



盛世啟航

新中國成立75周年成就

Glorious Voyage

Splendid Achievements of the People's Republic of China in Its 75 Years

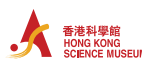
展覽系列：科技創新
Exhibition Series : Scientific Breakthroughs

展覽系列：智慧時代
Exhibition Series : Era of Intelligence

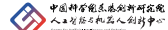
主辦 Presented by



聯合策劃 Jointly organised by



協辦 In collaboration with



支持機構 Supported by



中華人民共和國成立七十五周年
75th Anniversary of the Founding of
the People's Republic of China

香港科學館
Hong Kong Science Museum



建議教案

目的

- ✓ 淺釋展覽中的科研成果及相關的科學概念
- ✓ 透過體驗人工智能的展品激發學生的科學思維、創意和想像力

學習成果

- ☞ 認識石油、核技術、航天科技、芯片及人工智能的基本知識
- ☞ 透過體驗和想像引起學生對科學和科技的興趣
- ☞ 思考科技對人類生活帶來的影響

聯繫課程

- 📎 小學常識科：
日常生活中的科學與科技
- 📎 科學科(中一至中三)：
現今世界的材料
- 📎 化學科及物理科(中四至中六)

參觀前

- 與學生探討日常生活中衣、食、住、行的各種需求。
- 引導學生列舉常用的科技產品，並解釋它們如何解決日常生活所需。
- 告知學生在這次參觀中，他們需要從展品中獲取靈感，「創造」一件能解決日常需要的科技產品。

參觀時

- 鼓勵學生留意展覽中的各項科研成果及其背後的科學原理和技術，了解科技的演變。
- 鼓勵學生體驗各種互動展品，並思考展品如何應用在日常生活中，或反思如何優化現時技術。

參觀後

- 讓學生根據趣味習作上的指示，設計一件創新的科技產品。
- 歡迎與香港科學館分享學生的作品！

教學資料

展覽簡介

「盛世啟航——新中國成立75周年成就」展覽系列其中設於香港科學館的展覽，以科技創新為主線，介紹對我們生活影響深遠的科研成果，涵蓋石油、兩彈一星（核彈、導彈、衛星）、芯片及人工智能四個範疇。

課堂思考

可再生能源能取代石油嗎？

讓學生思考現時有了哪些常見的替代燃料可取代石油，例如：生物柴油、氫能等。

A. 石油

石油的形成

石油產自曾經是古代海洋或湖泊形成的地層裏。在這些地層中，大量生物（主要為浮游生物）的遺骸隨着時間的推移逐漸積累，與泥沙一起形成**沉積岩**，再經過高溫高壓的作用後，便轉變為複雜的**碳氫化合物 (hydrocarbon)**，其中碳氫化合物**密度較高者**為質地黏稠的**石油**；而**密度較低者**則屬於容易蒸發的**天然氣**。



植物和動物的遺骸沉入海底

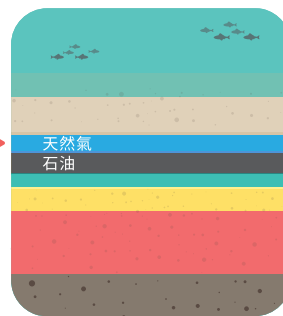


3至4億年前

大量生物（主要為浮游生物）的遺骸與泥沙一起形成沉積岩



經高溫、高壓後，轉化為天然氣和石油



5千萬至1億年前



現在

▲ 油氣的形成示意圖

中國具代表性的油田

課堂思考

展覽中介紹不同專家，包括地質學家、工程師、環境科學家等，為石油的勘探和開採工作努力不懈。試從展品當中發掘如何勘探和開採石油，和學生討論當中最困難的步驟是甚麼及專家們如何解決。

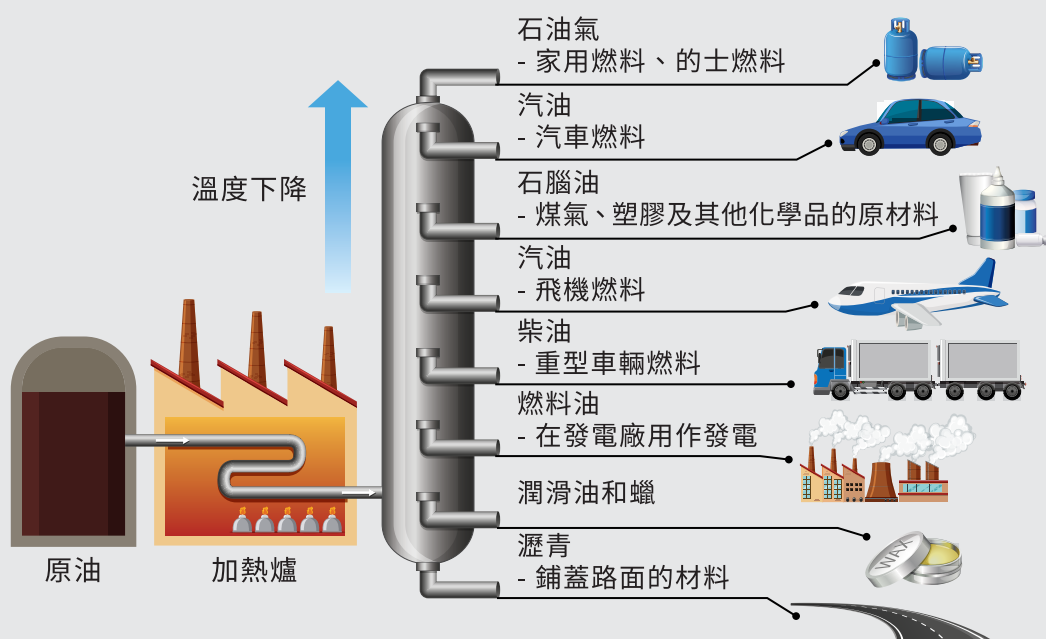


課堂思考

鼓勵學生發掘日常的石油產品，例如：化妝品、凡士林、肥皂、香口膠、塑膠玩具等。

石油分餾

石油是由不同的碳氫化合物及少量硫化合物混合而成，例如烷烴、烯烴、環狀化合物、硫醇等。經過分餾 (fractional distillation)，利用分子大小不同，沸點不同的原理，將原油（液態石油）分子分離，然後進行產品加工。



▲ 原油經過提煉產生出不同用途的產品

B. 兩彈一星

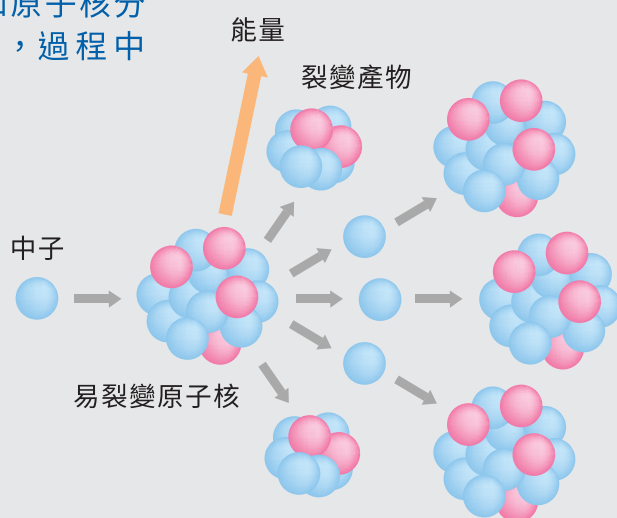
「兩彈一星」是指核彈、導彈和人造衛星，而當中核彈包括原子彈和氫彈。

原子彈和氫彈

原子彈和氫彈都是具有巨大毀滅能力的核武器，但兩者的原理截然不同。原子彈在核裂變過程中產生能量；而氫彈則在核聚變過程中產生能量。

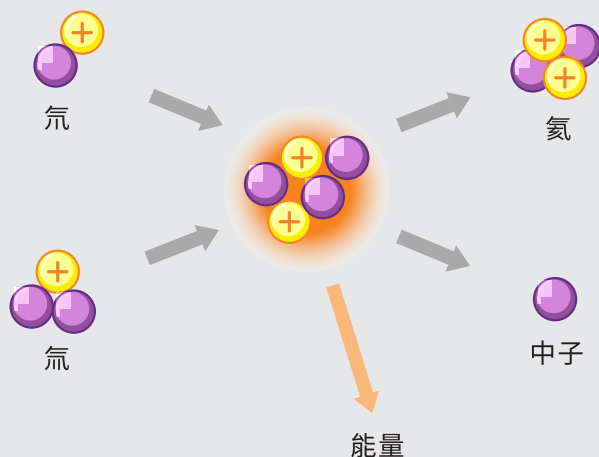
核裂變

核裂變是一個較大的原子核，例如鈾 (Uranium)、鈾 (Plutonium)，分裂成兩個較細的原子核及數顆中子的過程。在適當條件下，分裂出來的中子會撞擊其他原子核，從而分裂出更多的原子核和中子。這種連續的中子撞擊和原子核分裂，稱為「鏈式反應」，過程中會釋放出大量能量。



核聚變

核聚變是兩個輕的原子核，例如氫的同位素氘 (Deuterium) 和氚 (Tritium)，結合成一個較重的原子核。過程中亦會釋放出巨大能量。由於原子核帶有正電荷，會排斥其他原子核。只有在極高溫下，帶正電的原子核才能獲得足夠動能來克服彼此之間的電荷斥力，從而形成較重的原子核。



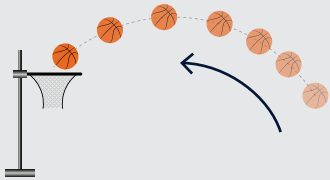
課堂思考

核裂變和核聚變除了可以製造武器，在日常生活中還有甚麼應用？例如：能源生產、醫療領域、科學研究等.....

課堂思考

甚麼是拋體運動？

拋體運動描述了物體在重力作用下，以特定的初始速度和角度發射後，沿拋物線軌跡進行運動的現象，投籃就是拋體運動的典型例子。



導彈

導彈是一種武器，靠動力裝置推進，設有控制系統將其高速且精準地導向目標。其「彈頭」可載有炸藥、核武器或生化武器。

我們常常聽到的**巡航導彈 (cruise missile)** 與**彈道導彈 (ballistic missile)** 的主要差異在於：巡航導彈利用噴射發動機的推進力和彈翼的氣動升力，在大氣層內飛行；而彈道導彈則運用了**拋體運動**的原理，在飛行的初始階段採用火箭發動機推動，達到一定高度後再按重力及自由拋物體軌跡飛向目標。

	巡航導彈	彈道導彈
推動力	噴射發動機	火箭發動機
速度	亞音速/ 超音速	超音速/ 極音速
飛行高度	大氣層內	大氣層外

▲ 巡航導彈與彈道導彈的比較

當中推動彈道導彈的火箭推進器被廣泛應用在航天科技中，用作運載人造衛星、載人太空船和太空探測器等，使它們準確進入軌道。

衛星

衛星是一種繞着更大的天體運行的小型天體，可分為**天然衛星**和**人造衛星**。太陽系中除了水星和金星，其他行星都有天然衛星。月球就是地球的天然衛星。

人造衛星則大多數是利用火箭發射到太空的無人航天器，根據預定軌道繞着地球運行。例如某些通訊衛星會在地球靜止軌道上運作，位處此軌道的衛星會用與地球自轉一樣的速度運行，因此接收和發射訊號的天線不用移動就可傳輸數據。

課堂思考

電腦運算建基於芯片內電晶體的開關特性。這種開關特性可以表示 0 和 1 兩種狀態，即用作電腦系統編碼和運算的二進制系統。芯片內越多電晶體，電腦能同時處理更多數據，運算速度越快。

C. 芯片

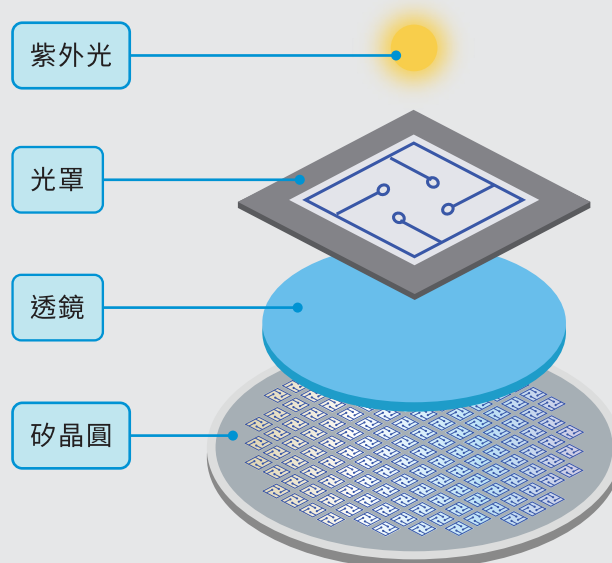
芯片（又稱晶片）是電子設備的核心組件，芯片由眾多微小電晶體構成。這些電晶體可以透過控制電流，令芯片執行各種計算和邏輯判斷等功能。



▲ 智能手機內有多種功能的芯片，包括中央處理器、鏡頭供電芯片、藍牙芯片等，其中中央處理器就由數十億到數百億個電晶體組成

如何製造芯片？

製造芯片要先根據所需功能設計電路，透過**光刻技術**將電路構建在晶圓（電路的載體基底）上，最後切割成一個個獨立的芯片。光刻技術是在半導體晶圓表面塗上一層感光材料，然後利用紫外光照射，被照到的地方會發生化學反應，然後再透過溶解與蝕刻去除不需要的部分。這過程會被重複多次，最終便能將複雜的電路圖案轉移到晶圓上。



課堂思考

半導體在我們的日常生活中扮演着不可或缺的角色，從簡單的家用電器到複雜的智能系統，都可以找到半導體元件的蹤影。

芯片的關鍵材料—半導體

半導體材料是製造芯片的關鍵，它的導電性介於導體和絕緣體之間，其導電率通常會受溫度、光照及磁場影響。我們亦可在純半導體材料中摻雜微量的其他元素，來改變其導電率。

	元素半導體	化合物半導體
定義	由單一元素組成的半導體	由兩個或更多不同族的化學元素組合而成
元素材料 / 組合	矽 (Si)、 鍺 (Ge)	第 III-V 組：砷化鎵 (GaAs)、 氮化鎵 (GaN)、 磷化銦 (InP) 第 IV-IV 組：碳化矽 (SiC)
應用	電話和電腦中的芯片	綠能發電設備、照明設備、 光纖傳輸

▲ 半導體種類簡介

香港科學館的其中一件展品展示了半導體材料及元件的「真身」，你能找到這件展品嗎？（展品名稱：元素週期表）



▲ 矽 (Si)



▲ 鍺 (Ge)



▲ 鎵 (Ga)

課堂思考

人工智能背後涉及多種技術，現在讓我們認識一些相關詞彙吧！

→ **機器學習**：人工智能系統根據數據和演算法來學習

→ **深度學習**：為機器學習的分支，模仿人類大腦中神經元之間的聯繫方式進行運算

→ **大數據**：數據的數量不斷增加、種類多樣化，產生速度也越來越快

→ **雲端計算**：透過網絡存取運算資源，包括應用程式開發工具、伺服器、資料儲存等

→ **自然語言處理**：理解、詮釋和處理人類的語言的技術

D. 人工智能

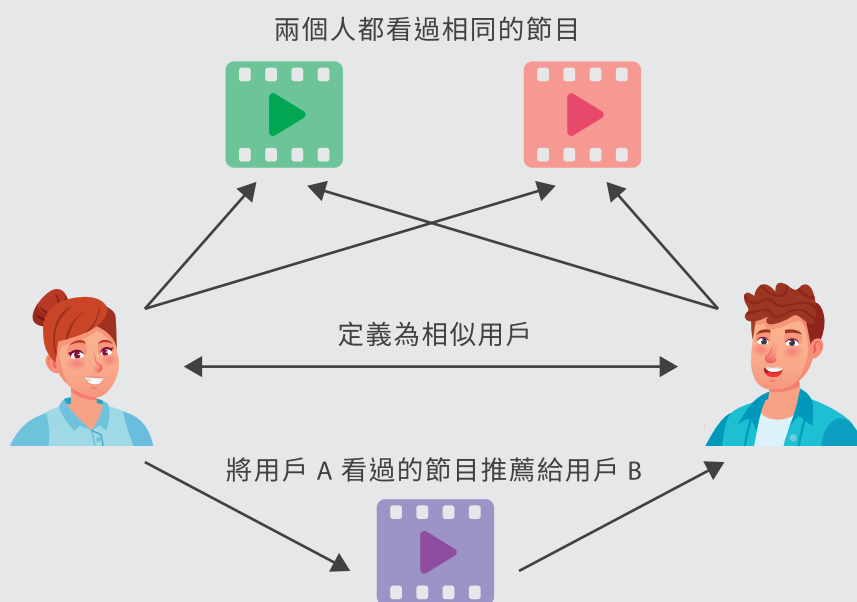
人工智能泛指模擬人類智能模式演算的計算機系統。在**大數據**和**雲端計算**的支持下，人工智能可以通過**機器學習**不斷自我學習、增長知識。

日常生活中的人工智能

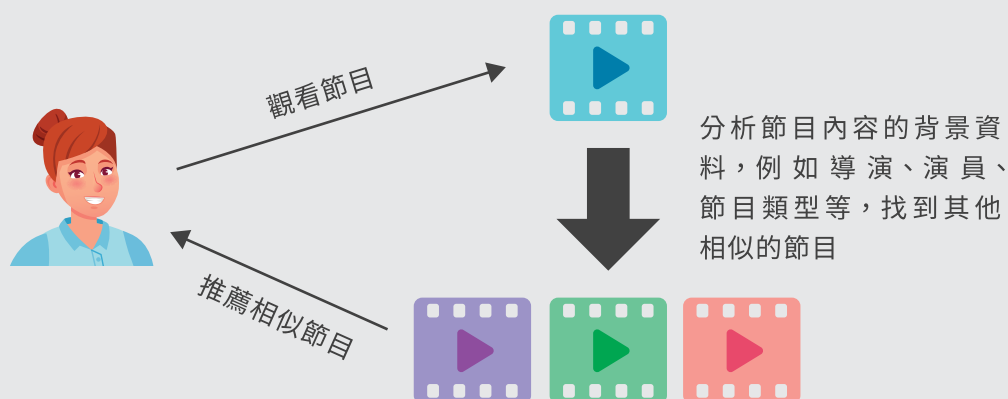
串流平台的推薦功能

機器學習能分析用戶行為的**大數據**，例如觀看紀錄、搜尋紀錄和觀看時間等，以便了解用戶的興趣、偏好。當中**自然語言處理技術**能夠提取觀眾的評論內容，並將其納入推薦過程中其中一部分的數據。推薦系統採用多種演算法和技術，以下是兩種常見方法：

▶ **協同過濾**：找到喜好相似的用戶，推薦他們可能感興趣的節目。



▶ **內容過濾**：根據用戶曾觀看或聆聽的影片或音樂，分析內容的背景資料，例如演員、歌手、類型、風格、關鍵詞等，向用戶推薦具有相似特徵的內容，從而提供個性化的用家體驗。



課堂思考

隨着人工智能技術再度突破，未來的人工智能有機會參與更多類型的工作。學生可以分享他們期望 50 年後人工智能可以做到甚麼？

生成式人工智能

生成式人工智能運用**深度學習**模型，對大量數據進行分析和訓練，然後**創造**新的內容，例如文本內容、圖像及藝術作品、音樂和影片創作等。生成式人工智能近年越趨普及，是次展覽展示了多個創意應用。

機械人技術與人工智能

近年機械人的相關產品已被廣泛應用到我們的生活當中。引入人工智能技術支援的產品可以透過配置不同**感應器**，再通過**機器學習**，能夠準確地感知和分析視覺訊息，並從周圍環境中學習，作出推理及判斷。隨着**自然語言處理技術**的進步，機械人或機械臂亦能夠透過語音和文字與人類互動，理解複雜的指令和回答問題，從而大大提升使用者體驗。



▲ 應用於農作物監測、自動收割和害蟲檢測



▲ 識別和分析周遭環境，有助避開障礙物



▲ 更精準地分析病人情況，監察手術安全