

Fiche descriptive – Capsule vidéo orientante

Cours concerné

Chimie des solutions (202-NYB)

Profession présentée

Ingénieur chimiste

Hyperlien vers la capsule vidéo

https://www.youtube.com/watch?v=6_tB0Yy2AQM

Concept exploré et lien avec la pratique

Pression de vapeur des mélanges liquides et distillation, en lien avec la distillation des produits pétroliers.

Problèmes à résoudre

Une colonne à distiller fonctionnant en continu, est alimentée par un mélange liquide d'éthanol et d'iso-propanol (que l'on considérera comme une solution idéale) sous une température de 75 °C et ce mélange liquide est en équilibre avec sa vapeur. Sachant que la pression totale (P_{totale}) de la vapeur en équilibre avec le liquide est égale à 79,4 kPa, que la fraction molaire de l'iso-propanol dans le liquide (X_{IP}) est égale à 0,700 et que la pression de vapeur (ou tension de vapeur) de l'éthanol (P_{E}°) à cette température est égale à 88,8 kPa,

- Calculez la fraction molaire de l'iso-propanol dans la vapeur (Y_{IP}) de l'alimentation.
- Calculez la pression de vapeur (ou tension de vapeur) de l'iso-propanol (P_{IP}°) à cette température.

Indices

Pour résoudre ce problème, **si vous avez des difficultés à démarrer**, vous devriez considérer les étapes suivantes :

Les données connues sont les suivantes :

$$P_{\text{totale}} = 79,4 \text{ kPa}$$

$$X_{\text{IP}} = 0,700$$

$$P_{\text{E}}^{\circ} = 88,8 \text{ kPa}$$

Quelques équations utiles :

$$P_{\text{totale}} = P_{\text{A}} + P_{\text{B}} \text{ (loi de Dalton)}$$

$$P_{\text{A}} = P_{\text{A}}^{\circ} X_{\text{A}} \text{ (loi de Raoult)}$$

$$Y_{\text{A}} = P_{\text{A}} / P_{\text{totale}}$$

$$X_{\text{A}} + X_{\text{B}} = 1$$

Vous pouvez maintenant essayer de manipuler les équations de droite pour trouver les réponses, ou suivre la démarche qui suit pour vous assister :

a) Calcul de la fraction molaire de l'iso-propanol dans la vapeur (Y_{IP})

- L'équation $Y_{\text{IP}} = P_{\text{IP}} / P_{\text{totale}}$ est requise, et P_{totale} est connue. Il faut donc calculer P_{IP} .
- L'équation $P_{\text{totale}} = P_{\text{IP}} + P_{\text{E}}$ pourrait être utile pour déterminer P_{IP} , si on peut calculer P_{E} .
- L'équation $P_{\text{E}} = P_{\text{E}}^{\circ} X_{\text{E}}$ pourrait être utile pour déterminer P_{E} , si on peut calculer X_{E} .
- L'équation $X_{\text{E}} + X_{\text{IP}} = 1$ nous est utile, car X_{IP} est connue. On peut donc déterminer X_{E} , puis à l'étape (3) précédente déterminer P_{E} car P_{E}° et X_{E} sont maintenant connus, et à l'étape (2) déterminer P_{IP} car P_{totale} et P_{E} sont maintenant connus, et enfin à l'étape (1) déterminer Y_{IP} car P_{IP} et P_{totale} sont maintenant connus.

b) Calcul de la pression de vapeur (ou tension de vapeur) de l'iso-propanol (P_{IP}°)

P_{IP} et X_{IP} étant connus, on peut employer l'équation $P_{IP} = P_{IP}^0 X_{IP}$ pour déterminer P_{IP}^0 .

Réponses aux problèmes

- a) 0,664
- b) 75,4 kPa

Présentation de la profession (description des tâches, salaire, etc.)

Ingénieur chimiste

Personne qui étudie et met au point des procédés de fabrication de produits et qui conçoit et supervise la construction et le fonctionnement des installations requises pour effectuer des transformations chimiques, comme le raffinage du pétrole ou la fabrication du papier, en vue d'assurer une production industrielle efficace, rentable et respectant les normes environnementales.

- Dirige des études de faisabilité économique et technique dans des domaines reliés aux industries de la chimie, du pétrole, des pâtes et papiers, des aliments et autres industries de transformation.
- Gère des projets de recherche visant à élaborer des procédés chimiques pour séparer les composants d'une matière brute et les purifier, essayer des combustibles, etc.
- Trace les plans des systèmes de contrôle de ces procédés et dirige les essais d'installations-pilotes.
- Conseille les équipes chargées d'évaluer les produits et les procédés, le volume du marché et le prix de vente du produit.
- Consulte les agents de brevets pour protéger les nouveaux produits et les nouveaux procédés.
- Expérimente les aspects physiques et chimiques des procédés pour choisir les substances convenant à la production et les matériaux adéquats pour la construction des installations.
- Surveille la construction, la modification, l'exploitation et l'entretien d'installations-pilotes, d'unités ou d'installations de traitement.
- Veille à ce que les appareils et les installations soient conformes aux normes.
- Met sur pied et dirige des programmes de contrôle de la qualité, des procédures d'opération et des stratégies de contrôle pour assurer l'uniformité et la conformité aux normes en ce qui a trait aux matières premières, aux produits, aux déchets ou aux émissions.
- Utilise des outils de simulation et de calcul afin d'évaluer les équipements et les instruments requis pour les procédés chimiques.
- Élabore des directives et des prescriptions concernant la manutention des produits chimiques, des produits dangereux et la protection de l'environnement.
- Décèle les défauts de fonctionnement des procédés chimiques et adopte des mesures correctives.
- Développe des procédures de sécurité au travail pour les employés.
- Participe à l'élaboration de projets au sein d'une équipe multidisciplinaire.
- Peut superviser des techniciens, des technologues et autres ingénieurs.
- Peut effectuer de la représentation technique.

Formation

Génie chimique (1^{er} cycle universitaire)

Champs d'action

Environnement, matériaux, génie biochimique, pétrochimie, biotechnologie, pâtes et papiers, plastiques et fibres synthétiques, procédés métallurgiques, produits pharmaceutiques, traitement de l'énergie, extraction et affinage des minerais, production d'adhésifs et de revêtements, contrôle des procédés, contrôle de la pollution, processus de fermentation.

Catégorie d'employeurs

- Établissements d'enseignement universitaire
- Gouvernement fédéral
- Gouvernement provincial
- Industrie chimique
- Industrie des pâtes à papier
- Industrie des produits en matière plastique
- Industrie des produits raffinés du pétrole
- Industrie du papier et des produits en papier
- Industries manufacturières
- Industries sidérurgiques
- Services de laboratoire d'essai et d'analyse

Salaire (2015)

Entre 38 000\$ et 125 000\$

Champs d'intérêt

- Aimer accomplir des tâches de création artistique.
- Aimer travailler avec les chiffres ou les mathématiques.
- Aimer travailler physiquement ou manipuler des instruments.
- Aimer comprendre les phénomènes et résoudre les situations problématiques.
- Aimer travailler en contact avec des personnes ou les aider.

Conditions particulières (capacités physiques)

Vision :	Être capable de voir de près
Perception sensorielle :	Être capable de communiquer verbalement
Position corporelle :	Être capable de travailler principalement en position assise
Force physique :	Être capable de soulever un poids jusqu'à environ 5 kg

Sources : www.reperes.qc.ca

Statistiques intéressantes sur la profession (2015-2019)

Les perspectives d'emploi sont favorables pour l'ensemble des régions du Québec.

Pour l'ensemble du Québec, les demandes de main-d'œuvre seront modérées durant cette période.

Sources : www.reperes.qc.ca