Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CRDP Aquitaine

SESSION 2009

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

TRAITEMENTS DES MATERIAUX

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Sous-épreuve Spécifique A Chaque Option

Option A : Traitements Thermiques

- U4.3A -

CORRIGÉ

CRDP Aquitaine

Exercice 1 : 12 points

1) Le potentiel carbone d'une atmosphère est la teneur en carbone d'une austénite en équilibre avec l'atmosphère du four à une température donnée. **2pts**

2)

a) Le principe de mesure du potentiel carbone par sonde à oxygène repose sur le principe d'une pile classique du à une différence de pression partielle en dioxygène de part et d'autre de la zircone. La conduction ionique crée une différence de potentiel exprimée par la loi de Nernst. **1+1pts**

b) $E(mV) = E_{(réf)} - E_{(four)} = \frac{RT}{n\mathfrak{F}} \times Ln \frac{P_{O_2}(réf)}{P_{O_2}(four)}$ avec développement pour arriver à cette relation. **1+1pts**

c) $P_{O2\,(four)} = 1{,}45.10^{-20}$ bar **2pts**

d) $a_c = 0{,}61$ et %C = 0,88. **1+1pts**

3) CO, CO_2, H_2, H_2O sont les produits de la combustion incomplète du méthane. **2pts**

Exercice 2 : 8 points.

1)

a) NH_3 **1pt**

b) $K = \frac{P_{H_2}^3 \times P_{N_2}}{P_{NH_3}^2}$ **1pt**

c) à 25°C la réaction est peu déplacée vers la droite. Par contre à 550°C, K est suffisamment grand pour que la réaction soit quantitative. On peut donc considérer qu'il n'y a plus de gaz nitrurant ; **1pt**

d) On doit travailler hors équilibre en injectant en permanence du NH_3 dans le four pour former du N atomique et à 550 °C pour la cinétique de réaction. **1pt**

2)

a) Essentiellement N_2 sous basse pression. **1pt**

b)On maintient une tension de l'ordre de 5000V entre les parois du four et la pièce à traiter. N_2 se dissocie sous forme ionique N^+. Or la pièce est chargée négativement, donc les cations viennent frapper la pièce : celle ci est chauffée par l'énergie cinétique des cations. **1+1pts**

3) Il est donc inutile de chauffer. Le plasma épousant la forme des pièces, on peut traiter des pièces de géométrie complexe. **0,5+0,5pt**

CRDP Aquitaine

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.