραστήρα (reboiler)
- Εισάγεται η τιμή του επιθυμητού λόγου αναρροής (Reflux Ratio)



Όταν υπάρχει λύση → πράσινο (OK)

3. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Tab **Performance**



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

- Ελάχιστος αριθμός δίσκων κατά Fenske: (Minimum Number of Trays): 9 (στρογγυλοποίηση στον μεγαλύτερο ακέραιο)
- Ελάχιστος λόγος αναρροής κατά Underwood: (Minimum Reflux Ratio): 1.410
- Θεωρητικός αριθμό δίσκων (βαθμίδων) κατά Gilliland: (Actual Number of Trays): 13 (στρογγυλοποίηση στον μεγαλύτερο ακέραιο)
- Ενεργειακό Φορτίο Αναβραστήρα (Reboiler Duty): 6.44×10^6 kJ/h
- Ενεργειακό Φορτίο Συμπυκνωτή (Condenser Duty): 5.69×10^6 kJ/h
- Βέλτιστη θέση τροφοδότησης (Optimal Feed Stage): 6 (στρογγυλοποίηση στον μεγαλύτερο ακέραιο)
- Μέση ροή ατμού στο τμήμα εμπλουτισμού (Rectify Vapour) (V): 184.9 kgmole/h
- Μέση ροή υγρού στο τμήμα εμπλουτισμού (Rectify Liquid) (L): 138.7 kgmole/h
- Μέση ροή ατμού στο τμήμα εξάντλησης (Stripping Vapour) ($\bar{V}$): 184.9 kgmole/h
- Μέση ροή υγρού στο τμήμα εξάντλησης (Stripping Liquid) ($\bar{L}$): 238.7 kgmole/h