車輛廢氣排放污染物及控制技術簡介練習題

3.1 污染排放氣體對人體之影響

1. 車輛的一次污染物包括哪些？

   解答：碳氫化合物 (HC)、一氧化碳 (CO)、氮氧化物 (NOx)、硫氧化物 (SOx)、粒狀污染物 (PM) 與鉛 (Pb)。

2. 碳氫化合物對人體直接的危害是什麼？

   解答：碳氫化合物低濃度時會對人體呼吸系統產生刺激，較高濃度則可能對中樞神經系統產生影響，甚至致癌。

3. 一氧化碳對人體有什麼危害？

   解答：降低血液輸送氧氣的能力。因為人體血液中血紅素和一氧化碳的親和力大於血紅素和氧的親和力，約 200 多倍，故空氣中一氧化碳濃度高時，則血紅素會和一氧化碳結合成一氧化碳血紅素 (COHb)，而不和氧結合成氧血紅素 (OHb)，影響血紅素運送氧氣的功能，迫使血液中含氧量降低。且會影響心臟血管系統和中樞神經系統，並易使心臟血管疾病加重、惡化，神經及肺部系統受影響，運動功能受損。有狹心症者，一氧化碳會促使發生胸痛。

4. 一氧化氮與血液中血紅素的親和力是氧氣的幾倍？

   解答：30 萬倍。

5. 粒狀污染物對人體主要的危害是什麼？

   解答：粒徑在 1 μm (10^{-6} m) 左右的微粒容易進入並蓄積在肺部，造成健康上的影響。粒狀污染物吸進人體後會刺激呼吸系統，若長期吸入會造成慢性呼吸系統疾病。

3.2 機車排放空氣污染物之成因

6. 車輛的二次污染物是如何產生的？

   解答：所排放的大量碳氫化合物 (HC) 及氮氧化物 (NOx) 在太陽紫外線照射下會起光化學反應，而產生二次污染物。

7. 車輛的二次污染物包括哪些？
解答：臭氧、PAN、甲醛等。

8. 氮氧化物產生的原因是什麼？
解答：因汽缸內燃燒的高溫，使空氣中的氮及氧產生反應則形成氮氧化物。

9. 四行程機車排氣尾管所排放的 HC 占總排放量的比例是多少？
解答：55%。

10. 空燃比對 NOx 排放的影響是什麼？
解答：理論空燃比時 NOx 濃度最高，較濃和較稀時，NOx 減少。

11. 空燃比對 CO 排放的影響是什麼？
解答：混合氣較濃時 CO 較高，混合氣較稀時 CO 減少。

12. 四行程機車的 HC 排放源有哪些？
解答：氣門重疊期間新鮮混合氣竄跑，消焰層，空燃比太稀燃燒品質不良。

13. 空燃比對 HC 排放的影響是什麼？
解答：混合氣較濃時 HC 較高，混合氣較稀時 HC 減少，但超過 17:1 以上時 HC 增加。

3.3 機車減少排放空氣污染物之控制技術

14. 改良燃燒室，使燃燒迅速而完全，可以減少什麼污染？
解答：CO 與 HC。

15. 為什麼點火延遲可以減少 HC 排放？
解答：以延遲點火時間，以升高排氣溫度及提高後燃而減少碳氫化合物 (HC) 排出。

16. PCV 是指什麼污染控制系統？
解答：曲軸箱吹漏氣排放控制系統，主要用來減少 HC。

17. 氧化觸媒可以降低什麼污染排放？
解答：CO 與 HC。

18. 減少機車 NOx 排放的方法有哪些？
解答：空燃比稀薄化、降低壓縮比及氣門開關正時適當改變。

19. 壓縮比增加，對污染排放有什麼效果？
解答：HC 增加、NOx 增加。

20. 哪一個國家首先將 OBD 納入車輛污染管制制度一環？
解答：美國是全球首先將 OBD 納入車輛污染管制制度一環的國家，歐盟與日本亦陸續跟進。

21. 國內機車污染管制標準從第幾期實施後，將納入車上診斷系統 (OBD) 的管制措施？
解答：國內機車第六期管制標準的實施後，亦將納入車上診斷系統 (OBD) 的管制措施，要求所有機車須配置 OBD 系統，以隨時監控車輛污染排放狀態。

22. OBD 自我診斷系統運作模式是如何運作？
解答：自我診斷系統運作模式是當發現車輛污染控制元件發生問題時，能產生故障訊號提醒駕駛人進行車輛維修，降低車輛因污染控制元件故障造成污染過度排放。

23. 當污染控系統或元件發生故障而會造成污染排放超過管制標準，以及當控制系統發生重大的功能故障時，OBD 系統必須有何處置？
解答：當污染控系統或元件發生故障而會造成污染排放超過管制標準，以及當控制系統發生重大的功能故障時，OBD 系統必須能指示出故障的系統或元件。

24. OBD 系統必須監控所有可能影響機車廢氣排放功能的各項元件，目前國內基本要求有哪些？

解答：1. 觸媒轉化器。
2. 引擎點火失效。
3. 含氧量感知器。
4. 電子蒸發排放淨化控制裝置。
5. 汽缸內直接噴射引擎之劣化或故障造成 PM 污染物之排放超過 OBD 管制門檻值前，OBD 應診斷出該故障狀態。
6. 其他與電腦連線排放控制系統、元件及污染相關之動力組件或系統，因其劣化或故障造成污染物排放超過 OBD 管制門檻值前，OBD 應能診斷出其劣化或故障狀態。
7. 對於與電腦連線且與污染排放或功能安全相關之電子動力組件，應進行電路故障之監控，尤其應持續監控電子組件電路連續性之故障、短路、電量值範圍或性能與排放控制系統訊號。
8. 對於與電腦連線且與污染排放或功能安全相關之任何動力組件，觸發會明顯降低引擎扭力操作模式時，應儲存相關故障代碼。
9. 製造商若能向中央主管機關證明特定組件或系統即使故障或拆除，其污染排放亦不超過 OBD 管制門檻值，該特定組件或系統即可不需進行監控。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy