

EXERCICES – SÉRIE 3

Volumes et masses molaires des gaz

- 3.1.** Un ballon stratosphérique contient avant son lancement 0.12 m^3 d'hydrogène à une température de 15°C et à une pression de 1020 hPa . Trouver son volume lorsqu'il atteindra une altitude de 20 km où la température sera -46°C et la pression $5.5 \times 10^3 \text{ Pa}$.
- 3.2.** Un flacon de 200 ml contient de l'oxygène à la pression de 200 Torr et un flacon de 300 ml contient de l'azote à la pression de 100 Torr . Les deux flacons sont ensuite reliés de telle sorte que chaque gaz remplisse le volume total des deux flacons. En supposant qu'il n'y a pas de changement de température, quelle est la pression partielle de chaque gaz dans le mélange et quelle est la pression totale ?
- 3.3** Lors d'une mesure du métabolisme basal d'une durée de 6 minutes exactement, un patient exhale 52.5 litres d'air saturés en eau mesurés à 20°C . La pression barométrique est de 750 Torr . L'analyse de l'air exhalé indique qu'il contient 16.75% en volume d'oxygène, celle de l'air inhalé indique 20.32% en volume de O_2 , tous deux mesurés secs. Si on néglige la solubilité des gaz dans l'eau et la différence entre les volumes d'air inhalé et exhalé, calculer la vitesse de consommation d'oxygène du patient en ml / min dans les conditions normales. La tension de vapeur de l'eau à 20°C est 17.5 Torr .
- 3.4** Quel est le volume occupé par 15.0 g d'argon à 90°C et 735 Torr ?
- 3.5** L'analyse d'un composé organique a livré la composition en masses suivante : $\text{C} = 55.8 \%$, $\text{H} = 7.03 \%$, $\text{O} = 37.2 \%$. Un échantillon de 1.500 g de ce composé est vaporisé et on trouve un volume de 545 cm^3 à 100°C et 740 Torr . Quelle est la formule moléculaire du composé ?
- 3.6** Quel volume d'hydrogène H_2 réagira avec 6 litres d'azote N_2 pour donner de l'ammoniac ?
- 3.7** La combustion du sulfure de carbone CS_2 aboutit au dégagement de CO_2 et SO_2 . Quel est le volume d'oxygène nécessaire, dans les conditions normales, à la combustion complète de 1 mole de sulfure de carbone ?
- 3.8** Combien de grammes de zinc doit-on dissoudre dans l'acide sulfurique pour obtenir 500 ml d'hydrogène à 20°C et 770 Torr ?
- 3.9** Un gaz naturel contient, en volumes, 84% CH_4 , 10% C_2H_6 , 3% C_3H_8 et 3% N_2 . Une série de réactions catalytiques permet de transformer tous les composants organiques en butadiène C_4H_6 avec 100% de rendement. Combien de butadiène peut-on préparer à partir de 100 g du gaz naturel ?