

Take Home Exercises. Fuels & Combustion Processes. Bundle N°1

ExO1: Comment la présence de N_2 dans l'air affecte-t-elle le résultat d'un processus de combustion?

ExO2: Le nombre d'atomes de chaque élément est-il conservé au cours d'une réaction chimique? Qu'en est-il du nombre total de moles?

ExO3: Quelles sont les compositions chimiques approximatives de l'essence, du carburant diesel et du gaz naturel?

ExO4: Le rapport air-carburant exprimé sur une base molaire est-il identique au rapport air-carburant exprimé sur une base massique?

ExO5: Quel est le rapport air-carburant? Comment est-il relié au rapport carburant-air?

ExO6: Comment la présence d'humidité dans l'air affecte-t-elle le résultat d'un processus de combustion?

ExO7: Des traces de soufre (S) dans le charbon sont brûlées en présence d'oxygène diatomique (O_2) pour former du dioxyde de soufre (SO_2). Déterminer la masse minimale d'oxygène requise dans les réactifs et la masse de dioxyde de soufre dans les produits lorsque 1 kg de soufre est brûlé.

ExO8: Que représente la température du point de rosée des gaz produits? Comment est-elle déterminée?

ExO9: Le méthane (CH_4) est brûlé en présence de l'oxygène diatomique (gaz d'oxygène). Les produits de combustion sont constitués de vapeur d'eau et gaz carbonique. Déterminer la masse de vapeur d'eau générée quand 1 kg de méthane est brûlé.

ExO10: Est-ce que la combustion complète et la combustion théorique sont identiques? Sinon, en quoi diffèrent-ils?

ExO11: Considérons un combustible brûlé avec (a) 130% d'air théorique et (b) 70% d'excès d'air. Dans quel cas le carburant brûle-t-il avec plus d'air?

ExO12: Lequel est le plus susceptible de se trouver dans les produits d'une combustion incomplète d'un combustible hydrocarboné, CO ou OH? Pourquoi?

ExO13: Quelles sont les causes d'une combustion incomplète?

ExO14: Le méthane (CH_4) est brûlé avec la quantité stœchiométrique d'air pendant un processus de combustion. En supposant une combustion complète, déterminer les rapports air-carburant et carburant-air.

ExO15: L'acétylène (C_2H_2) est brûlé avec la quantité stœchiométrique d'air au cours d'un processus de combustion. En supposant une combustion complète, déterminer le rapport air-carburant sur une base massique et molaire.

ExO16: Le carburant n-butane (C_4H_{10}) est brûlé avec la quantité stœchiométrique d'air. Déterminer la fraction massique de chaque produit (y_i). Calculer également la masse de dioxyde de carbone dans les produits et la masse d'air requise par unité de masse de carburant brûlée.

ExO17: Le n-octane (C_8H_{18}) est brûlé avec la quantité stœchiométrique d'oxygène. Calculer les fractions massiques de chacun des produits (y_i) et la masse d'eau dans les produits par unité de masse de combustible brûlé.

ExO18: Le propane (C_3H_8) est brûlé avec 75% d'air en excès pendant un processus de combustion. En supposant une combustion complète, déterminer le rapport air-carburant.

ExO19: Le propane (C_3H_8) est brûlé avec 30% d'air en excès. Déterminer les fractions molaires de chacun des produits (y_i). Calculer également la masse d'eau contenue dans les produits par unité de masse du carburant et le rapport air-carburant.

ExO20: L'alcool méthylique (CH_3OH) est brûlé avec la quantité stœchiométrique d'air. Calculer les fractions molaires de chacun des produits (y_i) et la masse molaire apparente du gaz produit. Calculer également la masse d'eau contenue dans les produits par unité de masse de combustible brûlé.

ExO21: Dans une chambre de combustion, l'éthane (C_2H_6) est brûlé à une vitesse de 8 kg/h avec de l'air qui entre dans la chambre de combustion à une vitesse de 176 kg/h . Déterminer le pourcentage d'air excédentaire utilisé pendant ce processus.