

## 1η Σειρά Ασκήσεων

### Άσκηση 2

Να προσδιοριστεί ο συντελεστής τάσης διαφυγής του προπανίου με χρήση των καταστατικών εξισώσεων: (i) **Virial**, εκφρασμένη ως προς τον όγκο και αποκομμένης στο δεύτερο δραστικό συντελεστή, και (ii) **PR**, στους 380 K συναρτήσει της πίεσης. Συγκεκριμένα, ζητούνται τα ακόλουθα:

- Να συμπληρωθεί ο Πίνακας 1 και να σχολιαστούν τα αποτελέσματα.
- Να συγκριθούν οι τάσεις διαφυγής με αυτές του ιδανικού αερίου και να γίνει ο αντίστοιχος σχολιασμός.
- Να γίνει το διάγραμμα συντελεστή τάσεως διαφυγής συναρτήσει της πίεσης ( $\phi$ -P). Στο διάγραμμα να περιέχονται οι πειραματικές τιμές (σημεία) και οι υπολογισμένες με τις δύο καταστατικές εξισώσεις (γραμμή).

Δίνονται για το προπάνιο:  $T_c=369.82$  K,  $P_c=42.49$  bar,  $\omega=0.152$ .

Πίνακας 1. Πειραματικές τιμές του συντελεστή τάσης διαφυγής για το προπάνιο στους 380 K

P(MPa)	$\phi^{exp}$	Virial		PR	
		$\phi^{Virial}$	AAD%	$\phi^{PR}$	AAD%
0.101325	0.989				
0.5	0.956				
1	0.919				
1.4	0.890				
2	0.848				
2.6	0.806				
3	0.779				
3.6	0.738				
4	0.710				
4.6	0.666				
5	0.634				
6	0.556				
8	0.453				
10	0.391				
12	0.350				
14	0.321				
16	0.300				
20	0.274				
25	0.256				
30	0.248				

### Άσκηση 3

Στους Πίνακες 2 και 3 δίνονται οι τιμές του γραμμομοριακού όγκου που προκύπτουν από την επίλυση της καταστατικής εξίσωσης PR, για το βουτάνιο και την αιθανόλη αντίστοιχα.

Για τις συνθήκες που αναφέρονται στους πίνακες, να υπολογιστούν οι τάσεις διαφυγής του κ-βουτανίου και της αιθανόλης με χρήση των καταστατικών εξισώσεων PR και Virial (σειρά πίεσης), όπου αυτό είναι εφικτό.

Να σχολιαστούν τα αποτελέσματα, δίνοντας έμφαση στην αναμενόμενη ακρίβεια των μοντέλων σε κάθε περίπτωση.

Δίνονται:

- Κρίσιμες Ιδιότητες και ακεντρικός παράγοντας

	Tc (K)	Pc (bar)	$\omega$
Βουτάνιο	425.18	37.97	0.193
Αιθανόλη	513.92	61.37	0.635

- Σταθερές εξίσωσης Antoine ( $\log P^s = A - \frac{B}{C+T}$  με  $P^s$  σε bar,  $T$  σε K)

	A	B	C
Βουτάνιο	4.356	1175.581	-2.071
Αιθανόλη	4.925	1432.526	-61.819

- Για την αιθανόλη:  $a = 0.0878$ ,  $b = 0.0572$  για τη Virial (Tsonopoulos, 1974).

### Πίνακας 2. Ρίζες της PR για το βουτάνιο

P (bar)	T (K)	V1 (cm <sup>3</sup> /mol)	V2 (cm <sup>3</sup> /mol)	V3 (cm <sup>3</sup> /mol)
1	373.15	131.03	254.46	30565.78
5		129.23	274.93	5728.15
10		127.28	307.49	2595.17
20		124.08	451.48	903.21
30		121.50	-	-
50		117.49	-	-
60		115.87	-	-

P (bar)	T (K)	V1 (cm <sup>3</sup> /mol)	V2 (cm <sup>3</sup> /mol)	V3 (cm <sup>3</sup> /mol)
15	293	95.09	-	-
	300	96.55	-	-
	320	101.45	-	-
	350	111.97	511.49	1244.05
	380	131.67	319.22	1582.90
	400	182.56	197.16	1764.93

### Πίνακας 3. Ρίζες της PR για την αιθανόλη

P (bar)	T (K)	V1 (cm <sup>3</sup> /mol)	V2 (cm <sup>3</sup> /mol)	V3 (cm <sup>3</sup> /mol)
1	440	83.75	254.94	36188.73
5		83.51	267.57	6911.08
10		83.21	286.62	3234.17
20		82.64	345.90	1346.38
30		82.11	-	-
50		81.13	-	-

- Μαζί με την έκθεση παραδίδεται και το αρχείο \*.xls στο οποίο έγιναν οι υπολογισμοί, το οποίο βοηθά στην διόρθωση αλλά δεν βαθμολογείται. Βαθμολογείται μόνο η αναφορά σας, στην οποία θα πρέπει να περιέχονται όλα τα ζητούμενα (πχ. πίνακες, διαγράμματα κλπ). Η αναφορά σας θα πρέπει να είναι σαφής και περιεκτική δίνοντας όσες πληροφορίες είναι απαραίτητες για να ελεγχθεί η ορθότητα των λύσεων σας.
- Το όνομα του αρχείου που θα ανεβάζετε στην πλατφόρμα θα πρέπει να είναι ως εξής:  
Αύξων Αριθμός σειράς ασκήσεων\_Αριθμός ομάδας\_Επίθετο 1\_Επίθετο 2\_Επίθετο 2.pdf  
πχ. 2\_Antonίου\_Dimitriou\_Vasileiou.pdf
- Η άσκηση παραδίδεται σε ομάδες των 3 ατόμων.

**Ημερομηνία Παράδοσης: 13/11/2019**