

ΣΚΟΠΟΣ:

1. Εκκίνηση UNISIM
2. Επιλογή συστατικών
3. Επιλογή Fluid Package
4. Είσοδος (enter and re-enter) στο Περιβάλλον Προσομοίωσης (Simulation Environment)
5. Προσθήκη και ορισμός ρεύματος μάζας (material stream)

Πρόβλημα:

Δημιουργείστε ένα ρεύμα μάζας νερού στις παρακάτω συνθήκες:

- a. Fluid Package: Antoine
- b. Παροχή: 1 kgmol/h
- c. Πίεση: 1 atm
- d. Θερμοκρασία: 30 °C

Ποιά είναι το κλάσμα ατμού (vapour/phase fraction) αυτού του ρεύματος: _____

Επίλυση:

1. Ξεκινάμε το UNISIM

Κατά την εγκατάσταση του προγράμματος στον υπολογιστή έχει δημιουργηθεί το εξής shortcut UNISIM στην Επιφάνεια Εργασίας:



R492

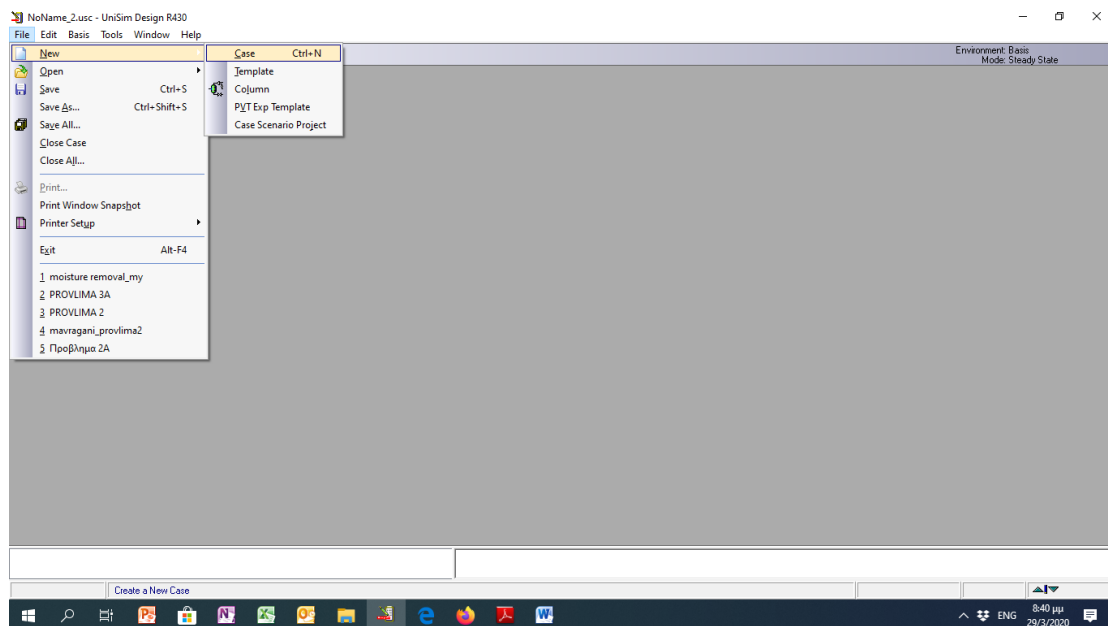
Πιέστε διπλό κλικ στο Shortcut R492

Εμφανίζεται η επιφάνεια εργασίας του UNISIM:

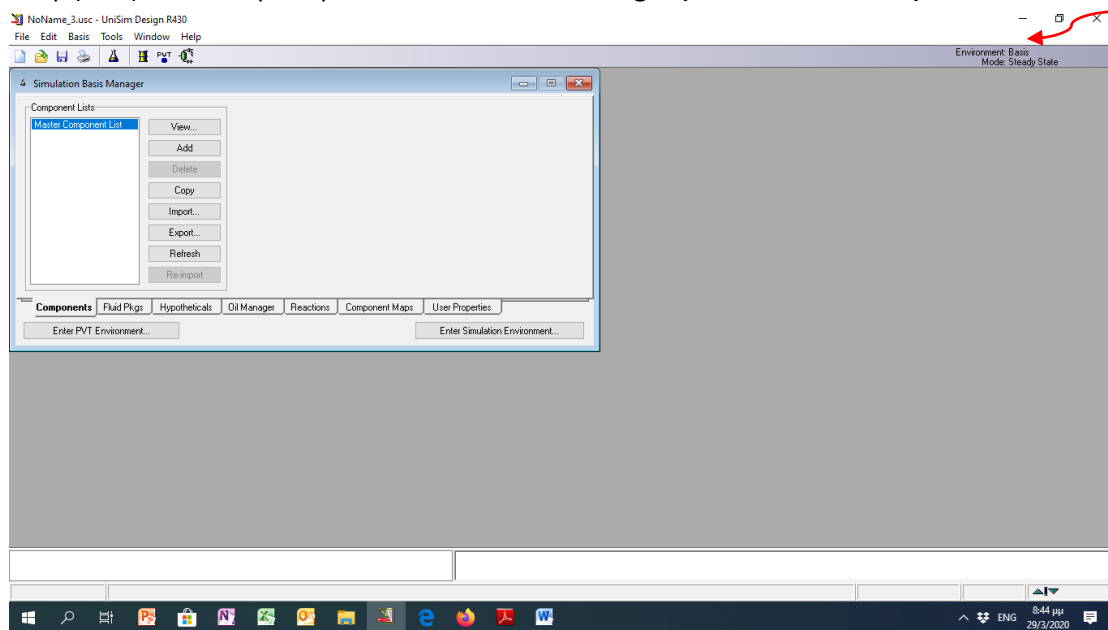


Πριν πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε προσομοίωση πρέπει να επιλεγούν τα συστατικά και το θερμοδυναμικό πακέτο (fluid package) που θα χρησιμοποιηθούν για την προσομοίωση

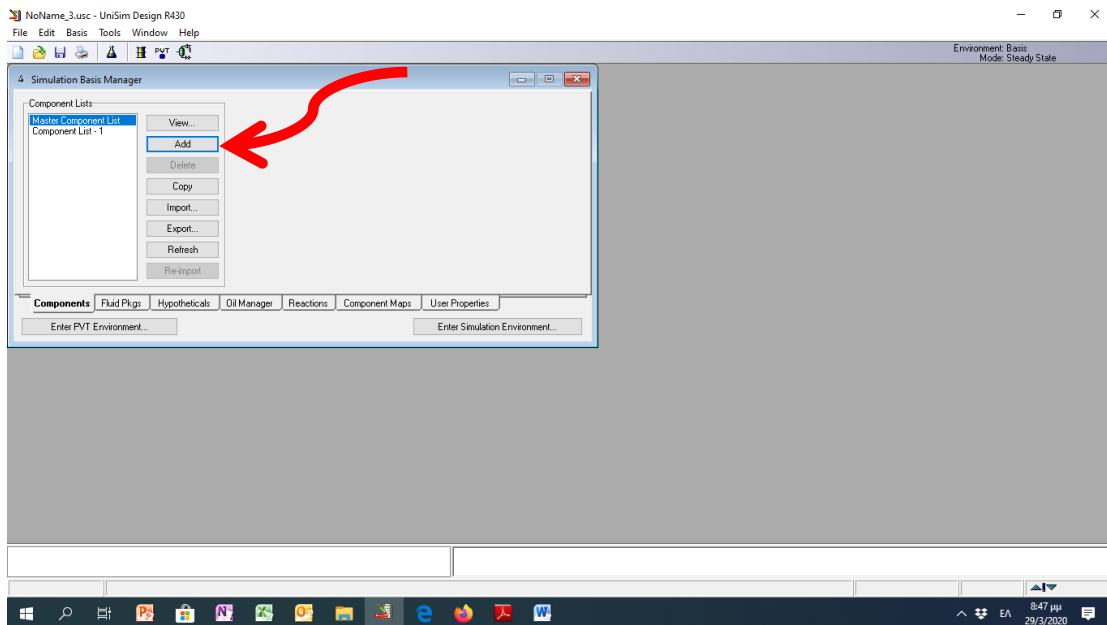
2. Επιλέγουμε **New - Case** από το menu **File**



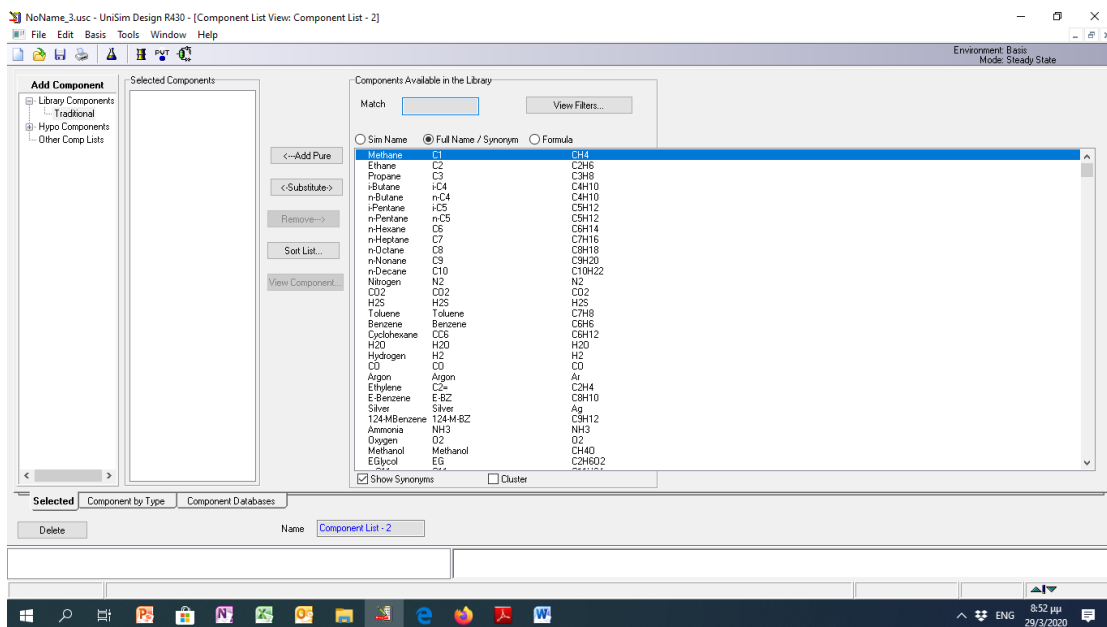
3. Εμφανίζεται το παράθυρο **Simulation Basis Manager (Environment Basis)**



4. Αρχικά επιλέγουμε τα συστατικά της προσομοίωσης μας, δηλαδή το νερό, πατώντας το κουμπί **Add**



5. Εμφανίζεται το παράθυρο Component List View



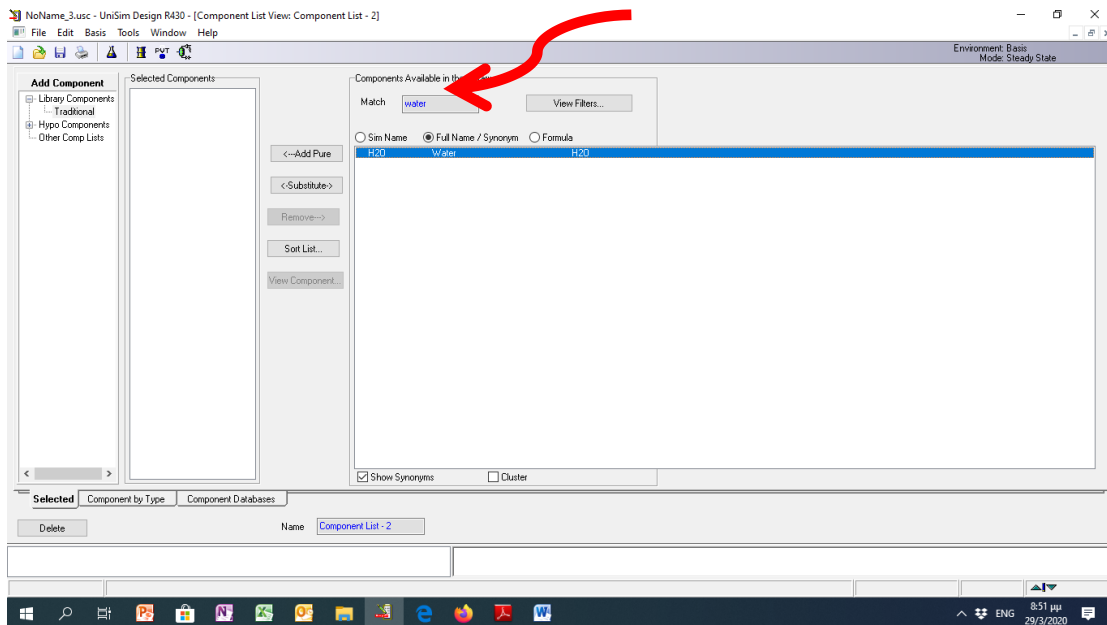
6. Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση στη λίστα στοιχείων με έναν από τους τρεις τρόπους:

- Sim Name (Όνομα στο unisim)
- Πλήρες όνομα (Full name)
- Χημικός Τύπος (Formula)

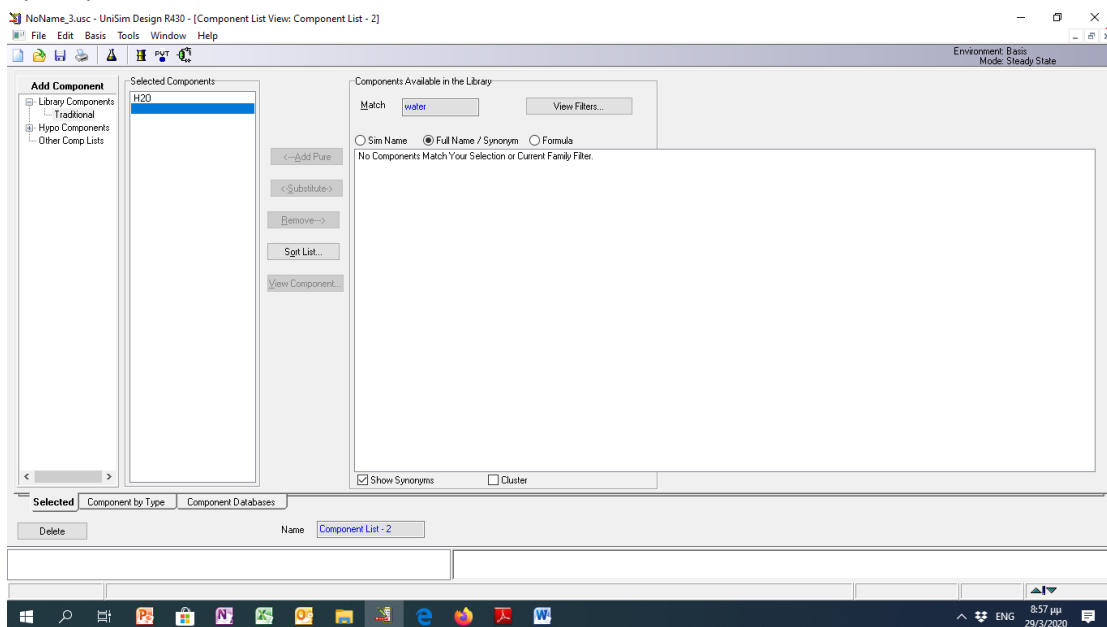
Η επιλογή γίνεται με το αντίστοιχο radio button

Εάν η προσπάθεια αναζήτησής σας δεν αποφέρει το επιθυμητό στοιχείο, τότε είτε δοκιμάστε άλλο όνομα είτε δοκιμάστε να κάνετε αναζήτηση με χημικό τύπο.

Με επιλεγμένο το radio button **Full Name/Synonym** πληκτρολογήστε **water** στο πεδίο **Match**

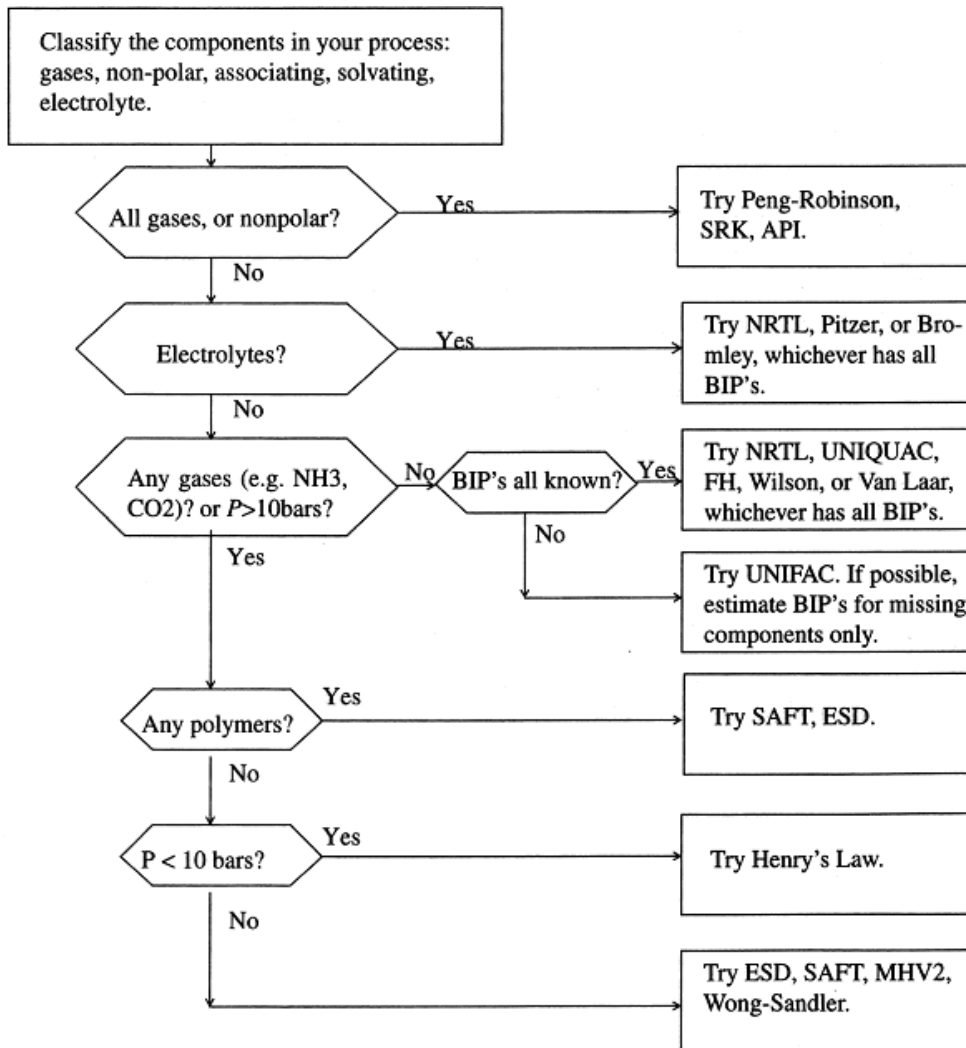


7. Με επιλεγμένο το συστατικό **water** πατήστε το κουμπί **Add Pure** (ή **double click** πάνω στο συστατικό) για να το προσθέσετε στη λίστα των συστατικών που θα χρησιμοποιηθούν στην προσομοίωση

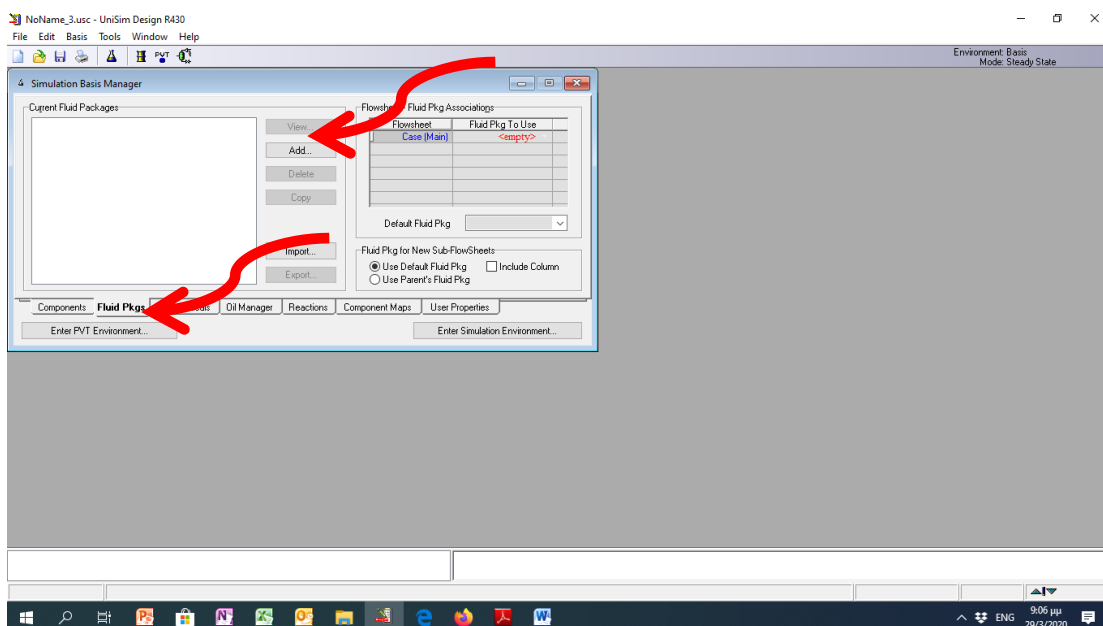


Κλείστε το παράθυρο **Component List View** πατώντας το κουμπί . 

8. Στην συνέχεια επιλέγουμε θερμοδυναμικό μοντέλο για την προσομοίωση (Fluid Package). Το Fluid Package χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των ιδιοτήτων ρευστού/θερμοδυναμικής των συστατικών και των μιγμάτων στην προσομοίωσή σας (όπως ενθαλπία, εντροπία, πυκνότητα, ισορροπία ατμού-υγρού κ.λπ.). Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να επιλέξετε το σωστό, καθώς αυτή αποτελεί τη βάση για τα αποτελέσματα που επιστρέφονται από την προσομοίωση σας. Όταν αντιμετωπίζετε την επιλογή ενός θερμοδυναμικού μοντέλου, είναι χρήσιμη τουλάχιστον μια λογική διαδικασία για να αποφασίσετε ποιο μοντέλο θα δοκιμάσετε πρώτο. Οι Elliott και Lira (1999)¹ πρότειναν ένα δέντρο αποφάσεων όπως φαίνεται στο παρακάτω Σχήμα.

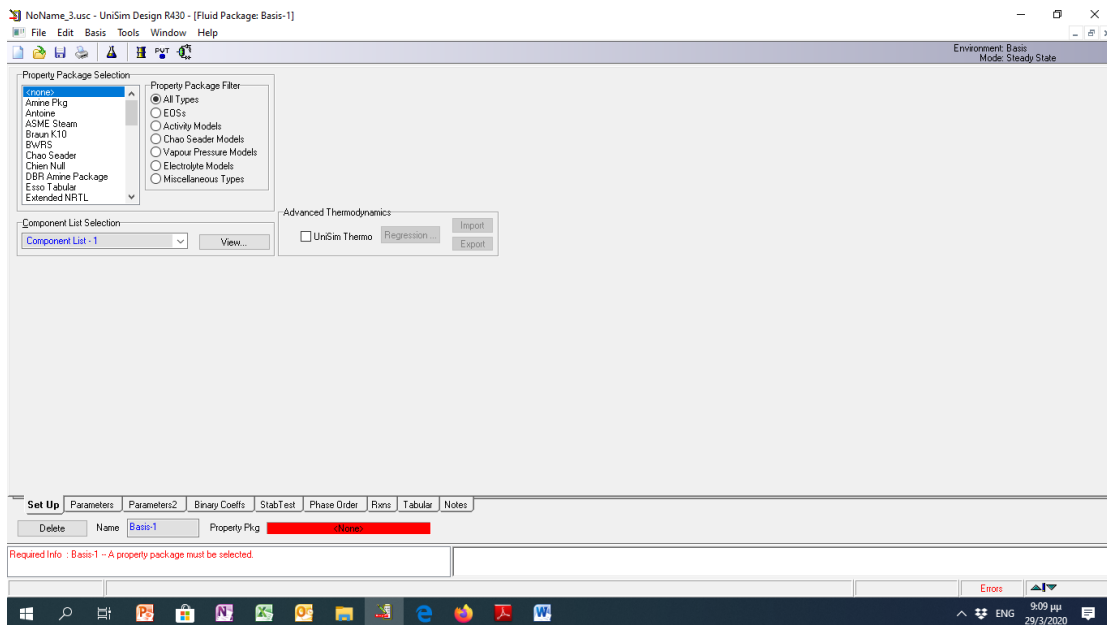


Ενεργοποιήστε την ετικέτα **Fluid Pkgs** στο παράθυρο **Simulation Basis Manager**.

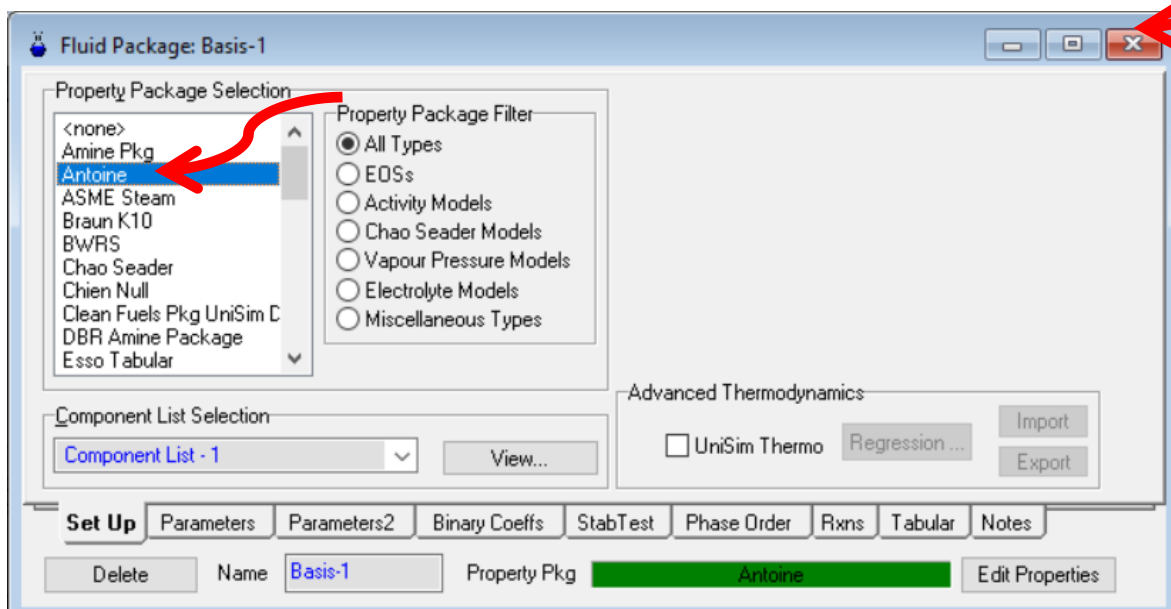



και πατήστε το κουμπί Add.

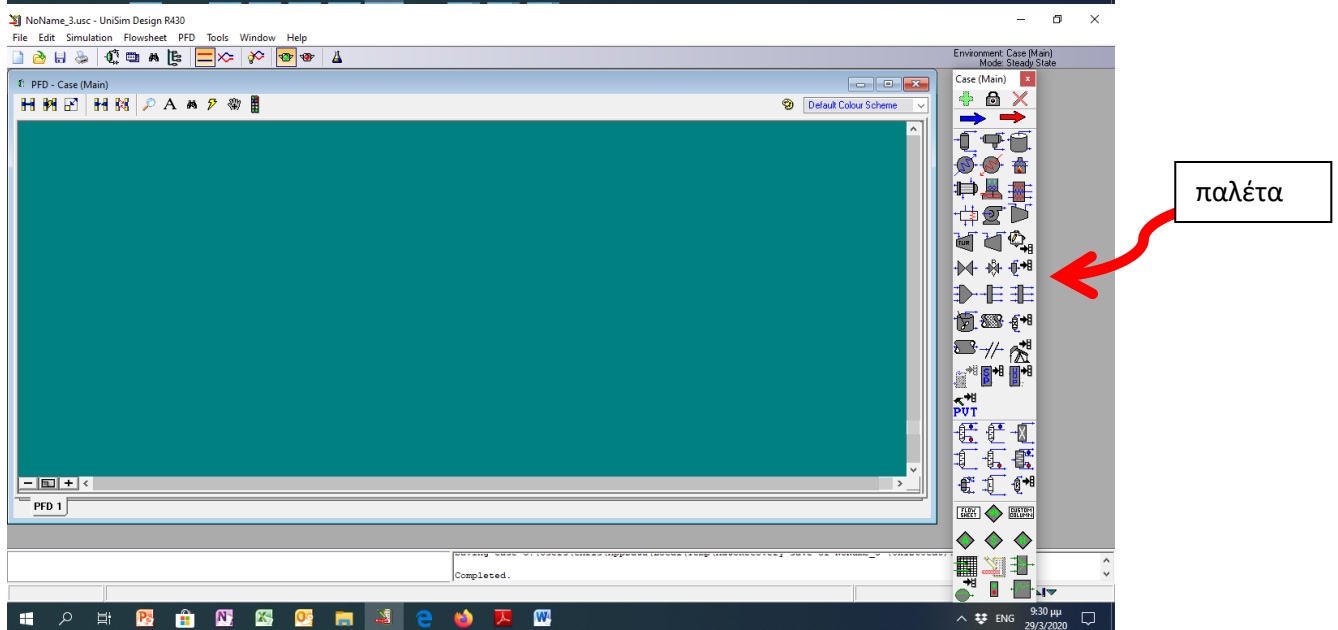
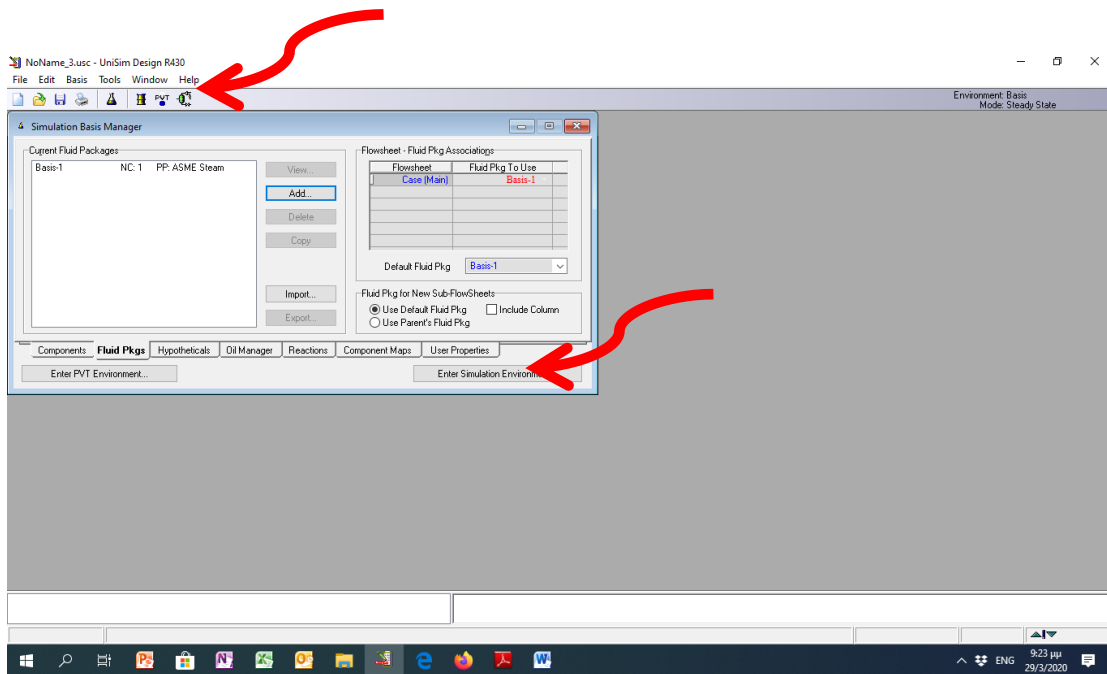
9. Εμφανίζεται το παράθυρο Property Package Selection



10. Επιλέξτε Antoine και κλείστε το παράθυρο Property Package πατώντας το κουμπί .

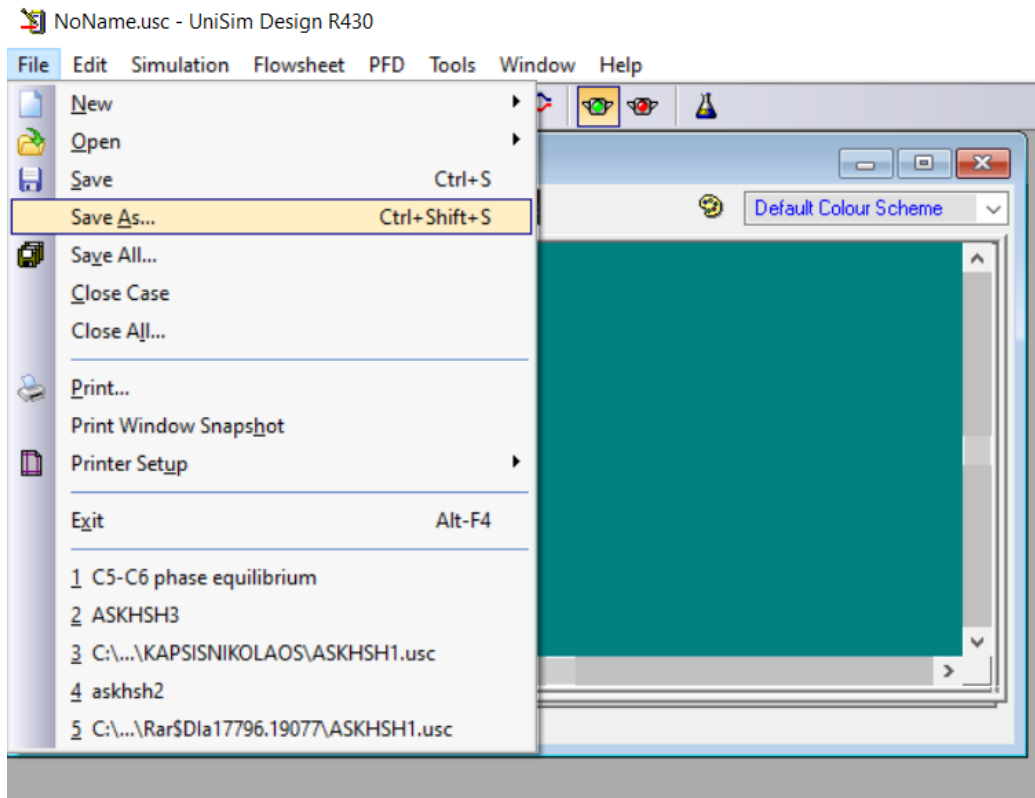


Για να ξεκινήσετε τη προσομοίωση πατήστε το κουμπί **Enter Simulation Environment** ή κάντε κλικ στο εικονίδιο 

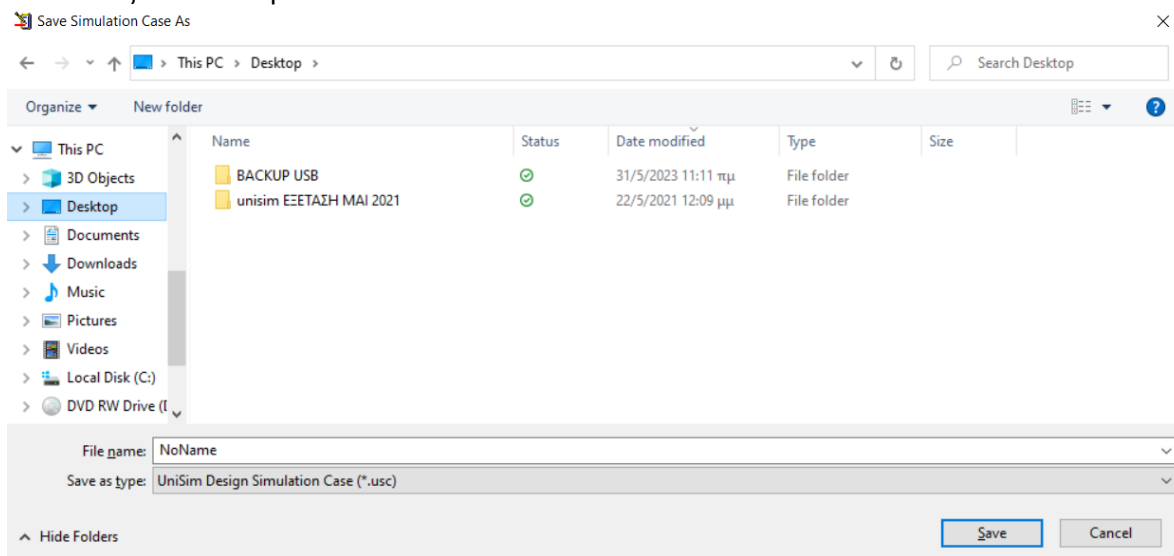


11. Αποθήκευση αρχείου

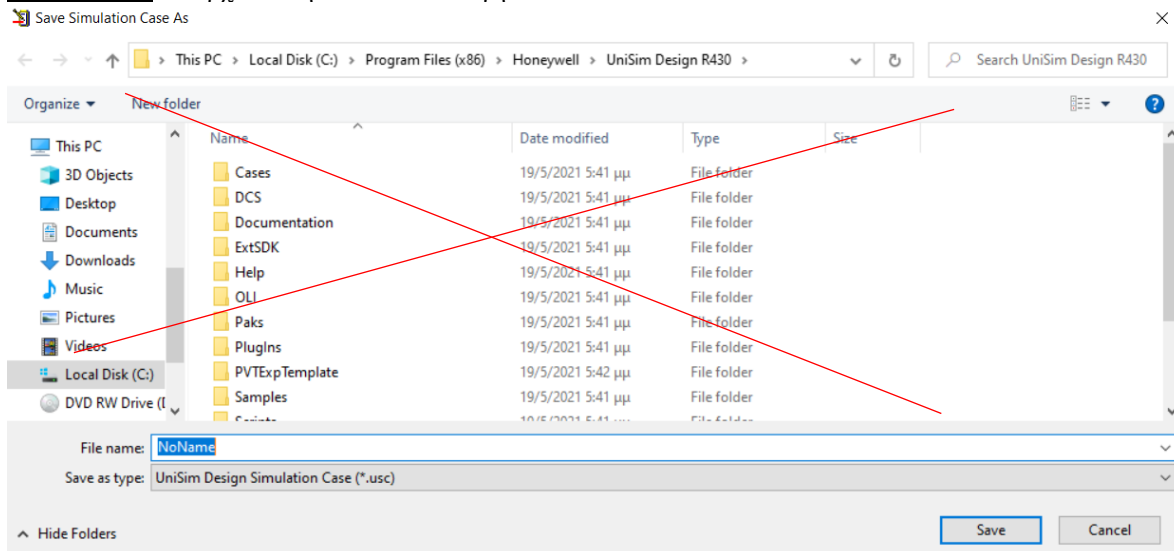
Πριν προχωρήσετε παρακάτω, σώστε το αρχείο στην επιφάνεια εργασίας χρησιμοποιώντας αγγλικούς χαρακτήρες. Επιλέξτε **File/Save As**



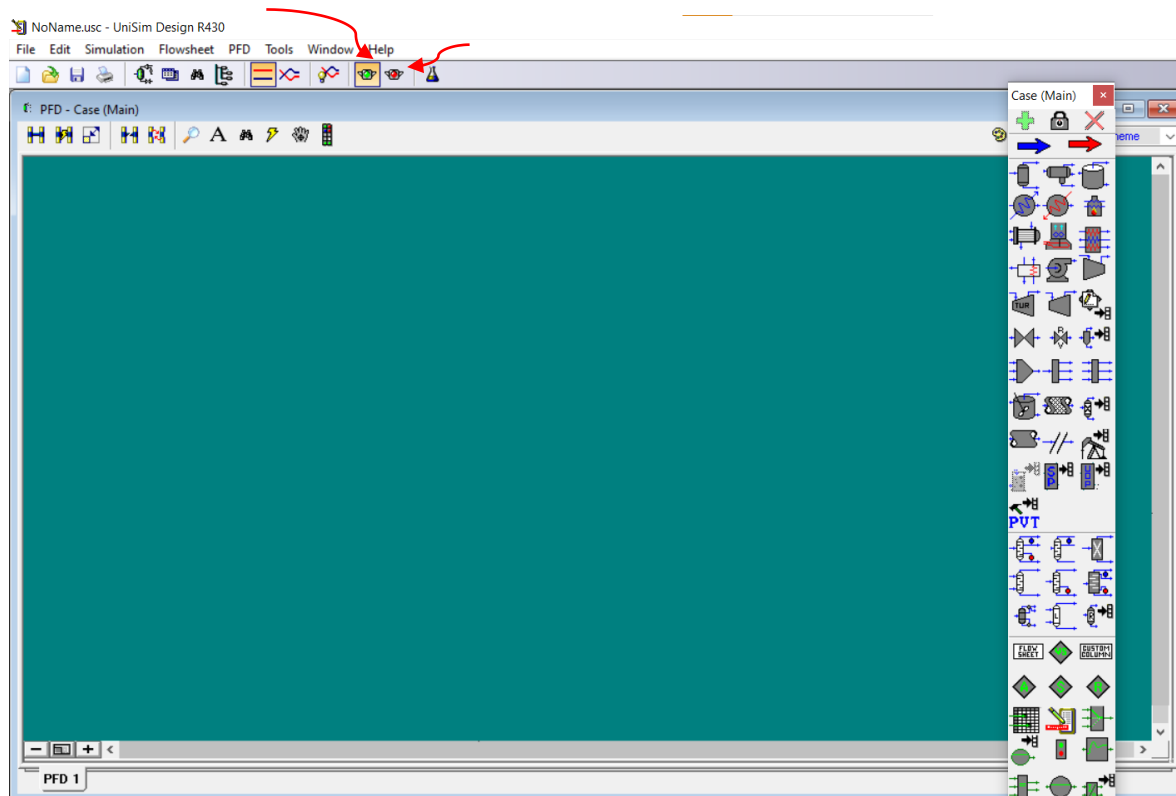
Και επιλέξετε Desktop





Μην σφίξετε το αρχείο στην default επιλογή.




Πριν προχωρήσετε, παρατηρείστε μερικά χαρακτηριστικά αυτού του παραθύρου προσομοίωσης



1. Το UNISIM επιλύει το flowsheet μετά από κάθε προσθήκη/αλλαγή σε αυτό. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να απενεργοποιηθεί κάνοντας κλικ στο κουμπί **Solver Holding** (το κουμπί με το **κόκκινο** φως ) που βρίσκεται στη γραμμή εργαλείων. Εάν επιλεγεί αυτό το κουμπί, τότε το UNISIM δεν θα λύσει την προσομοίωση και δεν θα δώσει κανένα αποτέλεσμα. Για να επιτρέψετε στο UNISIM να δώσει αποτελέσματα, πρέπει να επιλεγεί το κουμπί **Solver Active** (το κουμπί με το **πράσινο** φως )


2. Σε αντίθεση με τους περισσότερους άλλους προσομοιωτές διεργασίας, το HYSYS είναι ικανό να λύνει πληροφορίες τόσο κατάντη όσο και ανάντη. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να δίνετε μεγάλη προσοχή στα δεδομένα που εισάγετε για να διασφαλίσετε ότι δεν παρέχετε στο UNISIM αντικρουόμενες πληροφορίες. Διαφορετικά, θα λάβετε ένα σφάλμα και η προσομοίωση **δεν θα λυθεί**.

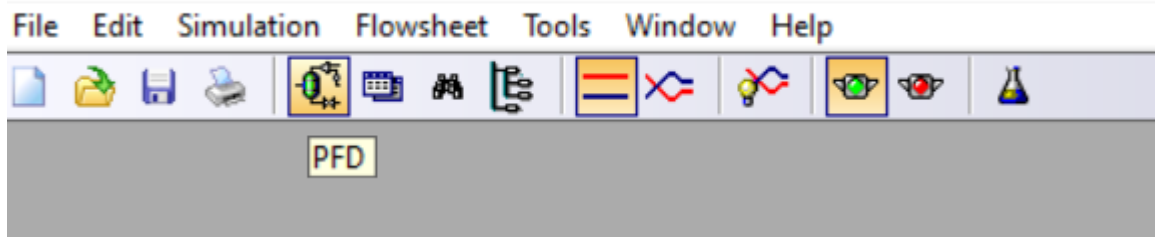
Εισαγωγή ξανά στο Simulation Basis Manager

Όταν πρέπει να αλλάξει κάτι στο Simulation Basis Manager (π.χ. να αλλάξετε κάποιο στοιχείο) μπορείτε να μπειτε ξανά κάνοντας κλικ στο εικονίδιο  στην επάνω γραμμή εργαλείων

Κατά λάθος κλείσιμο του PFD

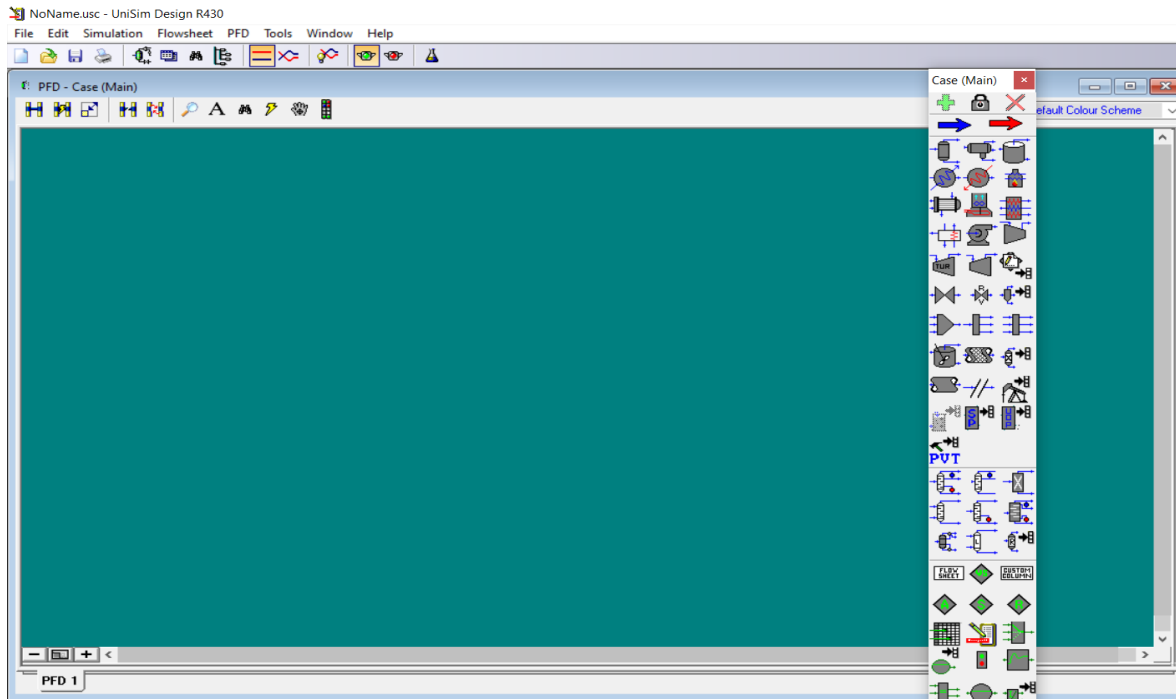
Μερικές φορές, οι χρήστες κάνουν κατά λάθος κλικ στο κόκκινο X στο PFD. Για να πάτε πίσω

στο PFD πατήστε το εικονίδιο  στο Toolbar

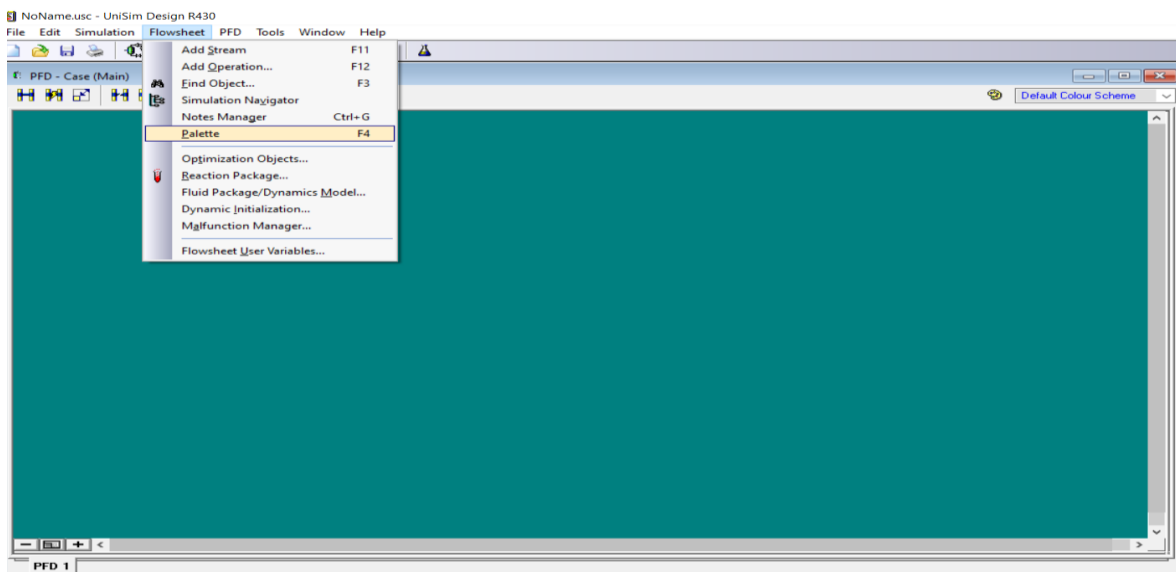


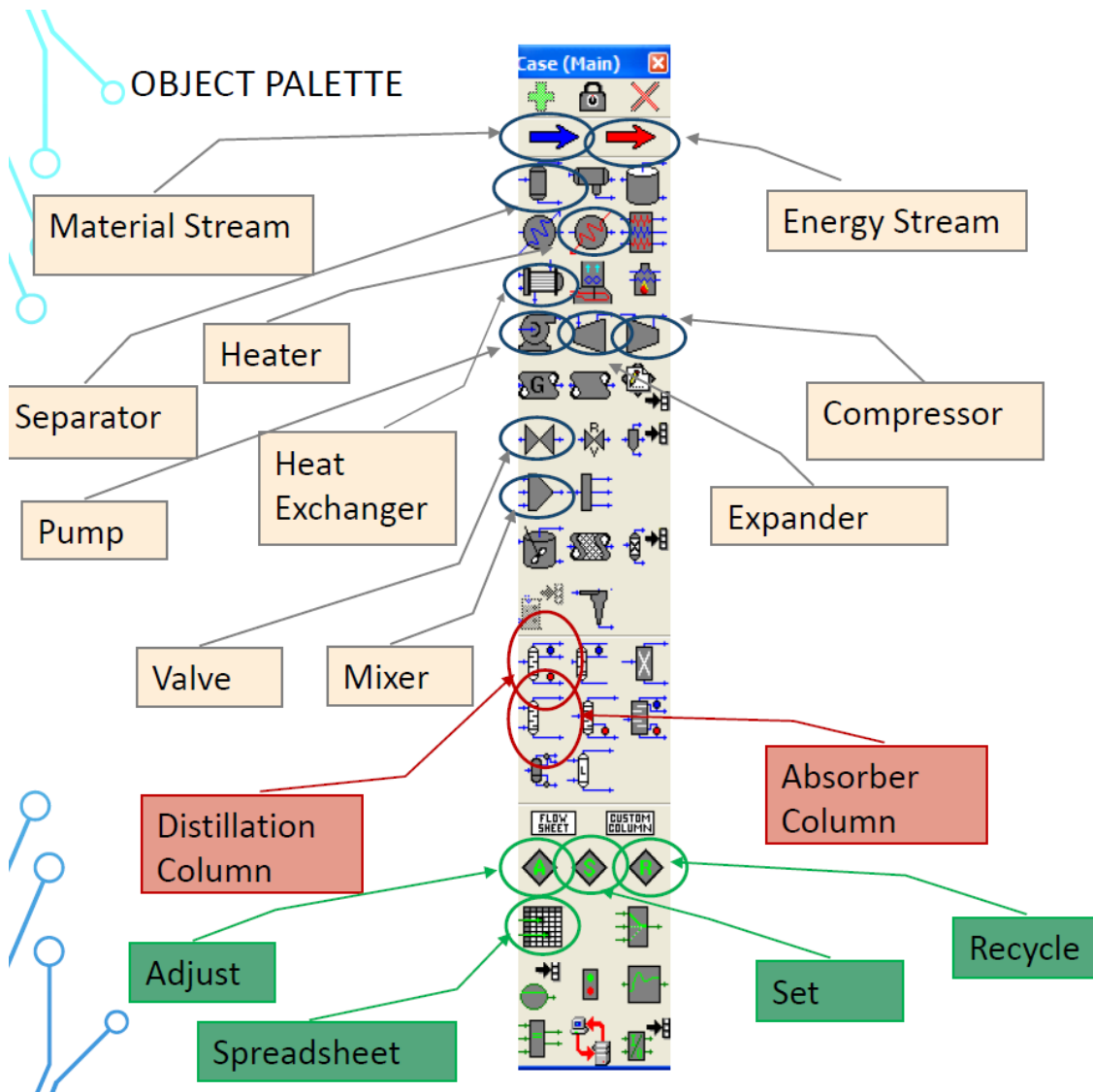
Παλέτα αντικειμένων

Στη δεξιά πλευρά της Εικόνας θα παρατηρήσετε μια κάθετη γραμμή εργαλείων. Αυτό είναι γνωστό ως Παλέτα αντικειμένων.



Εάν για οποιονδήποτε λόγο αυτή η παλέτα δεν είναι ορατή, μεταβείτε στο Flowsheet στο Toolbar και επιλέξτε Palette ή πατήστε F4 για να εμφανιστεί η παλέτα. Από αυτή τη γραμμή εργαλείων θα προσθέσετε ρεύματα μάζας, ενέργειες και λειτουργικές μονάδες στην προσομοίωση σας

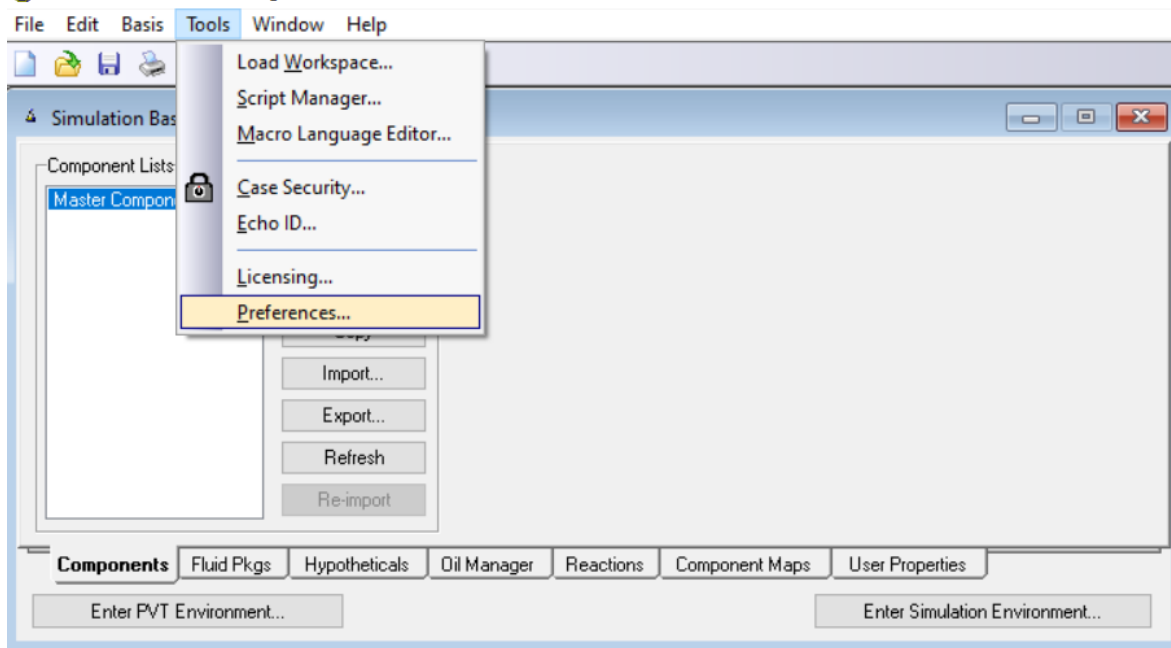




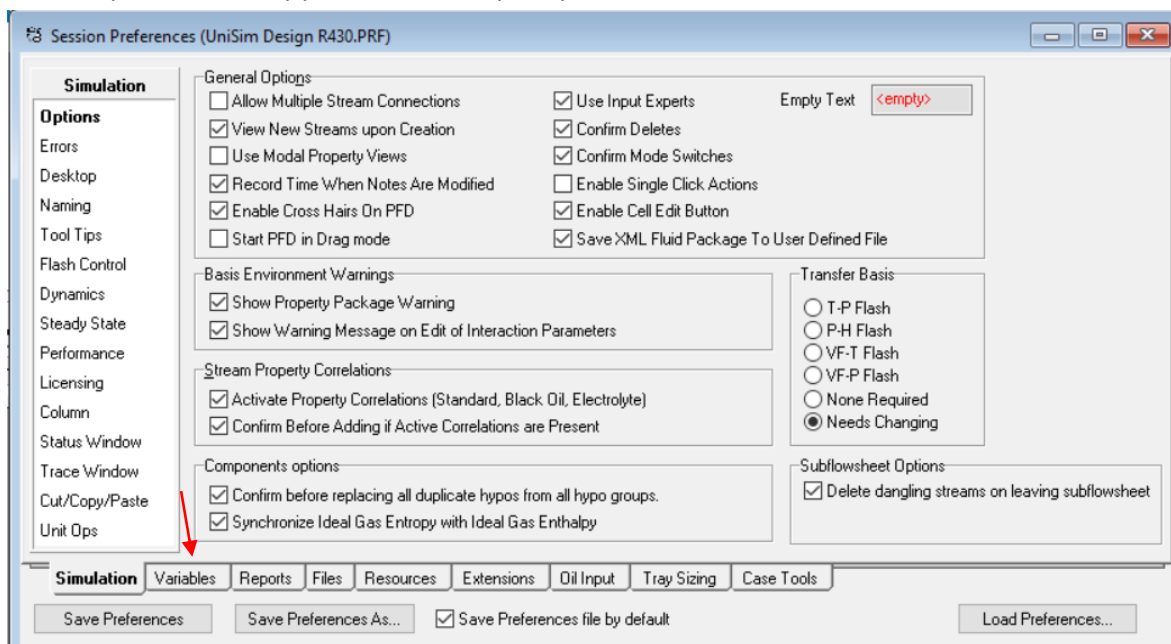
12. Επιλογή συστήματος μονάδων

Αρχικά θα πρέπει να επιλέξουμε το σύστημα μονάδων το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε στην προσομοίωση. Από το menu **Tools** επιλέξτε **Preferences**

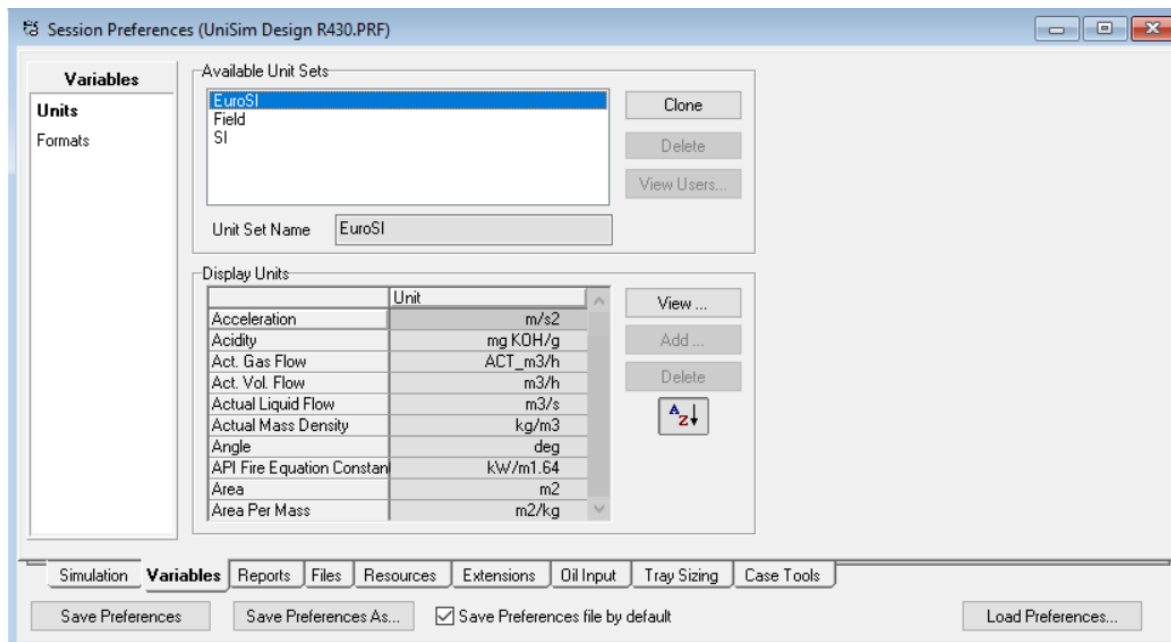
NoName.usc - UniSim Design R430



Με τον τρόπο αυτό ενεργοποιείται το παράθυρο **Session Preferences**



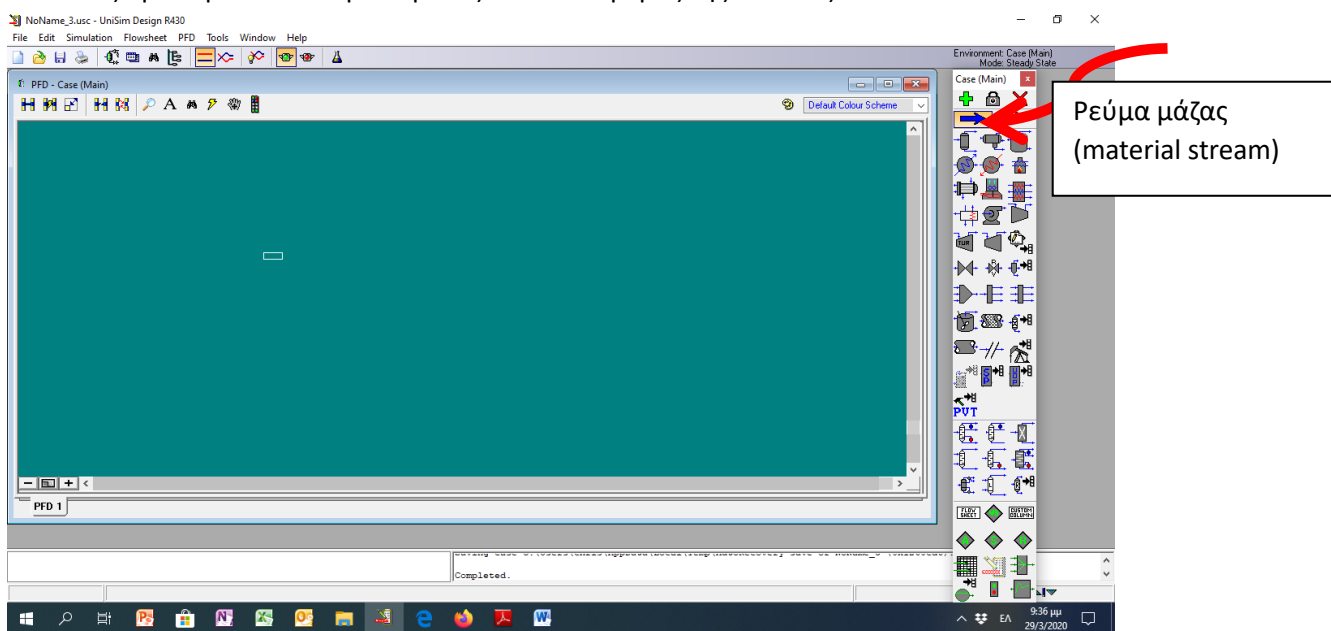
Στη συνέχεια ενεργοποιήστε την ετικέτα **Variables** και στην ομάδα **Available Units Sets** επιλέξτε **EuroSI**



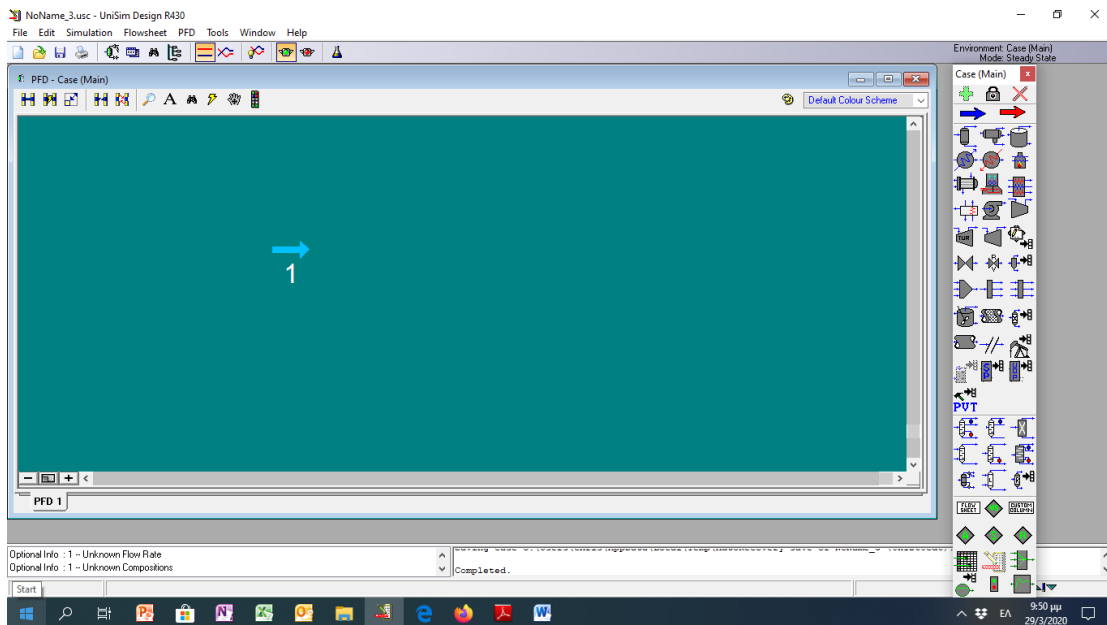
Με την επιλογή **Clone** μπορείτε να ορίσετε το «δικό σας σύστημα μονάδων». Κλείστε το παράθυρο **Session Preferences** πατώντας το κουμπί το οποίο βρίσκεται στην επάνω δεξιά γωνία του παραθύρου.

13. Εισαγωγή ρεύματος μάζας

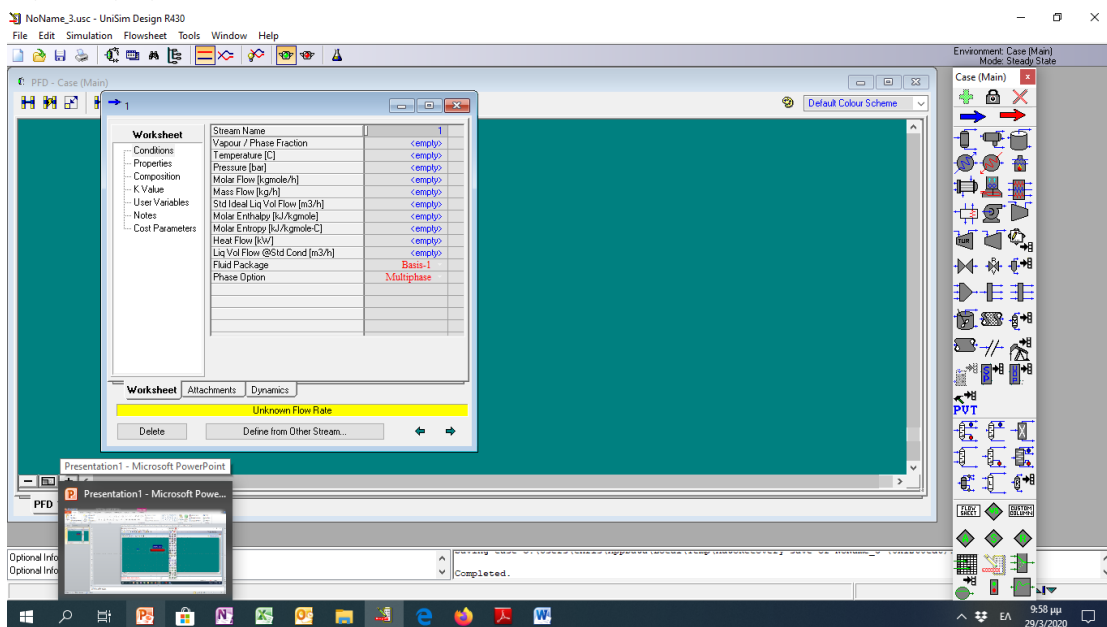
Δημιουργούμε το ρεύμα τροφοδοσίας: νερό με παροχή 1 kgmol/h, πίεση $P=1 \text{ atm}$ & $T=30^\circ\text{C}$ κάνοντας αριστερό κλικ στο μπλε βέλος στο πάνω μέρος της παλέτας



και μετά πάλι αριστερό κλικ στο παράθυρο PFD



14. Κάνουμε διπλό αριστερό κλικ επάνω στο ρεύμα μάζας για να ενεργοποιηθεί το παράθυρο με τις ιδιότητές του.



Για το ρεύμα μάζας πρέπει να καθορίσουμε τέσσερις μεταβλητές. Μέσα στο περιβάλλον UNISIM, το ρεύμα μάζας έχει πάντα τέσσερις βαθμούς ελευθερίας. Δηλαδή, πρέπει να παρέχουμε τέσσερα δεδομένα για να εκπληρώσουμε την απαίτηση του UNISIM ώστε να ξεκινήσει τους υπολογισμούς του

Τέσσερις μεταβλητές απαιτούνται για το ρεύμα εισόδου:

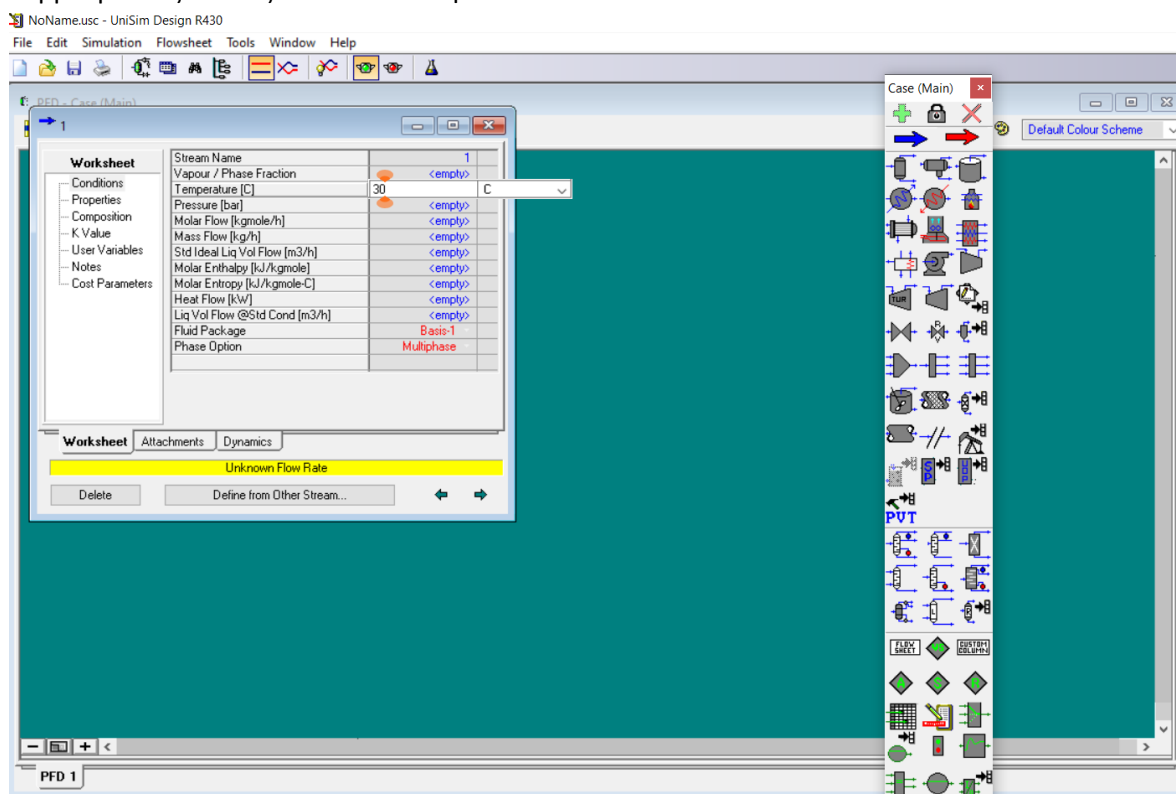
Η σύσταση, ο ρυθμός ροής και δύο από τη θερμοκρασία, την πίεση ή το κλάσμα ατμού (vapour fraction).

Ειδικές περιπτώσεις

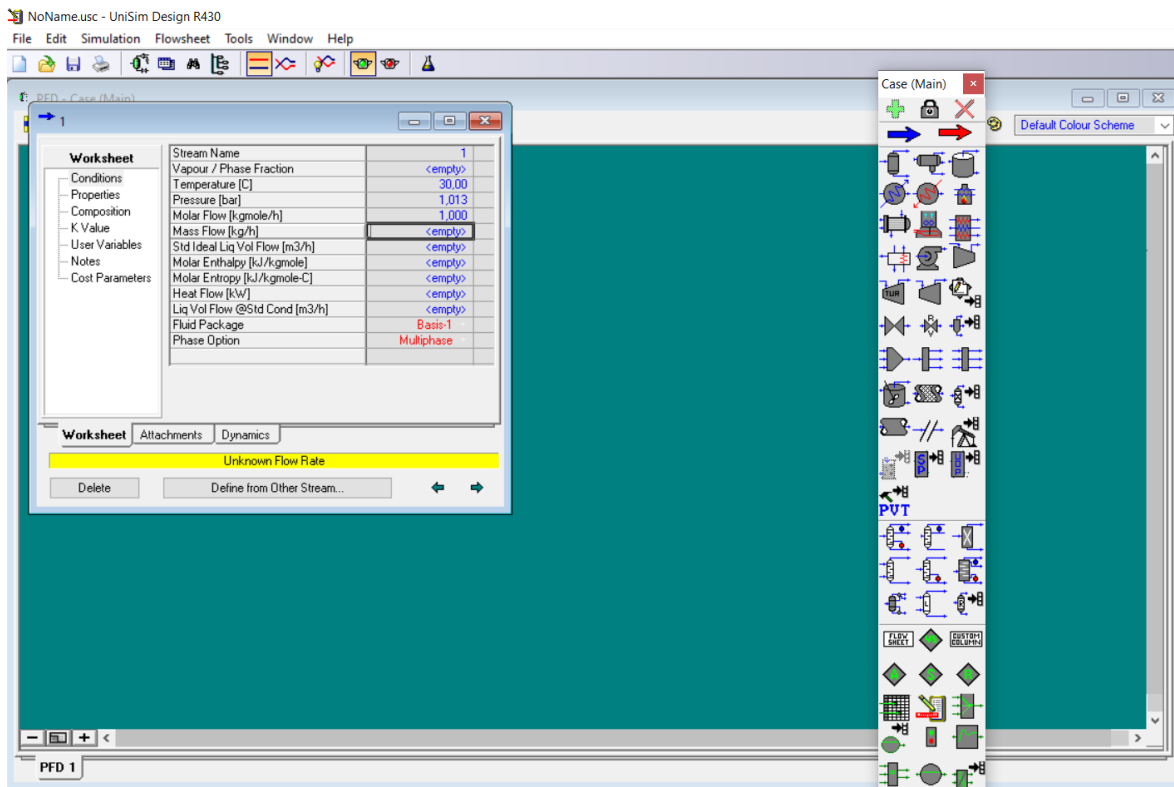
Υπολογισμοί στο σημείο φυσαλίδας (Bubble point calculations)		Υπολογισμοί στο σημείο δρόσου (Dew Point Calculations)	
Δεδομένα	Υπολογίζονται	Δεδομένα	Υπολογίζονται

<ul style="list-style-type: none"> • Σύσταση • Πίεση • vapour fraction = 0 	Θερμοκρασία φουσαλίδας	<ul style="list-style-type: none"> • Σύσταση • Πίεση • vapour fraction = 1 	Θερμοκρασία δρόσου
<ul style="list-style-type: none"> • Σύσταση • Θερμοκρασία • vapour fraction = 0 	Πίεση φουσαλίδας	<ul style="list-style-type: none"> • Σύσταση • Θερμοκρασία • vapour fraction = 1 	Πίεση δρόσου

14. Για να εισάγουμε την θερμοκρασία πληκτρολογούμε τον αριθμό 30 στο κελί που βρίσκεται δίπλα στο Temperature. Στο drop down menu δεξιά εμφανίζονται οι δυνατές επιλογές των μονάδων θερμοκρασίας. Επιλέξτε «C» και πατήστε enter.



15. Με τον ίδιο τρόπο εισάγουμε τις τιμές της πίεσης (pressure) και της παροχής (molar flow)

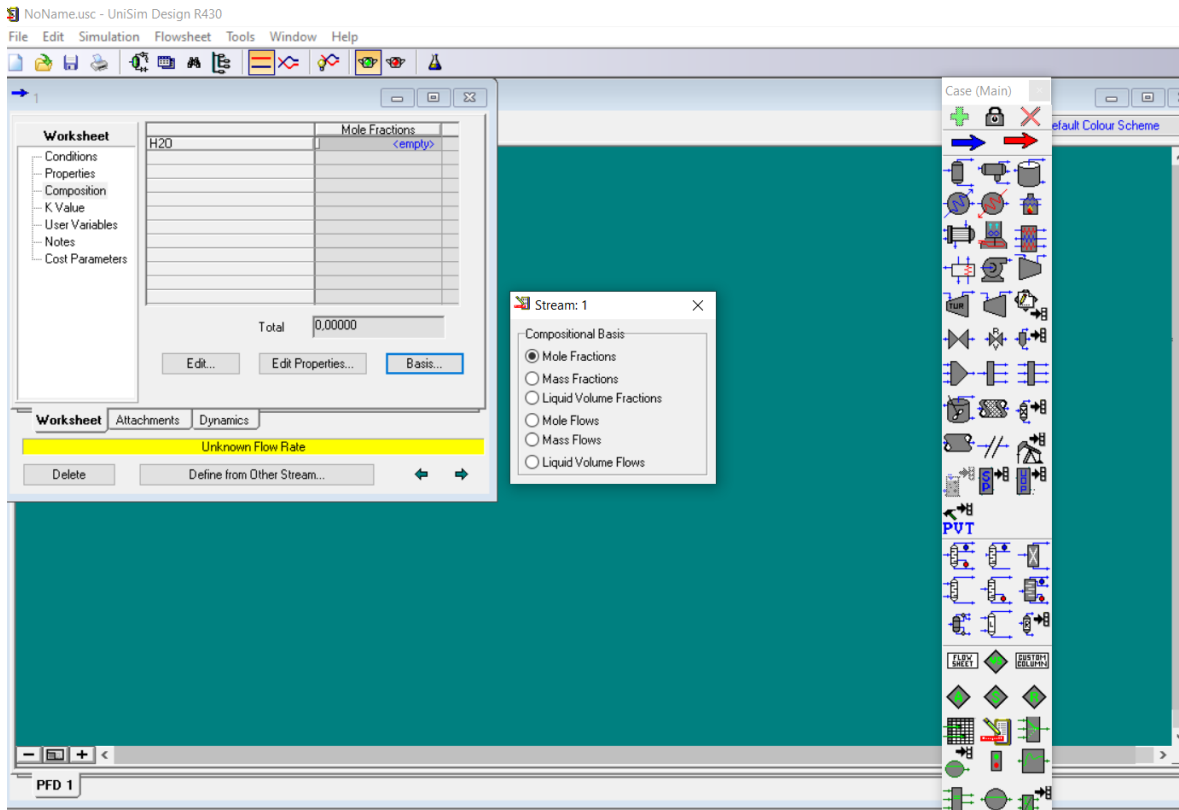


Σημείωση:

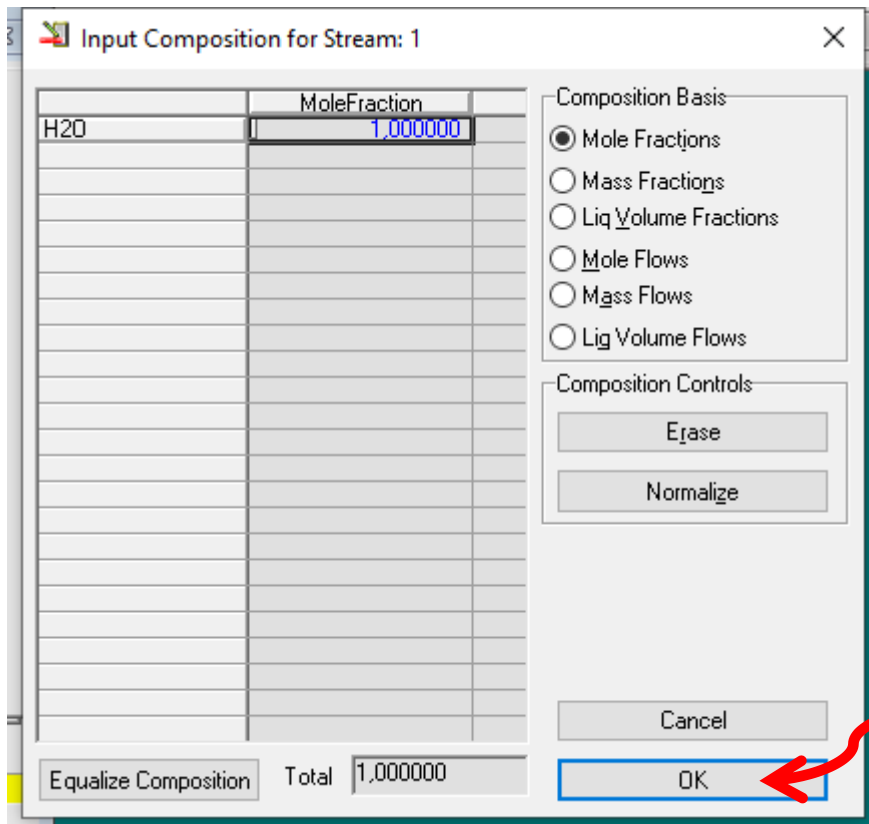
Η προειδοποιητική κίτρινη γραμμή μηνυμάτων υποδεικνύει ό,τι πρέπει να καθορίσετε

16. Στην συνέχεια για να δηλώσουμε την σύσταση πατάμε το κουμπί **Composition**

Σημειώστε ότι μόνο τα στοιχεία που καθορίσατε στο **Simulation Basis Manager** θα εμφανίζονται σε αυτήν τη λίστα. Μπορείτε να καθορίσετε τη σύσταση με πολλούς διαφορετικούς τρόπους κάνοντας κλικ στο κουμπί «**Basis...**». Η προεπιλογή του UNISIM είναι κλάσματα mole, ωστόσο ο χρήστης μπορεί επίσης να καθορίσει κλάσματα μάζας, κλάσματα υγρού όγκου ή ροές κάθε συστατικού. Εάν ο χρήστης καθορίζει κλάσματα, όλα τα κλάσματα πρέπει να αθροιστούν μέχρι 1.



17. Πληκτρολογούμε «1» στο κελί **Mole Fraction** και μετά **Enter**



Και μετά OK

Μόλις εισαχθούν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για να χαρακτηριστεί πλήρως το ρεύμα μάζας, το UNISIM θα υπολογίσει τις υπόλοιπες ιδιότητες και δεδομένα. Τότε μια πράσινη γραμμή μηνυμάτων εμφανίζεται στο κάτω μέρος του παραθύρου που υποδεικνύει ότι όλα είναι "OK"


Διαφορετικά, το παράθυρο εισαγωγής θα έχει μια κίτρινη γραμμή μηνυμάτων στο κάτω μέρος του παραθύρου που υποδεικνύει ποιες πληροφορίες λείπουν.

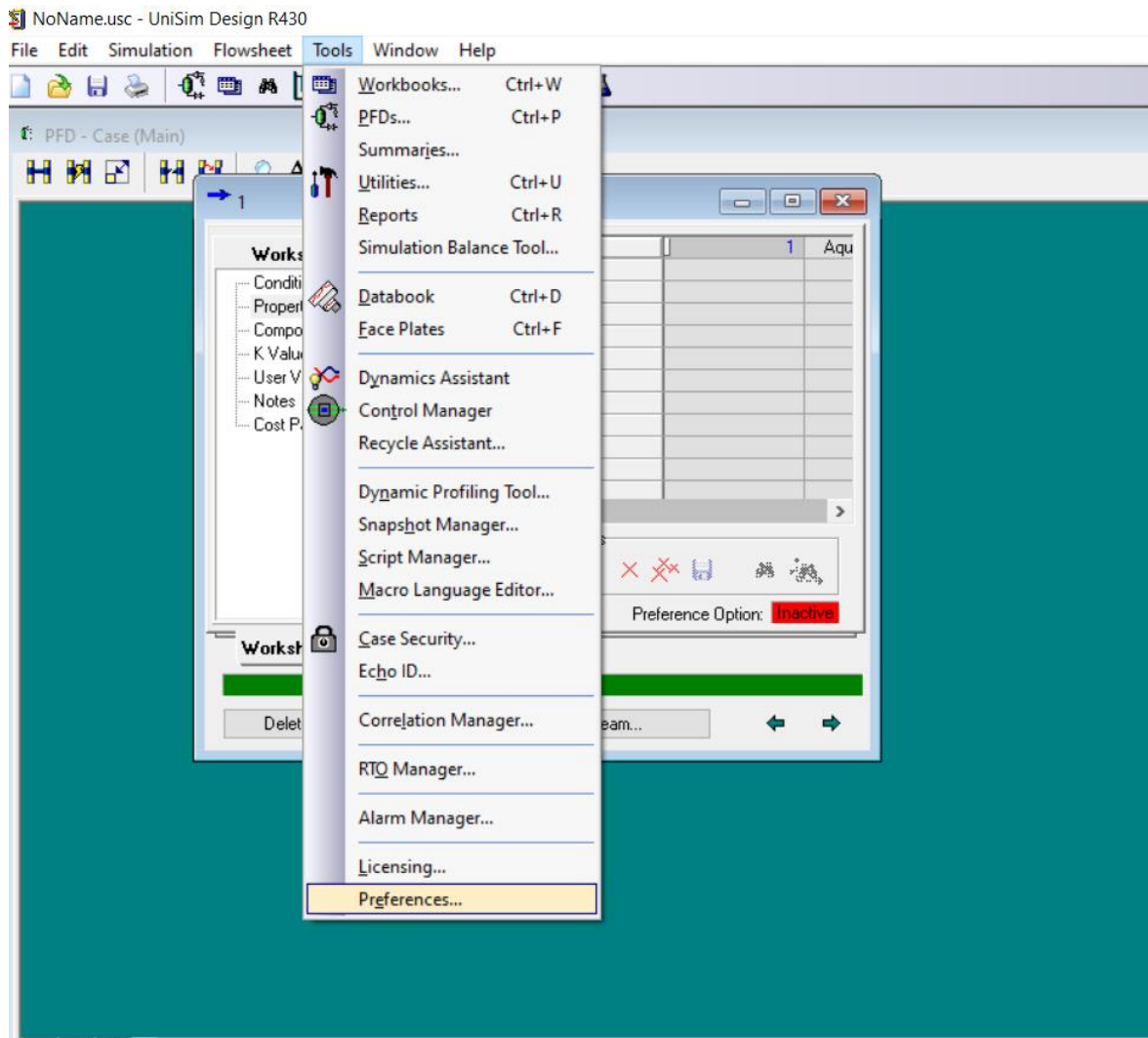
Μπλε χρώμα: τιμές εισάγονται από τον χρήστη
Μαύρο χρώμα: τιμές υπολογίζονται από το UNISIM

Property	Value
Stream Name	1
Vapour / Phase Fraction	0,0000
Temperature [C]	30,00
Pressure [bar]	1,013
Molar Flow [kgmole/h]	1,000
Mass Flow [kg/h]	18,02
Std Ideal Liq Vol Flow [m3/h]	1,805e-002
Molar Enthalpy [kJ/kgmole]	-2,845e+005
Molar Entropy [kJ/kgmole-C]	7,823
Heat Flow [kW]	-79,03
Liq Vol Flow @Std Cond [m3/h]	1,804e-002
Fluid Package	Basis-1
Phase Option	Multiphase

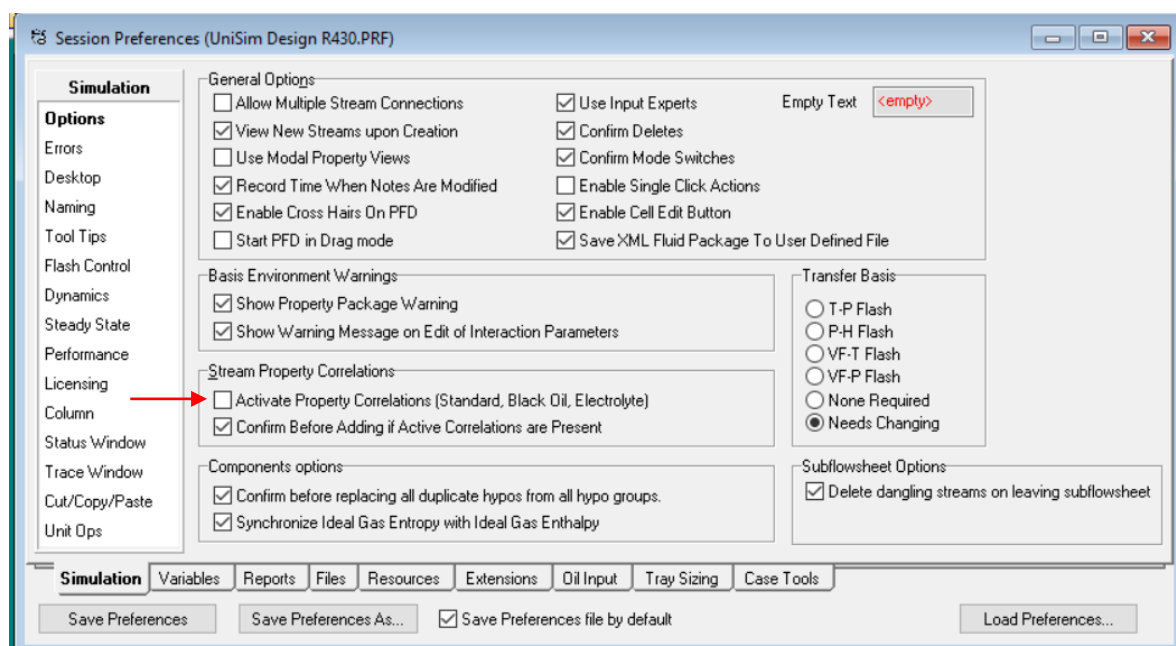
Ποιο είναι το κλάσμα ατμών (vapour/phase fraction) αυτού του ρεύματος; ___0_

Οι υπόλοιπες ιδιότητες που έχει υπολογίσει το UNISIM για αυτό το ρεύμα εμφανίζονται αν επιλέξουμε **Properties**. Η σειρά που εμφανίζονται μπορεί να διαταχθεί αλφαβητικά αν

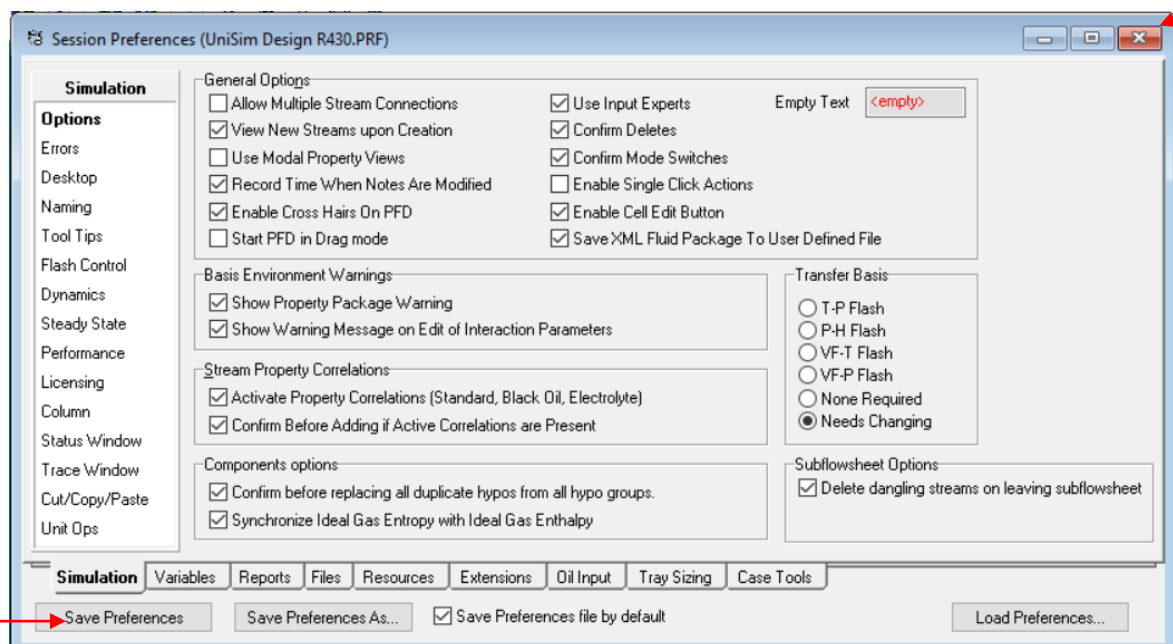
επιλέξουμε το κουμπί 



Βλέπουμε ότι δεν είναι τσεκαρισμένη η επιλογή **Activate Property Correlations**



Τσεκάρουμε την επιλογή **Activate Property Correlations**, πατάμε **Save Preferences** και κλείνουμε το παράθυρο με **X**



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Οι τιμές που εμφανίζονται με **μπλε** έχουν καθοριστεί από τον χρήστη και μπορούν να τροποποιηθούν ενώ οι τιμές που εμφανίζονται με **μαύρο** έχουν υπολογιστεί από το UNISIM και δεν μπορούν να τροποποιηθούν. Στο Παράδειγμα έχουν καθοριστεί η θερμοκρασία, η πίεση και η μοριακή παροχή ενώ έχουν υπολογιστεί όλες οι άλλες τιμές που φαίνονται.

Ο παρακάτω χρωματικός κώδικας για ροές υλικού στο σύνολο ροής υποδεικνύει εάν το UNISIM έχει αρκετές πληροφορίες για να χαρακτηρίσει πλήρως τη ροή:



Μπλε = σωστά καθορισμένο και πλήρως λυμένο

Γαλάζιο = δεν έχει καθοριστεί πλήρως, οι ιδιότητες δεν επιλύθηκαν

Επομένως, εάν το βέλος για το ρεύμα υλικού είναι **Μπλε**, τότε έχουν υπολογιστεί όλες οι ιδιότητές του. Ανά πάσα στιγμή, οι προδιαγραφές και οι υπολογιζόμενες ιδιότητες για ένα ρεύμα μάζας μπορούν να προβληθούν και να τροποποιηθούν κάνοντας απλώς διπλό κλικ στο ρεύμα.