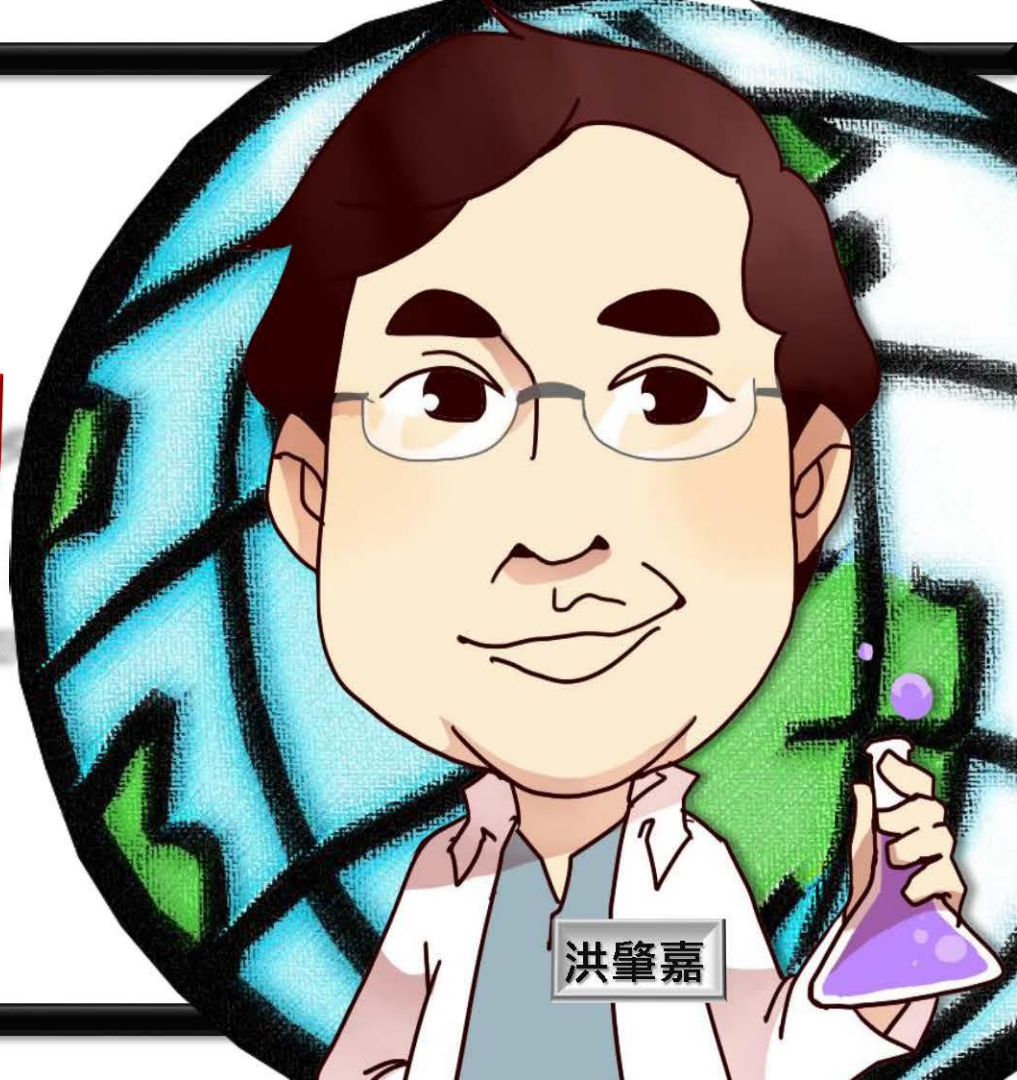


Life & CHEMISTRY

化化世界

 國立雲林科技大學



洪肇嘉

LiFe & 化育天地 CHEMiSTRy



單元名稱	內容綱要
化學與環境	空氣與化學
	水與化學
	廢棄物與化學
	土壤與化學
	化學與物質循環

A person wearing a white skirt with pink floral patterns and white rain boots stands on a green lawn. To their right is a red shovel with a pile of dark brown soil. The background is a blurred garden with green plants and pink flowers.

土壤與化學

土壤化學



一、概念：

土壤指陸上生物生長或生活之地殼岩石表面之疏鬆天然介質。包括底泥等。一般是所有陸地生物及物質之最後歸屬地或棄置地，其污染乃因物質、生物或能量之介入，致變更品質，影響其正常用途或危害國民健康及生活環境之虞。而且也容易影響及與其接觸之地下水。



土壤化學



1. 土壤膠體的定義：凡某化學物質之粒子直徑小於 0.0002mm (0.2μ)時即稱膠體粒子。同理類推，土壤物質小於此粒徑者均可稱為土壤膠體
2. 土壤膠體可分為：無機膠體（多半為黏土礦物）與有機膠體（由土壤有機質構成之土壤膠體即腐植質），土壤中之礦物粒子其直徑在 0.002mm 以下者稱粘粒，粘粒（黏土）直徑在 0.0002mm 以下者稱膠體粘粒。

土壤化學



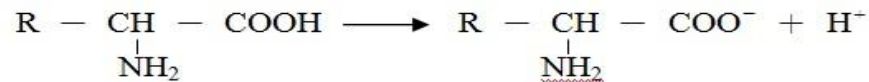
二、土壤的性質

1. 土壤膠體不能完全溶於水，在水中成為懸浮體或乳膠體。
2. 土壤膠體粒子由於粒子極小，故其比面積甚大。
3. 土壤膠體粒子外圍吸附一些水分子形成一層水膜包圍粒子，使其體積膨脹，即所謂水合作用。

土壤化學



4. 膠體粒子同時帶正電子及負電子，當pH提高時，誘發酸根部解離出帶正電之質子（釋出 H^+ ）而帶負電，有助於吸附其他陽離子。反之，當pH降低時，則 $-NH_2$ 接受質子而帶正電，有助於吸附其他陰離子。

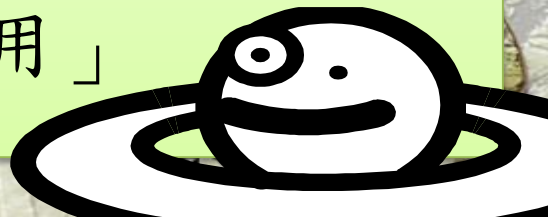


土壤化學



三、土壤的緩衝作用

1. 純水中只要加入少量的酸或鹼， pH 即迅速變化，所以純水對酸或鹼是非常敏感的，但是加入少量的酸或鹼物質於土壤中，不一定能改變土壤 pH ，此乃因土壤具有強大的緩衝作用。
2. 緩衝作用係因含有緩衝物質。土壤有緩和酸鹼變化及離子濃度的作用稱為「緩衝作用」



土壤化學



四、緩衝作用的功能

1. 緩衝能量大的土壤物質能吸附、交換或中和大量的酸、鹼根離子，使之在短時間內釋出大量的 OH^- 離子或 H^+ 離子，緩和土壤溶液因外界環境所造成的劇烈 pH 變動。
2. 土壤膠體能暫時性的吸附大量的重金屬（一般指原子量大於鐵的金屬）離子，減少高濃度有毒重金屬在短時間內釋出毒害土壤中或水中的生物體。

土壤化學



五、影響土壤的自然因素

1. 降雨愈多地區，土壤愈偏酸性，原因是雨水降落過程中溶解空氣中大量的 CO_2 ，水與 CO_2 化合形成 HCO_3^- 與 CO_3^{2-} ，並釋出 H^+ 。
2. 排水愈好之土壤環境，淋溶作用力愈強，土壤中之鹼基物質流失愈多，所剩餘呈鹼性反應的鹽基物質愈少，導致土壤溶液中多為呈酸性反應離子。

土壤化學



3. 排水越好之土壤環境，淋溶作用力愈強，土壤中之鹼基物質流失愈多，所剩餘呈鹼性反應的鹽基物質愈少，導致土壤溶液中多為酸性反應離子。
4. 森林植物殘體易產生偏酸性腐植質，助長淋溶作用，使得土壤含鹽基物較低，造成土壤偏酸性；若為草原地區，植物殘體常產生中性腐植質，加上與降水量降少，較不會助長淋溶作用，故土壤偏鹼性。

土壤化學



六、酸性/鹼性土壤的生成原因

酸性	鹼性
多雨	石灰質土壤
排水不良之低漥地區	鹽土
施用酸性肥料	鹼土及鹽性鹼土
上游地區雨水含酸性	少雨

本課程教材資源 來自於以下網站



- 微軟 Microsoft Corporation/office PowerPonint美工圖案
- 【Openclipart】網站 (<https://openclipart.org/>)
- 【維基百科】自由的百科全書
(<http://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5>)
- 【Pixabay】網站 (<http://pixabay.com/>)
- 【創用CC】 (<http://creativecommons.tw/>)

感謝以上網站資源，讓課程更豐富

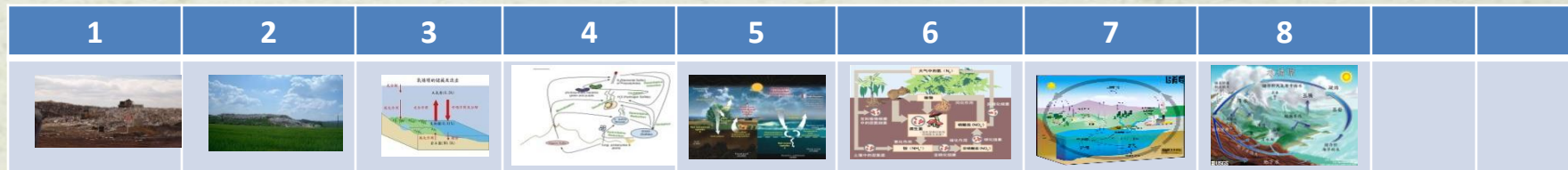
Thank You

感謝以下創作者讓教材更豐富



1. “Air .pollution 1”。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Air_.pollution_1.jpg#mediaviewer/File:Air_.pollution_1.jpg根据Public domain授权
2. Adolf Friedrich Erdmann von Menzel 021”作者阿道夫·冯·门采尔 - The Yorck Project: 10.000 Meisterwerke der Malerei. DVD-ROM, 2002. ISBN 3936122202. Distributed by DIRECTMEDIA Publishing GmbH.。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adolf_Friedrich_Erdmann_von_Menzel_021.jpg#mediaviewer/File:Adolf_Friedrich_Erdmann_von_Menzel_021.jpg根据Public domain授权
3. "Qing-Jingdezhen". Licensed under Public domain via Wikimedia Commons - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Qing-Jingdezhen.jpg#mediaviewer/File:Qing-Jingdezhen.jpg>的 Public domain 條款授權
4. “Nelson's Column during the Great Smog of 1952”作者N T Stobbs - From geograph.org.uk。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nelson%27s_Column_during_the_Great_Smog_of_1952.jpg#mediaviewer/File:Nelson%27s_Column_during_the_Great_Smog_of_1952.jpg根据Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0授权
5. “Nrborderborderentrythreecolorsmay05-1-”作者CNRC - Calexico New River Committee (CNRC)。来自維基共享資源 - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nrborderborderentrythreecolorsmay05-1-.JPG#mediaviewer/File:Nrborderborderentrythreecolorsmay05-1-.JPG>根据Public domain授权
6. Water pollution”。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_pollution.jpg#mediaviewer/File:Water_pollution.jpg根据Public domain授权
7. “Trickling filter bed 2 w”作者Veleta - Transferred from en.wikipedia.org [1]: 2005-01-16 21:23 .. Veleta . . 1296x972 (680941 bytes)。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trickling_filter_bed_2_w.JPG#mediaviewer/File:Trickling_filter_bed_2_w.JPG根据Public domain授权
8. “Bedrijfsafval”。来自維基共享資源 - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bedrijfsafval.jpg#mediaviewer/File:Bedrijfsafval.jpg>根据Public domain授权
9. “Vuilnis”。来自維基共享資源 - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vuilnis.JPG#mediaviewer/File:Vuilnis.JPG>根据Creative Commons Attribution 1.0授权
10. "Kwai Chung Incineration Plant"。使用來自 維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kwai_Chung_Incineration_Plant.jpg#mediaviewer/File:Kwai_Chung_Incineration_Plant.jpg的Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5 條款授權

感謝以下創用作者讓教材更豐富



1. “Landfill face”作者Ashley Felton - 自己的作品。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Landfill_face.JPG#mediaviewer/File:Landfill_face.JPG根据Public domain授权
2. “Vyskytná nad Jihlavou-skládka”作者Luděk Kovář – ludek@kovar.biz - vlastní foto / own photo。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vyskytn%C3%A1_nad_Jihlavou-skl%C3%A1dka.JPG#mediaviewer/File:Vyskytn%C3%A1_nad_Jihlavou-skl%C3%A1dka.JPG根据Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0-2.5-2.0-1.0授权
3. “Oxygen cycle zh”作者J. Wong – 翻譯自Image:Oxygen Cycle. jpgTranslated from Image:Oxygen Cycle. jpg。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oxygen_cycle_zh.jpg#mediaviewer/File:Oxygen_cycle_zh.jpg根据Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5授权
4. “Sulfur cycle - English”作者Pashute - 自己的作品。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sulfur_cycle_-_English.jpg#mediaviewer/File:Sulfur_cycle_-_English.jpg根据Creative Commons Zero, Public Domain Dedication授权
5. “Carbon cycle”作者Diagram adapted from U.S. DOE, Biological and Environmental Research Information System. - <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/CarbonCycle/>。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon_cycle.jpg#mediaviewer/File:Carbon_cycle.jpg根据Public domain授权
6. “Nitrogen Cycle zh-hans”作者Environmental Protection Agency - <http://www.epa.gov/maia/html/nitrogen.html>。来自維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen_Cycle_zh-hans.jpg#mediaviewer/File:Nitrogen_Cycle_zh-hans.jpg根据Public domain授权
7. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon_cycle_cute_diagram-zh-Hans.jpeg
8. "Water cycle zh" 由 J. Wong, USGS Illustration by John M. Evans, USGS, Colorado District 翻译 Dongying Wei, Environment & Heritage Interpretation Center, Beijing Normal University, and the China Institute of Water Resources and Hydropower Research - Translated from English Version 由英文版翻譯成中文版本。使用來自 維基共享資源 - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_cycle_zh.png#mediaviewer/File:Water_cycle_zh.png 的 Public domain 條款授權