

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΑΖΑΣ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ #1

25-10-2021

1. Ένα δοχείο όγκου 5 L περιέχει σε θερμοκρασία 25°C ένα δυαδικό μίγμα εξανίου (C_6H_{14}) και τολουολίου (C_7H_8) μάζας 500 g. Η κατά βάρος σύσταση του μίγματος σε εξάνιο είναι 51%. Να υπολογιστούν για το τολουένιο (α) το κλάσμα μάζας του, (β) το γραμμομοριακό του κλάσμα και (γ) η γραμμομοριακή του συγκέντρωση. (δ) Ποια είναι η πυκνότητα του μίγματος και (ε) ποια η σχετική μάζα (μοριακό βάρος) του μίγματος Δίνονται: $A_{r,H}=1$, $A_{r,C}=12$
2. Αέριο μίγμα σε πίεση 2 bar και θερμοκρασία 30°C περιέχει 60% οξυγόνο και 40% διοξείδιο του άνθρακα κατ' όγκο. Να υπολογιστούν: (α) Η μερική πίεση του οξυγόνου (β) Το κλάσμα μάζας του οξυγόνου (γ) Η ολική γραμμομοριακή συγκέντρωση (δ) Η πυκνότητα του μίγματος
3. Ένα ρεύμα αέρα (79% N_2 και 21% O_2), ρεύμα 1, με παροχή 5 kmol/s σε πίεση 150 kPa και θερμοκρασία 27°C, αναμιγνύεται με ένα ρεύμα O_2 , ρεύμα 2, στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Αν το γραμμομοριακό κλάσμα του N_2 μετά την ανάμιξη, δηλ. στο ρεύμα 3, είναι 0.5 να υπολογιστούν: (α) η γραμμομοριακή παροχή του ρεύματος 2, (β) η γραμμομοριακή παροχή του ρεύματος 3, και (γ) η τελική % κατά βάρος σύσταση του ρεύματος 3, δηλ. μετά την ανάμιξη.
4. Σε ένα μίγμα αζώτου 80% κατά mol και 20% κατά mol διοξειδίου του άνθρακα και θερμοκρασίας 150°C και πίεσης 1 bar, το διοξείδιο του άνθρακα κινείται με ταχύτητα 4 m/s. Το άζωτο είναι στάσιμο. Να υπολογιστούν: (α) Η μέση μαζική ταχύτητα του μίγματος (β) Η μέση γραμμομοριακή ταχύτητα του μίγματος (γ) Ο ρυθμός ροής γραμμομορίων (γραμμομοριακός ρυθμός) του διοξειδίου του άνθρακα μέσω επιφάνειας η οποία είναι στάσιμη. Δίνονται: $A_{r,N}=14$, $A_{r,C}=12$, $A_{r,O}=16$, παγκόσμια σταθερά $R=8.314 \text{ kJ/(kmol}\cdot\text{K)}$
5. Να βρεθεί το μοριακό βάρος άγνωστης μη πτητικής ουσίας A. Η τάση ατμών του υδατικού διαλύματος είναι 11 kPa στους 50°C, και η περιεκτικότητα του διαλύματος σε A, 10% w/w. Θεωρήστε ότι η τάση ατμών του νερού στους 50°C είναι $P_{H_2O}=12.349 \text{ kPa}$.
6. Ένα μίγμα 80% κατά mol αζώτου και 20% κατά mol διοξειδίου του άνθρακα βρίσκεται σε θερμοκρασία 150°C και πίεση 1 bar. Να υπολογιστεί η % αύξηση/μείωση (επιλέξτε) του διμερούς συντελεστή διάχυσης του μίγματος αερίων, αν οι συνθήκες ήταν 450°C και 250 kPa.