

## Slides I Q&A

1. 隨著哪兩種原料漸漸被用作生產化工產品的主要原料後，石化工業逐漸成形。

Ans: 原油和天然氣。

2. 甚麼是化工最主要的目的?

Ans: 是經由工程行大規模製造。

3. 化學工程是建構在哪幾樣學科的基礎上再加以應用的?

Ans: 化學、物理及數學。

4. 化學工業除了是產品的製造者之外，還扮演著甚麼角色?

Ans: 化學工業也是其他工業的原料及材料的供應者。

5. 請簡述化學及化學工程的差異。

Ans: 化學是探討物質的性質、構造及物質間的反應機構的基礎科學。化學工程是應用工程技術來量產這些物質。

6. 傳統化工的生產過程可以分解成幾個單元操作的過程，請舉出至少四項。

Ans: 粉碎、蒸餾、萃取、蒸發、吸收、冷凝、沉降、結晶及過濾。

7. 甚麼是化工程序最主要的目的?

Ans: 化學工程師必須將化學家所提出生產之所有可能的方法、步驟及數據，加以整理設計後，安排出最經濟而有效的製程。

8. 請舉出至少三項傳統的化工產業。

Ans: 石油化學工業、塑膠工業、矽酸鹽工業、冶金工業、製藥工業、製革工業及食品工業。

9. 依物理與化學特性又可分為哪兩種塑膠?

Ans: 熱塑性塑膠及熱固性塑膠。

10. 矽酸鹽工業是指哪幾種製品的工業?

Ans: 玻璃製品、陶瓷製品及水泥。

11. 黑色冶金是生產哪幾項金屬的金屬工業?

Ans: 鉻、錳及其合金。

12. 熱塑性塑膠的物理性質是甚麼?

Ans: 當熱塑性塑膠被加熱至玻璃轉移溫度以上，即可被軟化成可塑性，冷卻後會再度成為固態。

13. 如何解決加入 WTO 後傳統產業受到衝擊的問題?

Ans: 以發展高附加價值及低污染的科技導向，將傳統產業科技化，以減少國外資源的依賴。

14. 請列出產品設計的主要四個步驟。

Ans: 1.需要 2.方法與構想 3.選擇 4.量產

15. 甚麼是目前化學工程的發展趨勢?

Ans: 由於原油的開採量日益減少，尋找新替代能源是現今重要的課題，化學工程師必須在研發原子能、燃料電池及太陽能上扮演重要的腳色。

16. 能源技術相較於火力發電及核能發電有甚麼優點?

Ans: 乾淨、低污染、無廢料、小型而且安全。

17. 何謂生物技術?

Ans: 生物技術是利用細菌、酵母菌及動植物細胞的培養，將其代謝機能用以製取特定物質。

18. 請寫出工廠生產產品的步驟。

Ans: 市場、創意、選擇、成品製成。

19. 智慧財產權的目的是甚麼?

Ans: 為了取得保護，使高科技業者避免競爭者製造相同產品。

20. 甚麼是目前精密石油化學工業須提升的技術?

Ans: 降低二氧化碳排放量、更純淨的油品及用特殊的生物技術改善油品。

## Slides II Q&A

1. 何謂綠色科技?

Ans: 是環境科學的應用，目的是在維護自然環境與資源以減低人類活動帶來的負面影響。

2. 何謂清淨製程?

Ans: 指一生產製程能夠持續的應用整合且預防的環境策略於製程、產品及服務，以增加生態效益和減少對人類及環境危害。

3. 舉出至少四項管末處理技術?

Ans: 薄膜分離、吸附、分解、改質、焚化、熱解及氣化。

4. 如何減少對環境生態的衝擊?

Ans: 依靠跨領域產業之整合，將廢棄物、汙染物及廢熱交互利用為原料以及替代能源。

5. 永續發展之策略重點是在發展何種管末處理技術?

Ans: 高效率、易操作及低二次汙染。

6. 何謂綠色化學?

Ans: 指利用替代原料、溶劑及產物或分離純化等化學方法來減低汙染物的形成。

7. 目前國內環保產業的瓶頸為何?

Ans: 因環保技術發展時日較短，所以特殊及大型環保整合技術經驗不足，且環保技術與相關製程技術未能結合，在技術的研發與改良能力上較薄弱。

8. 何為綠色化學的技術重點?

Ans: 技術重點在於使用汙染性低的綠色合成途徑。

9. 請舉出產品環境化設計之 3R?

Ans: 減量、再利用及原料回收。

10. 如何達成再利用的目的?

Ans: 採取只部分更替的方式設計，只需丟棄一小部分無法清洗或維修的物品，仍能保留產品之大部分。

11. 如何能有效利用材料資源?

Ans: 盡量減少材料使用的種類與數量，在滿足基本功能的要求下盡量簡化產品結構，使大多數的材料能重複利用。

12. 請寫出超臨界流體的定義？

Ans: 其壓力與溫度高於臨界壓力與溫度，且為不可壓縮及高密度之流體。

13. 超臨界流體的特性是甚麼？

Ans: 超臨界流體不具表面張力，且溶解度會隨溫度及壓力的上升而提升。

14. 請舉出離子液體至少三個優點？

Ans: 可回收的、高沸點、低熔點、低蒸氣壓及生物可分解的。

15. 離子液體可用於何種用途？

Ans: 可作為溶劑、催化劑及用於氣體分離程序。

16. 請說明甲胺可應用於何處？

Ans: 可用於製造磺胺類的藥物、可作為紙與纖維的軟化劑及離子化合物的溶劑。

17. 請舉出至少三項聚乳酸的優點？

Ans: 百分之百生物可分解、可回收、不具腐蝕性、不會致癌及良好的耐熱性。

18. 請舉出至少三項紙的優點？

Ans: 百分之百生物可分解、可回收、便宜、輕及容易上色的。

19. 環境科技的核心目標是甚麼？

Ans: 永續發展。

20. 在發現污染預防成本較低後，何種技術開始盛行？

Ans: 工業減廢及清潔生產。

### Slides III Q&A

1. 人類眼睛最小能看到的尺寸為何?

Ans: 人類眼睛最小能看到數十微米的尺寸。

2. 微尺寸的魚缸結構可應用於甚麼?

Ans: 可以用於藥物在身體內的傳遞，使藥物不會瞬間就釋放出來而是慢慢地釋出。

3. 壁虎是藉由何種方式使其能吸附在固體表面?

Ans: 壁虎是藉由凡德瓦引力使其能吸附在固體表面。

4. 如何區分親水性及疏水性表面?

Ans: 水接觸角小於 90 度為親水性，大於 90 度為疏水性。

5. 請舉出兩項 Top-Down Method 的應用?

Ans: 光蝕刻技術、電漿蝕刻技術。

6. 請舉出兩項 Bottom-Up Method 的應用?

Ans: 旋轉塗佈技術、L-B 技術。

7. 請說明如何定義滑動角?

Ans: 滑動角等於前進角減去後退角的角度。

8. 請舉出兩項自潔表面的應用?

Ans: 大樓的玻璃表面、浴室的馬桶。

9. 美國所研發出的新型隱形戰鬥機是利用甚麼原理而製造出的?

Ans: 利用仿蛾眼的抗反射原理。

10. 請說明仿蛾眼的抗反射原理?

Ans: 由於漸進式的折射率，使光穿透過去而不會造成反射。

11. 請說明產生布拉格繞射所需要的基本條件?

Ans: 粒子的間距要小於 1 微米、需要大範圍周期性的結構。

12. 請寫出布拉格定律的公式?

Ans:  $\lambda=2nds\sin\theta$

13. 為什麼小顆的粒子傾向聚集在一起?

Ans: 為了減少粒子的表面能使其趨向穩定。

14. 為什麼蟑螂在玻璃上比在牆壁上難爬行?

Ans: 玻璃表面較為光滑，所以蟑螂無法將其倒鉤狀的剛毛鑲入表面來爬行。

15. 為什麼壁虎不能在潮濕的表面上爬行?

Ans: 潮濕的表面使其纖毛無法有效的接觸表面。

16. 貽貝是靠何種機制使其能吸附在潮濕的表面上?

Ans: 貽貝會分泌出具有 OH 基的化學物質，其 OH 基能與水之間產生氫鍵。

17. 為什麼近年來奈米技術會如此熱門?

Ans: 科學家發現，很多結構在縮小到奈米尺寸時，將會呈現出全新的物理、化學及生物特性。

18. 貽貝觸角的化學吸附有何優點及缺點?

Ans: 其吸附力很強，然而會造成移動非常緩慢。

19. 擴散吸附又分為哪兩種?

Ans: 自我吸附及相互吸附。

20. 擴散吸附的條件為何?

Ans: 須高於玻璃轉移溫度、兩個材料需要緊密接觸、兩個材料間分子可任意移動且可溶。

## Slides IV Q&A

1. 試列出電晶體的三個優點?

Ans: 其具有體積小、重量輕、耗電低並且壽命長的優點。

2. 何者為半導體的主要材料?

Ans: 半導體主要的材料為矽。

3. 試說明半導體的導電原理?

Ans: 當溫度上升而熱能增加，使原子由價帶激發至傳導帶，被激發的電子能在傳導帶間自由移動，使其具有導電性。

4. 半導體導電性與溫度的關係為何?

Ans: 隨著溫度的上升導電性增加。

5. 何為二極體的特性?

Ans: 只允許單一方向的電流通過二極體。

6. 何為乾蝕刻技術?

Ans: 通常是一種電漿蝕刻，其以氣體為主要的蝕刻媒介，並藉由電漿能量來驅動反應。

7. 試說明何為化學機械研磨技術?

Ans: 利用化學反應及機械力的方式，將晶片表面之矽氧化物或金屬膜移除，以達到平坦化的效果。

8. 何為濕式蝕刻技術?

Ans: 通常是利用化學溶液，經由化學反應來達到蝕刻的技術。

9. 奈米碳管是由何種元素組成?並舉出奈米碳管的三個優點。

Ans: 奈米碳管是由碳元素所組成，並具有強韌、良好的導電性及導熱性等優點。

10. 試舉出三項真空管的缺點?

Ans: 體積大、基礎容易變鬆導致真空洩漏、易碎及元件老化快等缺點。

11. 第一台電子計算機的主要原件為何?

Ans: 真空管。

12. 請簡述半導體的特性。

Ans: 半導體的導電度介於導體與絕緣體之間，可藉由提升溫度來增加其導電度。

13. 如何能提高矽材料的導電性？

Ans: 在高溫下引進矽晶片的摻雜劑產生 P 極或 N 極半導體。

14. 雙極性接面電晶體有何種應用？

Ans: 可作為電流方向控制器。

15. 集極和射極何者雜質濃度最高？

Ans: 射極。

16. 印刷電路板所扮演的角色為何？

Ans: 是電子元件線路連接的提供者。

17. 由於電子產品日漸微小精細化，目前電路板多採用何種製程方式？

Ans: 目前多採用貼附蝕刻阻劑經曝光顯影後，再以蝕刻做出電路板。

18. 請解釋電子槍蒸鍍。

Ans: 在高真空下利用電子束加熱使原子蒸發，使所要蒸鍍的材料附著在基板表面上的一種鍍膜技術。

19. 何謂電漿？

Ans: 電漿是由正電荷、負電荷及中性自由基所構成的部分解離氣體。

20. 石墨有何優點？

Ans: 石墨為電熱的良導體。