

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ: ΜΙΑ ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Μ.Ι. Ασσαέλ, Ε. Καραγιαννίδης, Σ. Πολυματίδου

Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 54006 Θεσσαλονίκη

Κ. Άλλος

*Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πάτρας &
Ερευνητικό Ινστιτούτο Χημικής Μηχανικής και Διεργασιών Υψηλής Θερμοκρασίας*

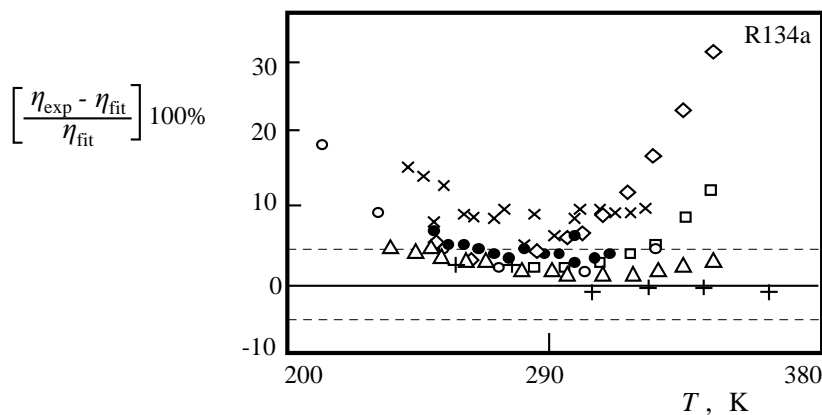
ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μετά την ανακάλυψη της καταστρεπτικής δράσης των ψυκτικών η διεθνής κοινότητα άρχισε να μελετά την αντικατάστασή τους. Πέρα από τη χημική σύσταση του μορίου για κάθε υποκαταστάτη θα πρέπει να εξεταστούν οι τιμές ορισμένων ιδιοτήτων του. Δύο από αυτές, το ιξώδες και η θερμική αγωγιμότητα αποτελούν το αντικείμενο της εργασίας που ακολουθεί.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φύση των ψυκτικών ενώσεων καθιστά δύσκολη τη μελέτη των ιδιοτήτων τους με μεγάλη ακρίβεια. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν λίγες μετρήσεις του ιξώδους και της θερμικής αγωγιμότητας, οι περισσότερες από τις οποίες αναφέρονται στην υγρή φάση και σε κατάσταση κορεσμού. Ελάχιστες είναι, επίσης, οι μετρήσεις που έχουν γίνει σε απόλυτη βάση ή με όργανα βαθμονομημένα με πρότυπες ενώσεις, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά την ακρίβεια και την αξιοπιστία τους.

Η κατάσταση των μετρήσεων ως το 1993 φαίνεται τυπικά στο Σχήμα 1, όπου παρουσιάζονται οι αποκλίσεις τιμών ερευνητών από τη σημερινή "γνωστή" τιμή. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ερευνητές αυτοί δηλώνουν ακρίβεια μέτρησης ως 2%.



Σχήμα 1. Αποκλίσεις τιμών ιξώδους σε κατάσταση κορεσμού στην υγρή φάση του R134a.

- 1 -
- 2 -
- 3 - Έναρξη Τίτλου
- 4 - **Times New Roman Bold 10 pt**
- 5 -
- 6 -
- 7 - Συγγραφείς
- 8 - **Times New Roman Bold 9 pt**
- 9 - Διεύθυνση
- 10 - **Times New Roman Italics 9 pt**
- 11 -
- 12 -
- 13 -
- 14 -
- 15 -
- 16 - Έναρξη Περίληψης

Επικεφαλίδες

Times New Roman Bold 10 pt

Κείμενα

Times New Roman 10 pt

απόσταση γραμμών

12 pt

Τίτλοι Σχημάτων

Times New Roman 9 pt

απόσταση γραμμών

10 pt

Στοίχιση στο κέντρο

"Σχήμα 1"

Times New Roman Bold 9pt

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Έχοντας υπόψη την κατάσταση αυτή, και στα πλαίσια διεθνούς συνεργασίας με το Imperial College, διαμορφώθηκαν στο Εργαστήριο Θερμοφυσικών Ιδιοτήτων του Τμήματος Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ δύο νέες συσκευές:

- Συσκευή Ταλαντευόμενου Σύρματος για την απόλυτη μέτρηση του ιξώδους ηλεκτρικά αγώγιμων ρευστών. Ουσιαστικά πρόκειται για δύο συσκευές, μία για την υγρή φάση και μία για την αέρια.
- Συσκευή Θερμινόμενου Σύρματος σε μη μόνιμη κατάσταση για την απόλυτη μέτρηση της θερμικής αγωγιμότητας ηλεκτρικά αγώγιμων ρευστών. Πρόκειται, επίσης, για δύο συσκευές, μία για κάθε φάση.

Οι περιοχές λειτουργίας και η ακρίβεια των ανωτέρω συσκευών δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Περιοχές λειτουργίας και ακρίβεια μέτρησης συσκευών.

	Ιξώδες		Θερμική Αγωγιμότητα	
	Υγρή Φάση	Αέρια Φάση	Υγρή Φάση	Αέρια Φάση
Περιοχή Θερμοκρασίας, °C	- 80 έως +100	-20 έως +200	-40 έως +100	-20 έως +200
Περιοχή Πίεσης, bars	1 έως 500	1 έως 500	1 έως 400	1 έως 400
Ακρίβεια, %	0.5	1	0.5	1

Τα προβλήματα που συναντήθηκαν κατά τις μετρήσεις και που εν μέρει εξηγούν τις ως τότε έντονες αποκλίσεις των μετρήσεων σε αντιπαράθεση με τις πολύ μικρότερες (π.χ. στους υδρογονάνθρακες) είναι τα ακόλουθα:

.....

Με τις συσκευές αυτές μετρήθηκε το ιξώδες και η θερμική αγωγιμότητα 6 νέων εναλλακτικών ψυκτικών, των R32, R124, R125, R134a, R141b και R152a στο προαναφερόμενο εύρος θερμοκρασίας και πίεσης, στην υγρή [1] και αέρια φάση [2,3]. Οι μετρήσεις σε κατάσταση κορεσμού στην υγρή φάση, που προέκυψαν με προέκταση των ισόθερμων, προσομοιάστηκαν για λόγους σύγκρισης με πολυωνυμική εξίσωση της θερμοκρασίας T και πίεσης P , της μορφής

$$X = \sum_{i=0}^2 \sum_{j=0}^3 a_{ij} (P/P_c)^i (T/T_c)^j \quad (1)$$

και αντίστοιχα για την αέρια φάση

$$X / X(298.15K) = \sum_{i=0}^3 b_i (T / 298.15K)^i \quad (2)$$

.....

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Assael M.J., Karagiannidis L., Polimatidou S.K., *Proc. Conf. CFCs, The Day After, IIR, Padua* (1994), p.411.
- [2] Assael M.J. and Polimatidou S.K., *Int. J. Thermophys.* **18**:353 (1997).
- [3] Assael M.J., Malamataris N. and Karagiannidis L., *Int. J. Thermophys.* **18**:3341 (1997).

Επικεφαλίδες

Times New Roman Bold 10 pt

Κείμενα

Times New Roman 10 pt

απόσταση γραμμών

12 pt

Πίνακες & Τίτλοι Πινάκων

Times New Roman 9 pt

απόσταση γραμμών **10 pt**

"Πίνακας 1"

Times New Roman Bold 10 pt

Επικεφαλίδες

Times New Roman Bold 10 pt

Κείμενα

Times New Roman 10 pt

απόσταση γραμμών

12 pt

Εξισώσεις

Times New Roman 10 pt

απόσταση γραμμών

12 pt

Βιβλιογραφία

Times New Roman 9 pt

απόσταση γραμμών

10 pt

Θα δίνονται με αριθμηση σε αγκύλες, με αύξοντα αριθμό σύμφωνα με την πρώτη εμφάνισή της.

