

Θέμα 1ο

Σε ένα πείραμα απαιτείται τροφοδοσία ενός αντιδραστήρα με αμμωνία. Μια από τις προτεινόμενες λύσεις είναι η παροχή αμμωνίας από δοχεία που γεμίζονται από τις δεξαμενές του εργοστασίου. Ο όγκος των δοχείων είναι 100 ft^3 . Ο πλήρης κύκλος εκκενώσεως και πληρώσεως των δοχείων είναι ως ακολούθως:

1. Αρχικά το δοχείο βρίσκεται σε αποθήκη Α θερμοκρασίας T_A , όπου παραμένει για πάρα πολύ χρόνο. Το ποσοστό της αμμωνίας στην αέρια φάση είναι Y .
2. Το δοχείο που θα χρησιμοποιηθεί μεταφέρεται από την αποθήκη Α και συνδέεται αμέσως με τον αντιδραστήρα. Κατά την μεταφορά δεν γίνεται καμιά μεταφορά θερμότητας. Η αμμωνία εξέρχεται από την κορυφή του δοχείου και η ροή διακόπτεται όταν η πίεση στο δοχείο γίνει P_1 . Λόγω της μικρής διάρκειας του πειράματος μπορεί να θεωρηθεί ότι γίνεται αδιάθερμα.
3. Το κενό δοχείο τοποθετείται σε αποθήκη Β θερμοκρασίας T_B , όπου παραμένει επί μακρό χρόνο.
4. Το δοχείο που πρόκειται να γεμίσει μεταφέρεται από την αποθήκη Β στον χώρο του συμπιεστή, χωρίς να μεσολαβεί σημαντική ροή θερμότητας. Η πλήρωση γίνεται με σύνδεση του δοχείου σε συμπιεστή αμμωνίας. Η αμμωνία εισρέει αδιάθερμα, με πίεση P_2 και θερμοκρασία T_2 , μέχρις ότου η πίεση μέσα στο δοχείο να γίνει ίση προς P_2 . Ακολούθως, το δοχείο μεταφέρεται στην αποθήκη Α και ο κύκλος επαναλαμβάνεται.

Να βρεθεί το ποσοστό της αμμωνίας που παραμένει μέσα στο δοχείο μετά την Τρίτη εκκένωση.

$T_A = 110$	$P_1 = 125$	$P_2 = 240$
$Y = 0,96$	$T_B = 60$	$T_2 = 120$

		Όνομασία	Συνθήκες		Μορφή
			T (°F)	P (psia)	
Κύκλος	A	Κατάσταση I	110	?	Κορεσμένο υγρό ($Y = 0.95$)
		Κατάσταση II	?	125	?
		Κατάσταση III	60	?	?
		Κατάσταση IV	?	240	?
	B	Κατάσταση V	110	?	?
		Κατάσταση VI	?	125	?
		Κατάσταση VII	60	?	?
		Κατάσταση VIII	?	240	?
	Γ	Κατάσταση IX	110	?	?
		Κατάσταση X	?	125	?