

100th Anniversary of IUPAC (IYPT in Taiwan) 21st Case Study

IUPAC 100th Anniversary (IYPT in Taiwan)

21st Case Study

Case

Organizer: Prof. J. T. Chen

jtchen@ntu.edu.tw

1869 (Dmitri Ivanovich Mendeleev, 1834-1907) 1st periodic table of elements 20th anniversary of IUPAC 100th anniversary of IUPAC 150th anniversary of IUPAC (UNESCO) International Year of Periodic Table of Chemical Elements 2019 IYPT



ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.
ОСНОВАННОЙ НА ВЪЗЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

	Ti=50	Zr=90	7=180.		
	V=51	Nb=94	Ta=182.		
	Cr=52	Mo=96	W=186.		
	Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4		
	Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.		
	Ni=Co=59	Pd=106,4	O=199.		
H=1	Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.		
Be=9,4	Mg=24	Zn=65,4	Cd=112		
B=11	Al=27,4	?=68	U=116	Au=197?	
C=12	Si=28	?=70	Sn=118		
N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210?	
O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?		
F=19	Cl=35,4	Br=80	I=127		
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204.
	Ca=40	Sr=87,4	Ba=137	Pb=207.	
	?=45	Ce=92			
	Y=56	La=94			
	?Yt=60	Di=95			
	U=75,4	Th=118?			

D. Mendeleev

1st periodic table (Dmitri Ivanovich Mendeleev, 1834-1907) 21st case study

Chemical Society Located in Taipei, CS (2019IYPT in Taiwan) (CASE) 2019 21 150 3 16 6 15 9

3 17 18 1790

(Humphry Davy); (Jöns Jacob Berzelius) (Robert Bunsen) (Gustav Robert Kirshhoff); (William Ramsay) (John Strutt, Lord Rayleigh) 19

1803 (Stanislao Cannizzaro) 1860 1869 20 118

400 (Democritus) 18

X 1908-1913 α

30 75 25 40 2~3 4 3

150 1861 1868

(J. W. Dobereiner) (telluric helix) (Law of Octaves)

1869年，德米特里·门捷列夫（Dmitri Mendeleev）提出了元素周期表。1875年，法国化学家布瓦布德朗（P. E. L. de Boisbaudran）发现了镓（Ga）。

1871年，德米特里·门捷列夫进一步完善了他的元素周期表。1907年，美国化学家格伦·T·西博格（Glenn T. Seaborg）发现了钷（Pm）。1955年，西博格等人发现了101号元素，即镭（Md）。

1924年，路易·德布罗意（de Broglie）提出了物质波理论。1927年，他证明了电子具有波动性。

1924年，路易·德布罗意（de Broglie）提出了物质波理论。1927年，他证明了电子具有波动性。德布罗意的理论为量子力学的发展奠定了基础。

1926年，埃尔温·薛定谔（Erwin Schrödinger）提出了薛定谔方程，描述了微观粒子的运动规律。1927年，维尔海姆·海森堡（Werner Heisenberg）提出了不确定性原理。

1927年，维尔海姆·海森堡（Werner Heisenberg）提出了不确定性原理。1928年，保罗·狄拉克（Paul Dirac）提出了狄拉克方程，描述了相对论性电子的运动。

1895年，亨利·贝克勒尔（Henri Becquerel）发现了放射性。1903年，居里夫妇（Marie and Pierre Curie）发现了钋（Po）和镭（Ra）。

1907年，居里夫妇发现了钋（Po）和镭（Ra）。1911年，居里夫人（Marie Curie）获得了诺贝尔物理学奖。

1930年，詹姆斯·查德威克（James Chadwick）发现了中子。1938年，莉泽·迈特纳（Lise Meitner）和奥托·哈恩（Otto Hahn）发现了核裂变。1938年，奥托·哈恩（Otto Hahn）和弗里茨·施特拉斯曼（Fritz Strassmann）发现了核裂变。

1938年，莉泽·迈特纳（Lise Meitner）和奥托·哈恩（Otto Hahn）发现了核裂变。1938年，奥托·哈恩（Otto Hahn）和弗里茨·施特拉斯曼（Fritz Strassmann）发现了核裂变。

Periodic table of elements

Transuranium elements . Glenn T. Seaborg
1937 (transuranium elements) 92

(E. Lawrence) 1940
94-239 (plutonium-239)
(Americium) (Curium) (berkelium) (californium)
(einsteinium) (seaborgium) - E. McMillan 1951

118
Radioactive elements - 18
1888 (Lord Rayleigh)
1893
1895 1898 (Frederick Soddy)
1904

8
17

8000
6000
270
200

Periodic table of elements

Periodic table of elements

Periodic table of elements

Periodic table of elements

Periodic table of elements

1998
3C

150
1650

(Sir Isaac Newton)
20
26

1. <https://youtu.be/kDP6rCRyeyI>
2. <https://youtu.be/c0JUC12pFs8>
3. <https://youtu.be/mhtYKneJNcw>
4. https://youtu.be/_T0m1Hp9iuI
5. <https://youtu.be/KAtPV0NxTjk>
6. <https://youtu.be/rLXKPlogRvc>
7. <https://youtu.be/9aznrFgap10>
8. <https://youtu.be/jTVUYZuGr2s>
9. <https://youtu.be/0ZLe7mzvErk>
10. <https://case.ntu.edu.tw/blog/?cat=4204>

/

ccchou62@tea.ntuie.edu.tw

n 00

International Conference on Network for Inter-Asian Chemistry Educators, NICE 7/30~8/1

n 00

NICE NICE

NICE NICE

NICE

2019 NICE NICE

- NICE

n 00



2019 NICE International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) (endorsement) IUPAC 2019 NICE IUPAC

NICE International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) (endorsement) IUPAC 2019 NICE IUPAC



2019 NICE

n

206 133 73 28 15 13 5 4 2 2 2 1 1 88 31

n

NICE 2019 OK 2019

()

NICE





圖 服務學習活動

(一) 服務學習活動

服務學習活動是將服務與學習相結合的一種教育模式。NICE 服務學習中心致力於推廣服務學習，並提供學生參與各類服務活動的機會。中心與多個社區機構合作，為學生提供豐富的服務經驗。此外，中心還定期舉辦各類培訓課程，幫助學生提升服務技能。NICE 服務學習中心於 2017 年獲頒 NICE 服務學習中心認證，這標誌著中心在服務學習領域的卓越成就。中心將繼續努力，為學生提供更多優質的服務學習機會。





□ □□□□□□□□□



□□□□□□□□□□□□

() 2019

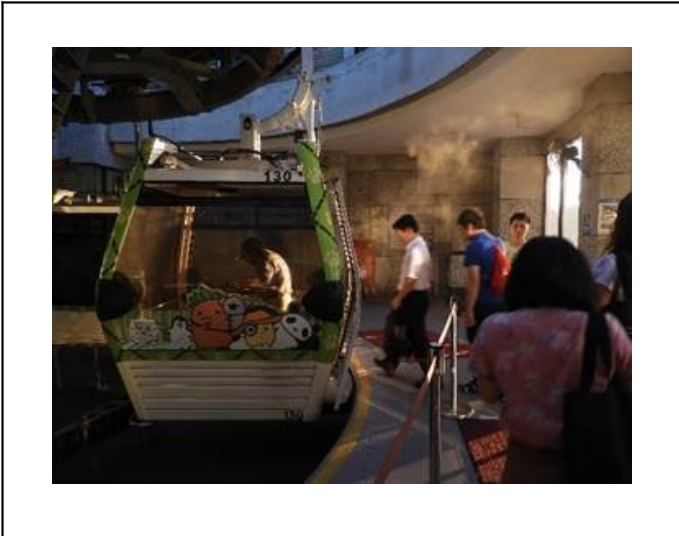
150 (2019IYPT) NICE



2019

()

7/31





金剛山纜車

() 2019

8/1 ... 2019





國立臺灣師範大學2019年國際學術研討會

n 頁

本研討會由國立臺灣師範大學化學系主辦，旨在促進亞洲各國化學教育者之間的交流與合作。研討會將邀請來自世界各地的專家學者，就化學教育中的各項議題進行深入探討。研討會內容包括：1. 跨學科化學的視角 (Vision of inter-disciplinary chemistry) 2. 課堂對話與教學策略的分析 (Analysis of classroom discourse and instructional strategies) 3. 教科書的呈現 (Representation of textbooks) 4. 日常生活中的化學 (Chemistry in daily life) 5. 微尺度 (Micro-scale) 的化學現象。研討會將提供一個良好的學術交流平台，讓與會者能夠分享教學經驗，探討教學策略，並共同推動化學教育事業的發展。研討會將於2019年7月30日至8月1日在國立臺灣師範大學舉行。歡迎廣大化學教育者踴躍參加。詳情請洽：李俊文，電話：(02) 2790-8888，分機：206，傳真：(02) 2790-1111，電子郵件：jwlin@mail.ntue.edu.tw。

國立臺灣師範大學 / 化學系
100

國立臺灣師範大學

電話*號碼

傳真號碼

jwlin@mail.ntue.edu.tw

n 頁

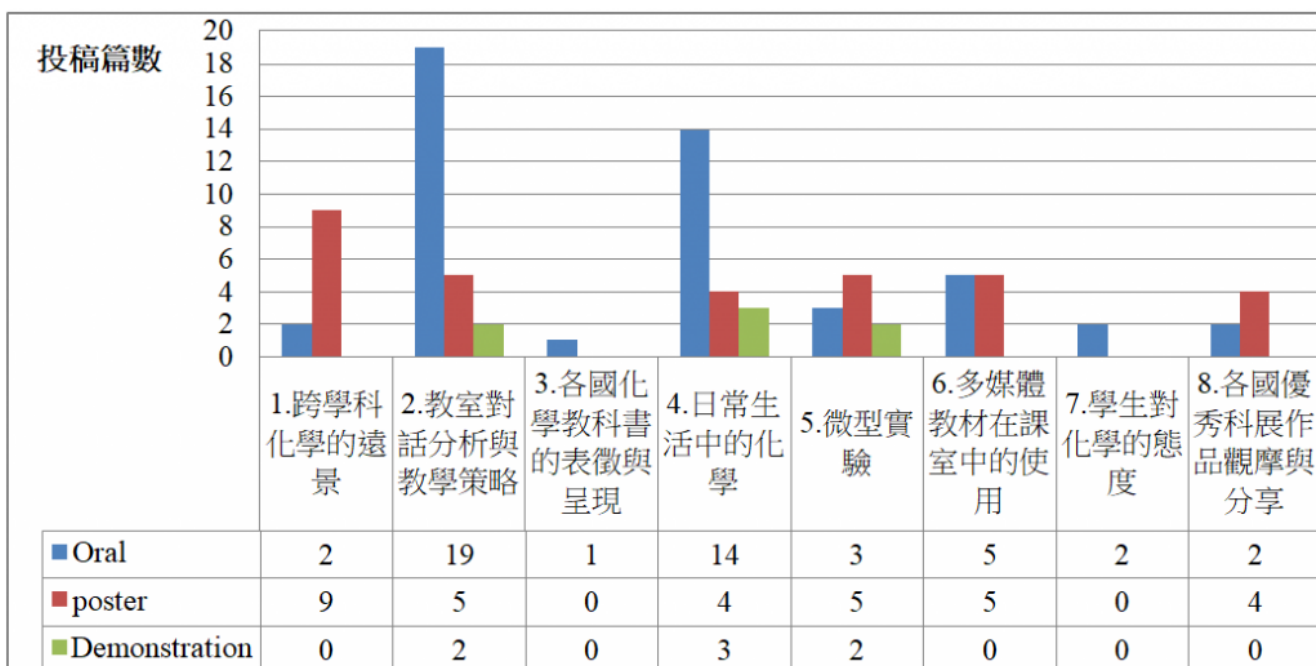
The 8th International Conference on Network for Inter-Asian Chemistry Educators 2019 7月30日 8月1日 國立臺灣師範大學 化學系 206 電話 11 傳真 133 電話 28 電話 15 電話 13 電話 5 電話 4 電話 2 電話 2 電話 1 電話 1 研討會內容包括：1. 跨學科化學的視角 (Vision of inter-disciplinary chemistry) 2. 課堂對話與教學策略的分析 (Analysis of classroom discourse and instructional strategies) 3. 教科書的呈現 (Representation of textbooks) 4. 日常生活中的化學 (Chemistry in daily life) 5. 微尺度的化學現象 (Micro-scale chemistry)。研討會將提供一個良好的學術交流平台，讓與會者能夠分享教學經驗，探討教學策略，並共同推動化學教育事業的發展。研討會將於2019年7月30日至8月1日在國立臺灣師範大學舉行。歡迎廣大化學教育者踴躍參加。詳情請洽：李俊文，電話：(02) 2790-8888，分機：206，傳真：(02) 2790-1111，電子郵件：jwlin@mail.ntue.edu.tw。

國立臺灣師範大學

研討會內容包括：1. 跨學科化學的視角 (Vision of inter-disciplinary chemistry) 2. 課堂對話與教學策略的分析 (Analysis of classroom discourse and instructional strategies) 3. 教科書的呈現 (Representation of textbooks) 4. 日常生活中的化學 (Chemistry in daily life) 5. 微尺度的化學現象 (Micro-scale chemistry)。

experiments) 6. 多媒體在課堂中的使用 (Use of multimedia as instruments in classrooms) 7. 對化學的態 (Attitude toward chemistry) 8. 科學展覽作品觀摩與分享 (Sharing / demonstration of chemistry projects for science fairs) 共計 48 篇，其中 33 篇為口述 (n=26, 29.55%) 4. 生活中的化學 (n=21, 23.86%) 7. 學生對化學的態度 (n=2, 2.27%) 3. 各國化學教科書的表徵與呈現 (n=1, 1.14%)

2. 教室對話分析與教學策略 (n=19, 39.58%) 4. 生活中的化學 (n=14, 29.17%) 1. 跨學科化學的遠景 (n=9, 27.27%) 2. 多媒體教材在課堂中的使用 (n=5, 15.15%) 5. 微型實驗 (n=5, 15.15%) 8. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=3, 42.86%)



科學展覽作品觀摩與分享

科學展覽作品觀摩與分享

共計 88 篇，其中 30 篇為口述 (n=30) 25 篇為海報 (n=25) 13 篇為展示 (n=10) 10 篇為其他 (n=10) 2. 對化學的態 (n=8, 26.67%) 3. 各國化學教科書的表徵與呈現 (3.33%) 5. 微型實驗 (20.00%) 6. 多媒體教材在課堂中的使用 (16.67%) 3. 學生對化學的態度 (n=7, 28%) 4. 生活中的化學 (n=10, 40%) 2. 教室對話分析與教學策略 (n=7, 53.85%) 3. 各國化學教科書的表徵與呈現 (n=3, 30.00%) 1. 跨學科化學的遠景 (23.07%) STEAM 7. 學生對化學的態度 (n=1)

圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=3, 30%)

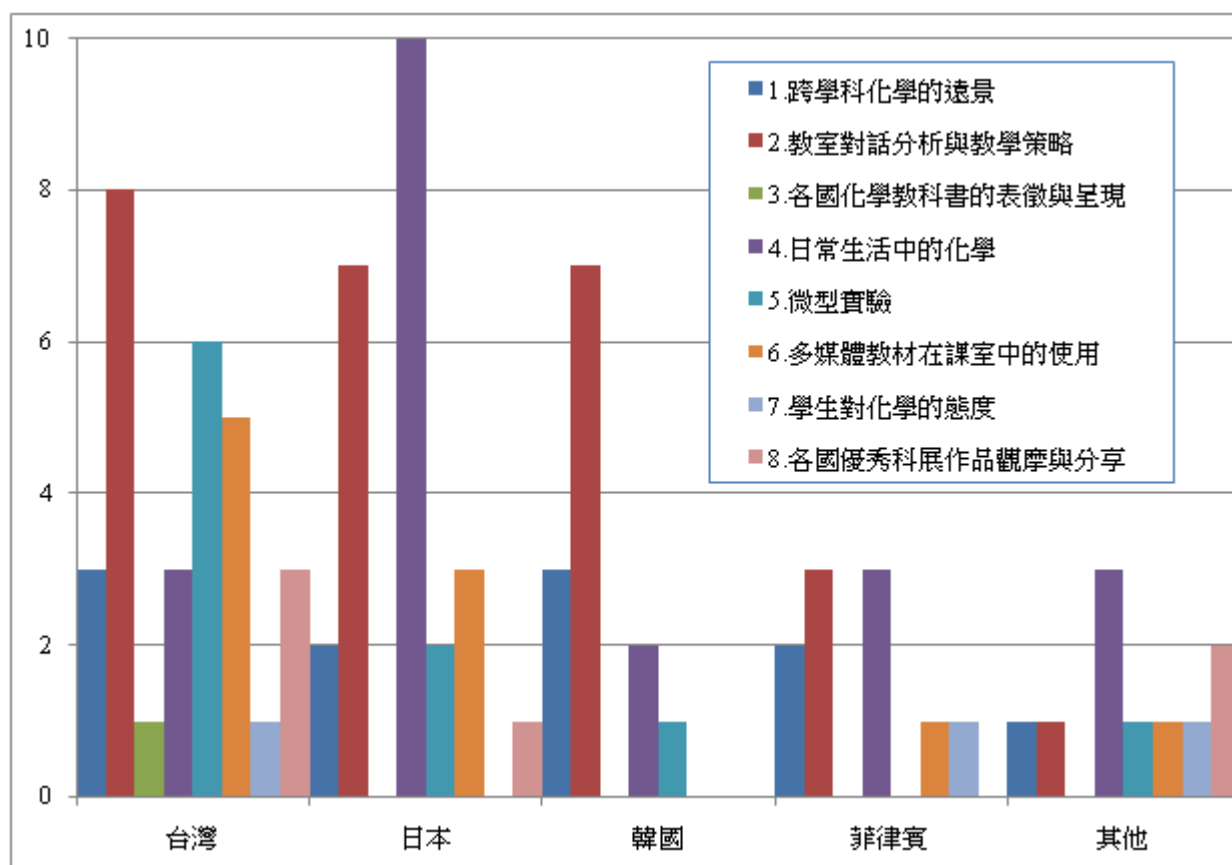


圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享

圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享

圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=7) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=17) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=35) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=11) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=3) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=3) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=12) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (39.77%) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (3.41%) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (7.95%) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 2. 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=9, 25.71%) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=7, 20.00%) 圖 4. 各國優秀科展作品觀摩與分享 (n=6, 17.14%)

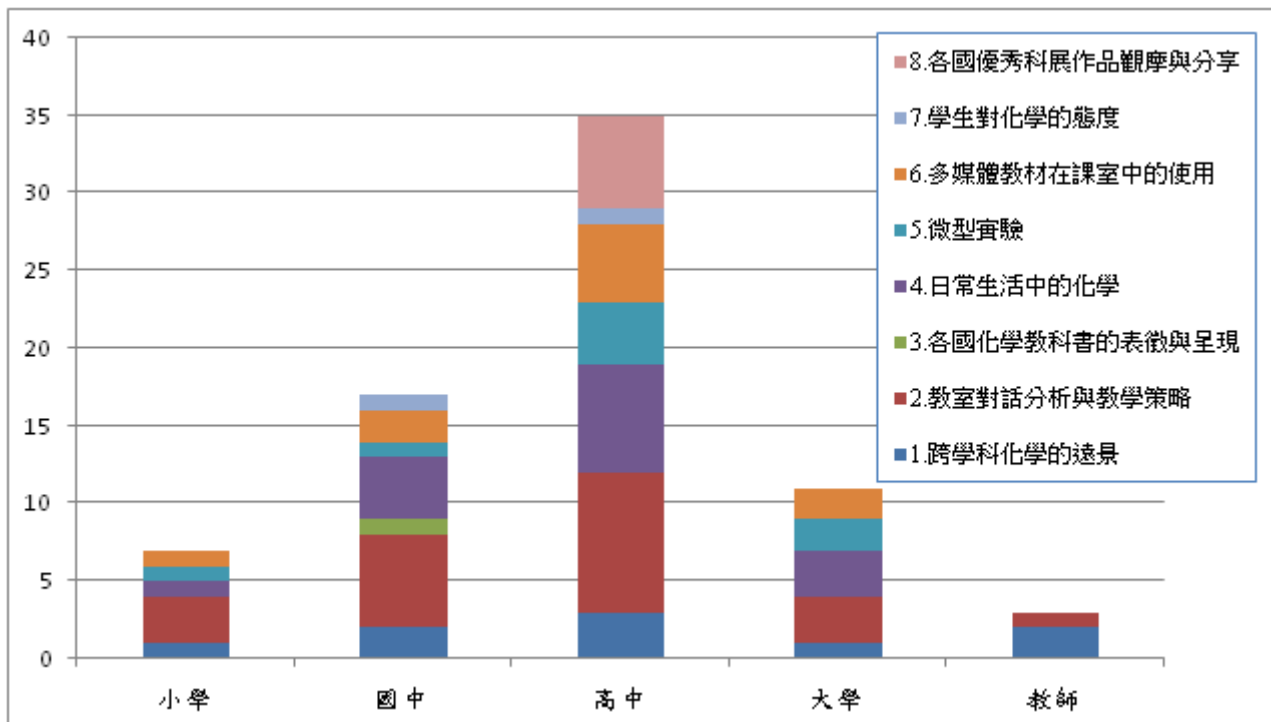


圖 1 各國優秀科展作品觀摩與分享

摘要

關鍵字

近年來，隨著科學教育改革的推動，化學教育也朝向跨學科、生活化、探究式學習的方向發展。Koga 等人 (Koga & Kodani, 2019; Koga, Kodani, & Yamamoto, 2019) 探討了「Heat Pack」的製作過程，涉及 CaO 與 Al 的反應，並將其與「Transpacific Traveler 1-6」的航程相結合，作為跨學科教學的範例 (Yeh, 2019)。此外，exce1 平台 (Yeh, 2019) 和 chembox (Lu, 2019) 等數位化工具也為化學教學提供了新的可能性。

本文旨在探討

2019 國際化學元素年 (International Year of the Periodic Table of Chemical Elements, IYPT 2019) 的意義。Dmitri I. Mendeleev 於 1869 年 15 日提出的 IYPT 標誌著化學教育的重要里程碑 (Nagao, Kobayashi & Sakamoto, 2019)。本文將探討 IYPT 對化學教育的影響，並討論如何將其融入教學中 (Chiu, 2019)。

Lee, Tsai, & Lin, 2019) IYPT (n.d.)

1. (n.d.) :2019 9 22 <http://pstrain.colife.org.tw/>

2. Chiu, M.H. (2019, July). *Celebration of the 2019 international year of the periodic table of chemical elements*. Paper presented at The 8th International Conference on Network for Inter-Asian Chemistry Educators. Taipei, Taiwan.

3. Lee, Y.Y., Tsai, J.Y., & Lin, J.W. (2019, July). *Jigsaw of chemical elements*. Paper presented at The 8th International Conference on Network for Inter-Asian Chemistry Educators. Taipei, Taiwan.

4. Lu, T. C. (2019, July). *Application of chembox in chemistry exploration experiment*. Paper presented at The 8th International Conference on Network for Inter-Asian Chemistry Educators. Taipei, Taiwan.

5. Nagao, A., Kobayashi, K. & Sakamoto, Y. (2019, July). *Playground equipments for children to be familiar with the periodic table*. Paper presented at The 8th International Conference on Network for Inter-Asian Chemistry Educators. Taipei, Taiwan.

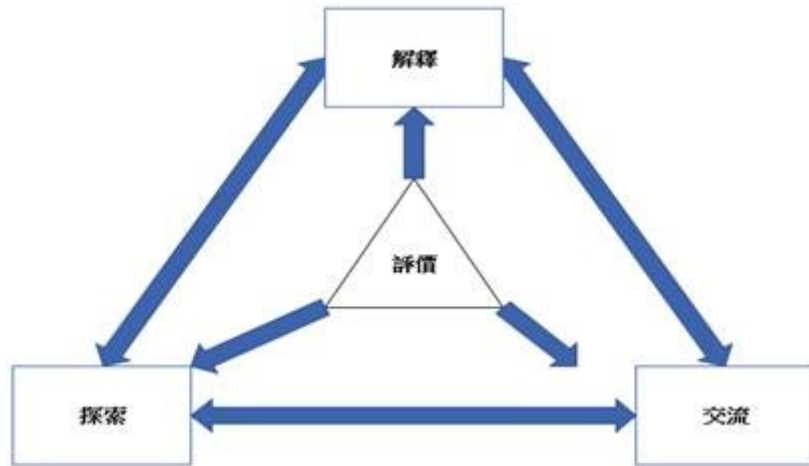
6. Koga, N., & Kodani, S. (2019, July). *Thermochemistry of daily-use heating agent: A stepwise inquiry in high school laboratory*. Paper presented at The 8th International Conference on Network for Inter-Asian Chemistry Educators. Taipei, Taiwan.

7. Koga, N., Kodani, S., & Yamamoto, Y. (2019, July). *Classroom activity on chemical kinetics using a series of games: Transpacific*

創新過程的系統性與非系統性

創新過程的系統性與非系統性

創新過程的系統性與非系統性



創新過程的系統性與非系統性 (CIM)

CIM 過程的系統性與非系統性 (Lin & Chin, 2018 ; Lin, Tuan, & Chin, 2017)

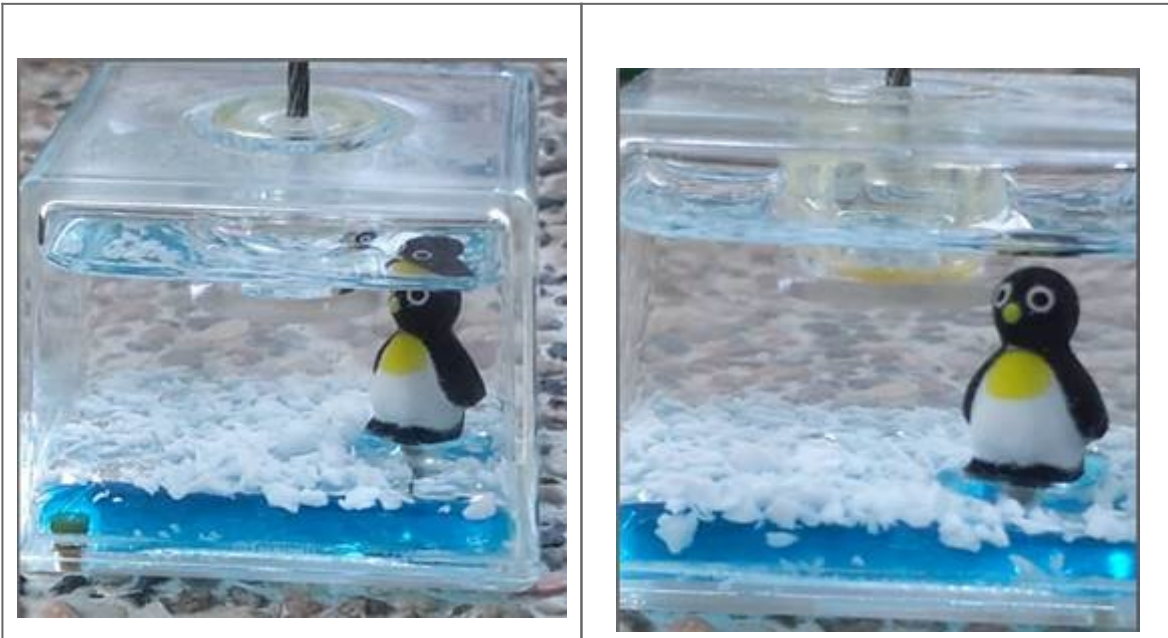
主向	新奇(novelty)	問題解決(problem solving)	精緻與整合(sophistication & integration)
子向	驚奇(surprised)、原創性(original)	邏輯性(logical)、可行性(feasible)、有價值性(valuable)	有組織(organized)、精緻化(well crafted)、設計優雅(elegant)

創新過程的系統性與非系統性 (Lin & Chin, 2018; Lin, Tuan, & Chin, 2017)

分數	評量根據
0 分	無法提出任何方法
1 分	提出一種方法;無論是否合理
2 分	至少提出一種方法，是合理的可用的
3 分	至少提出兩種方法，是合理可用的
4 分	提出一種新穎的且具體的方法是合理性的；可用性的方法
5 分	提出兩種（或兩種以上）新穎的且具體的方法是合理性的；可用性的方法

CIM

1. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。



2. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。

問題 1

1. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。
2. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。
3. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。

問題 2

1. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。

問題 3

1. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。
2. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。
3. 請描述你對 CIM 的定義。請提供一個具體的例子，說明 CIM 在現實生活中的應用。

總分 ()

1. 學生對學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。
2. 學生對學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。

學習動機

CIM 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。108 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。

學習風格

(2019) 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。

(2003) 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。15 641-662

(2018) 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。

Hung, J. F., & Ko, C. H. (2017). The effectiveness of creative inquiry model on experimental teaching. *US-China Education Review*, 7(8), 353-365.

Lin, F. J., & Chin, E.T. (2018). The assessment of students' scientific creativity by the analysis of grey structure modeling-In the case of green energy. *Journal of Grey System*, 21, 1-12.

Lin, F. J., Tuan, H.L., & Chin, E.T. (2017). The assessment of students' scientific creativity in the ICBOI teaching module by the grey relational analysis-A case study investigation. *International Journal of Kansei Information*, 8(4) ,115-127.

學習策略

學習動機	學習風格
<p>學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。</p> <p>1. 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。</p> <p>2. 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。</p>	<p>學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。</p> <p>1. 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。</p> <p>2. 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。</p> <p>3. 學習動機、學習風格、學習策略、學習成效、學習障礙、學習障礙成因、學習障礙診斷、學習障礙治療、學習障礙預防、學習障礙評估、學習障礙輔導、學習障礙介入、學習障礙轉介、學習障礙轉介程序、學習障礙轉介機構、學習障礙轉介時間、學習障礙轉介地點、學習障礙轉介對象、學習障礙轉介標準。</p>



1. 準備一個玻璃杯，並在杯口蓋上一個空杯子。

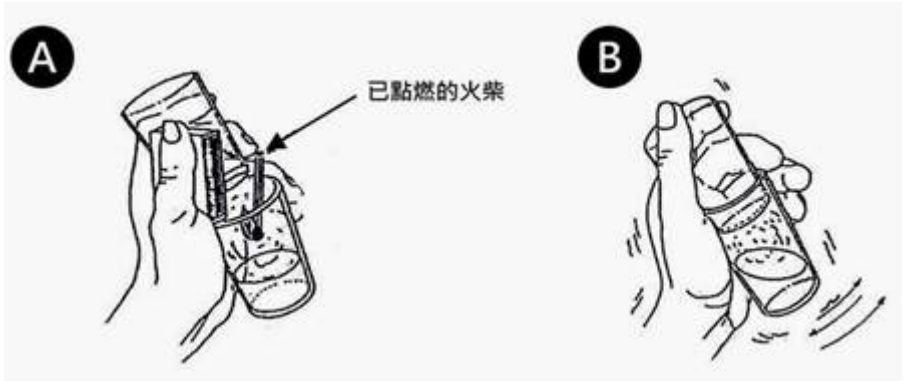
3. 將玻璃杯倒過來，讓火柴盒位於杯口下方。 (2A)

4. 將火柴盒放入玻璃杯中，並輕輕搖動。 (2B)

5. 觀察玻璃杯內發生的現象。

6. 記錄你的觀察結果。

7. 思考為什麼會發生這樣的現象。

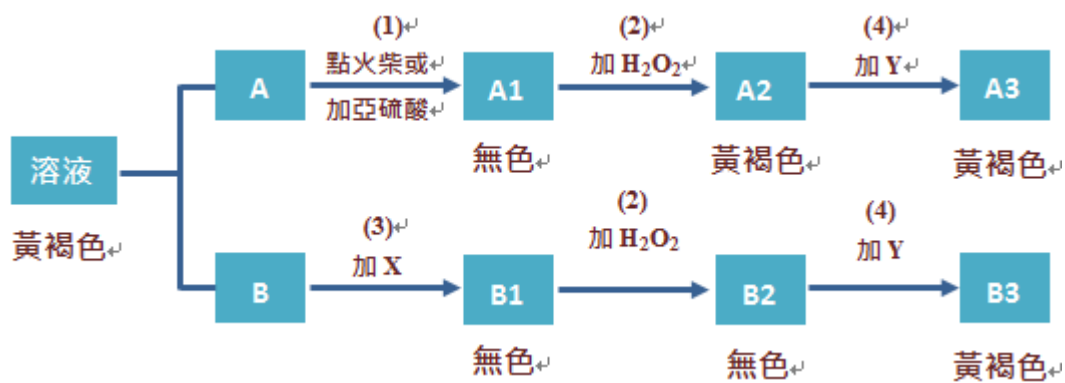


2. 觀察玻璃杯內發生的現象 (A) 和 (B) 分別是什麼？

請用紅色字體回答 *

當玻璃杯倒過來時，火柴盒會掉出來，因為火柴盒受到重力的作用。

當玻璃杯被搖動時，火柴盒會留在杯內，因為慣性作用。



□3□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□

(□)□□□□

A3 加什麼? → A4 可變為無色? (答: 加 H_2SO_3 , 這是演示碘的氧化還原反應)
黃褐色

B3 加什麼? → B4 可變為無色? (答: 加 NaOH , 這是演示碘的自身氧化還原反應)
黃褐色

(□)□□□□

1. □□□□□□□□□□□□□□□□□□
2. □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

(□)□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□

1. □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
- (1)□□□□□□□□ (2)□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
2. □□□□□□□□□□□□□□□□□□
- (3)□□□□ (4)□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□	I_2	HCl	H_2O	H_2O_2	H_2SO_3	KI	NaOH
------	--------------	--------------	----------------------	------------------------	-------------------------	-------------	---------------



01 00000000



02 00000000



03 00000000



04 00000000

(一) 000000000000000000000000

1. 000

丙酮碘化是一個常用以說明反應速率定律式的反應，其反應式為如下。丙酮碘化的反應速率非常慢，但如果在酸的催化下，則反應速率會加快。

$$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 + \text{I}_2 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{I} + \text{H}^+ + \text{I}^-$$

取 0.5mL 的 KI₃、0.5mL 的鹽酸和 3.5mL 的水混合後，加入 0.5mL 的丙酮啟動上述反應，並以碼表開始計時。反應過程中因為 KI₃ 用完，而使溶液褪色，當溶液成無色時停止計時。

2. 00000000

藥品：2 M HCl(aq)、0.01 M KI_{3(aq)}、丙酮
 器材：樣品瓶、3mL 滴管

3. 000000000000

1. 完成下列表格，並說明你覺得可以如何表示反應速率呢？

實驗 次數	HCl		KI ₃		(CH ₃) ₂ CO		加入水的體積 (總體積共 5mL)	I ₃ ⁻ 顏色消失 所需的時間, s	反應 速率
	mL	[H ⁺]	mL	[I ₃ ⁻]	mL	[(CH ₃) ₂ CO]			
1	0.5		0.5		0.5		3.5		

2. 可以用來測量反應速率的物質，需要具備哪些特性？並舉例說明。

(1) □□□
□□□□□□□□□□

(2) □□□
□□□

(3) □□□

1. 已知濃度會影響反應速率，你應該如何設計實驗，辨別各物質的濃度對反應速率的影響呢？

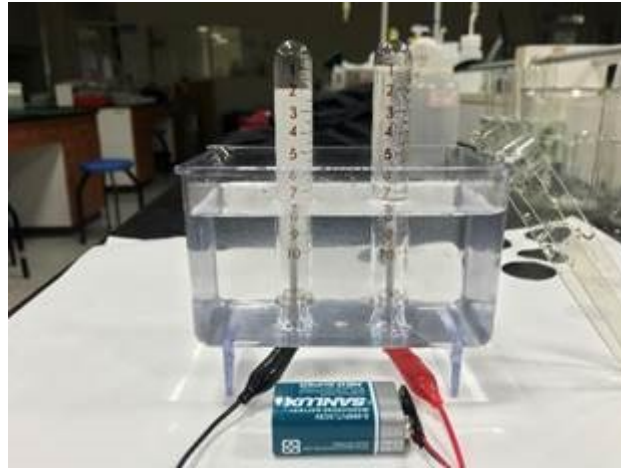
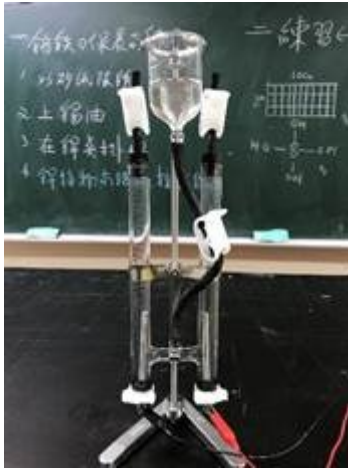
實驗 次數	HCl		KI ₃		(CH ₃) ₂ CO		加入水的體積 (總體積共 5mL)	I ₃ ⁻ 顏色消失 所需的時間, s	反應 速率
	mL	[H ⁺]	mL	[I ₃ ⁻]	mL	[(CH ₃) ₂ CO]			
1	0.5		0.5		0.5		3.5		

(1). 設計實驗確認[(CH₃)₂CO]對反應速率的影響，並寫出反應速率和[(CH₃)₂CO]的關係。

(2). 設計實驗確認[I₃⁻]對反應速率的影響，並寫出反應速率和[I₃⁻]的關係。

(3). 設計實驗確認[H⁺]對反應速率的影響，並寫出反應速率和[H⁺]的關係。

(4) □□□
□□□

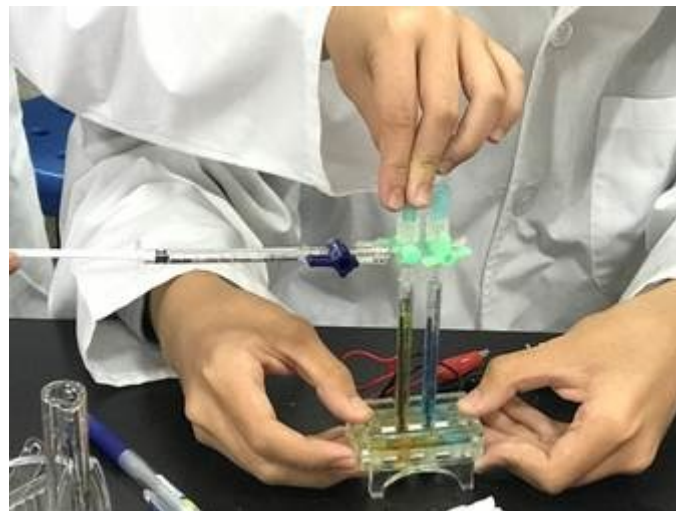


2. 表面張力的測量

表面張力的測量方法有很多種，其中一種是通過測量液體在玻璃管中上升的高度來進行測量。這種方法的原理是，液體在玻璃管中上升的高度與表面張力成正比。通過測量液體上升的高度，就可以計算出表面張力的大小。[2], [3]

表面張力的測量方法有很多種，其中一種是通過測量液體在玻璃管中上升的高度來進行測量。這種方法的原理是，液體在玻璃管中上升的高度與表面張力成正比。通過測量液體上升的高度，就可以計算出表面張力的大小。[4]

表面張力的測量方法有很多種，其中一種是通過測量液體在玻璃管中上升的高度來進行測量。這種方法的原理是，液體在玻璃管中上升的高度與表面張力成正比。通過測量液體上升的高度，就可以計算出表面張力的大小。USB [98%



3. 表面張力的測量

表面張力的測量方法有很多種，其中一種是通過測量液體在玻璃管中上升的高度來進行測量。這種方法的原理是，液體在玻璃管中上升的高度與表面張力成正比。通過測量液體上升的高度，就可以計算出表面張力的大小。

- 表面張力

1. 80W
2. 60cm × 40 cm 8mm 20
3. 1 5.0mm
4. 1 1.4mm
5. PP Φ 6mm 12mm
6. 5mm 10mm
7. 1 3 2.5 1
8. 2 1 3
- 9.
10. 2 () 1 Φ 1.5mm 6mm
11. 1
12. 0.5M BTB 0.5M Copper sulfate, CuSO₄ 0.5 M Potassium iodide, KI 10mL

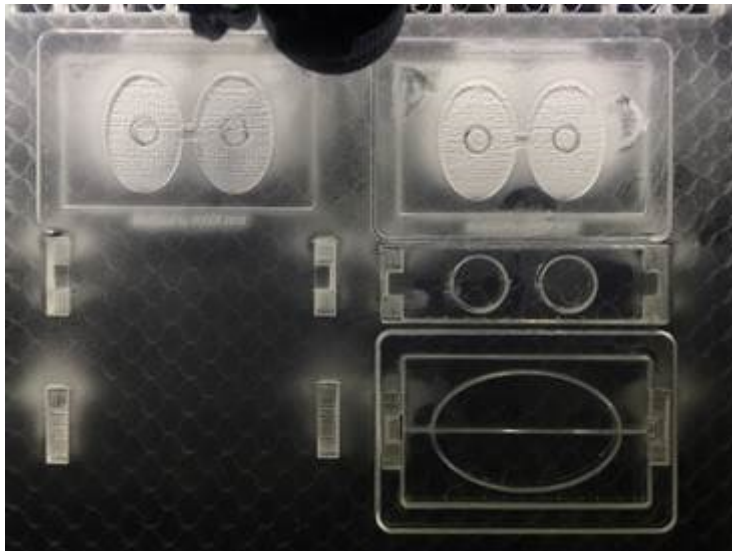
▪

1.
 - (1)
 - (2)
 - (3)
 - (4)
 - (5)
2. Adobe CS3 Illustrator
 - (1)
 - (2) 8 mm
 - (3)
 - (4)



4. 將電極板放入電解槽邊框中。

3. 使用 SolidWorks 繪製電解槽邊框，尺寸為 60 cm × 40 cm，厚度為 8 mm。



5. 將電解槽邊框放入針筒固定板中。

4. 將針筒固定板放入電解槽邊框中，並用 M6 螺絲固定。螺絲的長度應為 5 mm，螺絲的直徑應為 6 mm，螺絲的長度應為 8 mm。



圖6

5. 將一塊PP板厚1.4 mm，用鑽床鑽出直徑φ1.2 mm、長度10 mm的孔。要求孔口倒角，倒角深度1 mm。

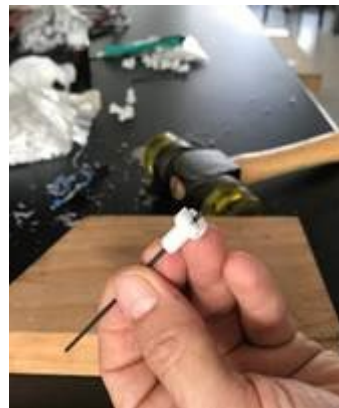


圖7

6. 將一塊PP板厚5 mm，用鑽床鑽出直徑φ1.2 mm、長度2-3 mm的孔。要求孔口倒角，倒角深度1 mm。
- (1) 將PP板厚5 mm，用鑽床鑽出直徑φ1.2 mm、長度2-3 mm的孔。要求孔口倒角，倒角深度1 mm。
- (2) 將PP板厚5 mm，用鑽床鑽出直徑φ1.2 mm、長度2-3 mm的孔。要求孔口倒角，倒角深度1 mm。



撕開離形紙

底座黏合壓克力框

壓緊組合電解槽



螺絲電極裝入墊片

螺絲順時針旋入螺孔

電極與電解槽底部組合

8

7. 將電極與電解槽底部組合，將螺絲電極裝入墊片，螺絲順時針旋入螺孔，壓緊組合電解槽，底座黏合壓克力框，撕開離形紙。



針筒貫穿固定橫桿圓孔

針筒橢圓形壓柄平行

將橫桿嵌入電解槽側邊桿洞



針筒壓柄與電解槽的橢圓形凹陷處接合

將兩個三通閥緊密接在針筒的前端

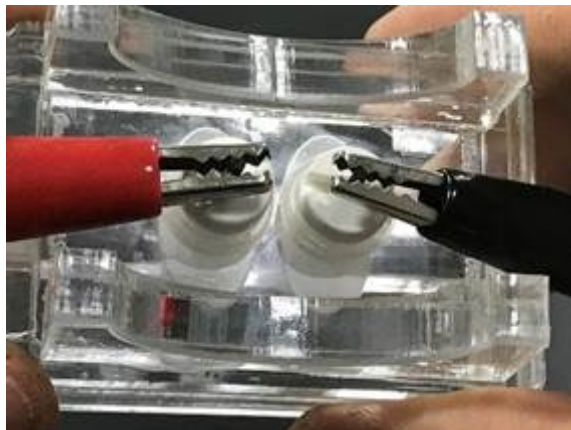
控制閥一個朝前，一個朝後

9

▪

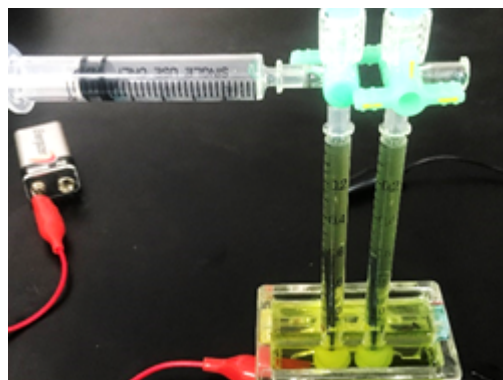
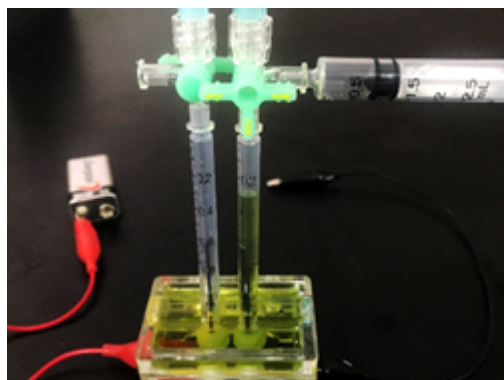
1. 0.5 M Na_2SO_4

(1) (+) (-) 電極與電解槽底部組合，將螺絲電極裝入墊片，螺絲順時針旋入螺孔，壓緊組合電解槽，底座黏合壓克力框，撕開離形紙。



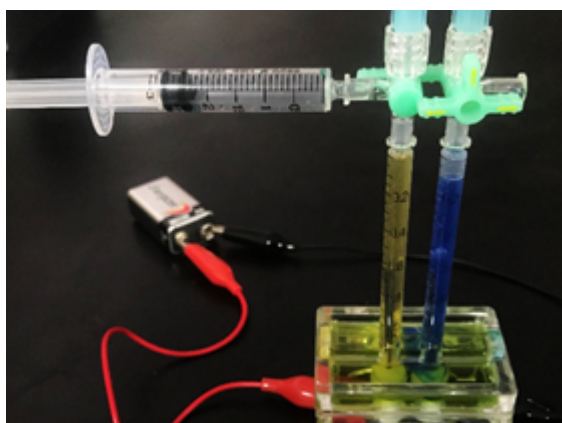
10

- (2) 5mL $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 5 BTB 5mL



11

- (3) 9 30 12



12 30 () ()

- (4) 3

2. 0.5 M CuSO_4

- (1) 0.5 M KI 溶液 9 滴 加入 30 滴 BTB 指示剂
- (2) 3 滴 加入 1~2 滴 BTB 指示剂

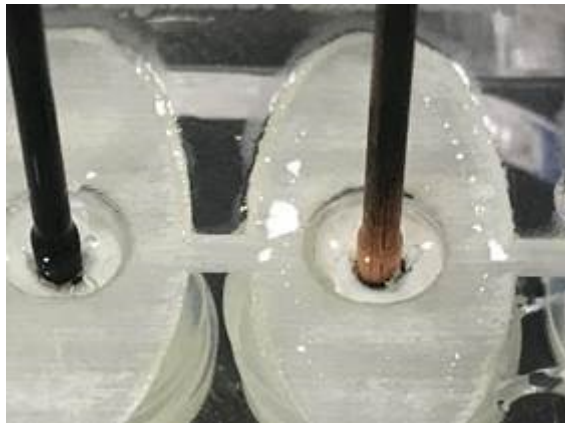


图 13 0.5 M KI 溶液 9 滴 加入 30 滴 BTB 指示剂

3. 0.5 M KI 溶液

- (1) 0.5 M KI 溶液 9 滴 加入 30 滴 BTB 指示剂



图 14 0.5 M KI 溶液 9 滴 加入 30 滴 BTB 指示剂

- (2) 3 滴 加入 1~2 滴 BTB 指示剂



图15 纤维固定化酶 (左) 和纤维固定化酶 (右)

4. 实验结果与讨论

- (1) 将固定化酶置于含有底物的溶液中，在一定温度下反应，测定产物的生成量。结果表明，固定化酶的活性与游离酶的活性相当，且在反应过程中稳定性较好。在90℃下反应30 min后，固定化酶的活性仍保持较高水平。
- (2) 3%的固定化酶比1%的固定化酶具有更高的催化活性。这可能是由于固定化酶的浓度越高，单位时间内反应的底物越多，从而提高了酶的催化效率。
- (3) 在2.5%的固定化酶浓度下，反应2 min后，产物的生成量达到最大值。这说明固定化酶在较短的时间内即可完成反应，具有较高的催化效率。

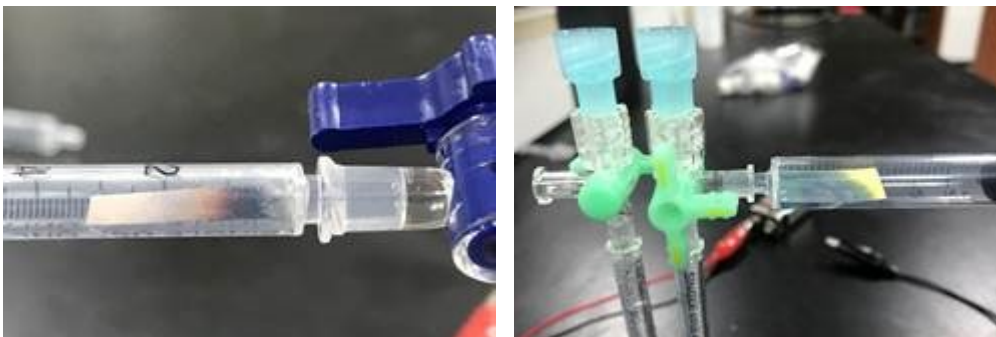


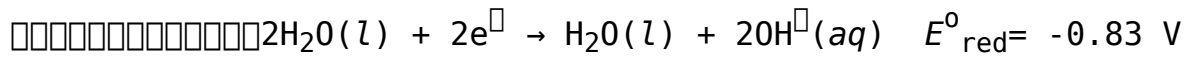
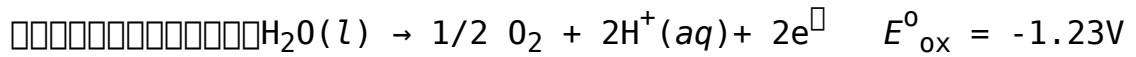
图16 纤维固定化酶 (左) 和纤维固定化酶 (右)

实验结论

通过本实验，我们成功地将酶固定在纤维上，并研究了其催化活性。结果表明，固定化酶具有较高的稳定性和催化效率，且易于回收和重复使用。

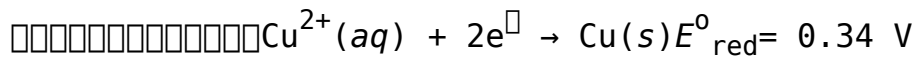
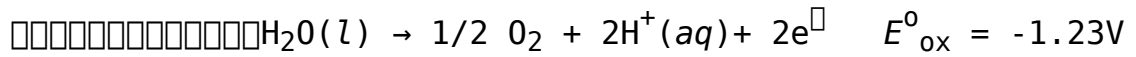
1. 实验结果与讨论

在本实验中，我们研究了固定化酶的催化活性。结果表明，固定化酶的活性与游离酶的活性相当，且在反应过程中稳定性较好。在90℃下反应30 min后，固定化酶的活性仍保持较高水平^[5]。此外，我们还研究了固定化酶的浓度对催化活性的影响。结果表明，3%的固定化酶比1%的固定化酶具有更高的催化活性^{[6], [7]}。最后，我们还研究了反应时间对产物生成量的影响。结果表明，在2.5%的固定化酶浓度下，反应2 min后，产物的生成量达到最大值^[8]。

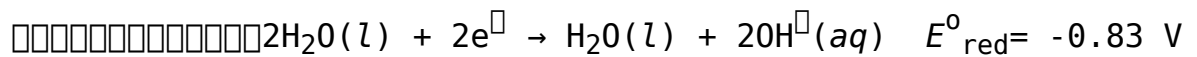
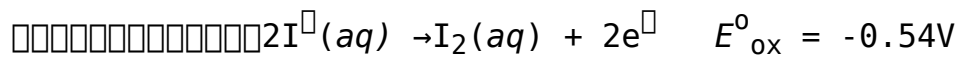


2. 問題

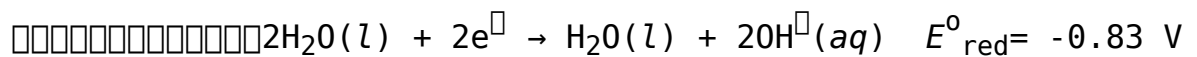
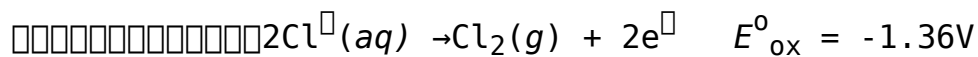
- (1) Cu^{2+} の標準還元電位が 0.34 V 、水の標準酸化電位が -0.83 V である。以下の反応の標準電位を求めよ。



- (2) I^- の標準酸化電位が -0.54 V 、水の標準還元電位が -0.83 V である。以下の反応の標準電位を求めよ。



- (3) Cl^- の標準酸化電位が -1.36 V 、水の標準還元電位が -0.83 V である。以下の反応の標準電位を求めよ。



3. 問題

問題

- CO_2 の標準還元電位を求めよ。
-
-
-

2. Electrolysis of Water, <http://www1.lsbu.ac.uk/water/electrolysis.html>
3. Koponen, Joonas (2015), Review of water electrolysis technologies and design of renewable hydrogen production systems. <https://goo.gl/jsWEur>
4. 國立陽明交通大學 2017 年 11 月 No.56-11 頁 54-62
5. Daniel Symes, Connie Taylor-Cox, Leighton Holyfield, Bushra Al-Duri, Aman Dhir. Feasibility of an oxygen-getter with nickel electrodes in alkaline electrolysers. Mater Renew Sustain Energy (2014) 3: 27. <https://doi.org/10.1007/s40243-014-0027-4>
6. Carbon fibers, https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_fibers
7. 國立陽明交通大學 2018 年 5 月 545 頁 36-41
8. 國立陽明交通大學 2019 年 5 月 www.srido.org.tw/attach/3088324512.doc
9. Microchemuk, <https://microchemuk.weebly.com/>

國立陽明交通大學 100 年 1 月 1 日

國立陽明交通大學 100 年 1 月 1 日

國立

國立陽明交通大學

thc@mail.cnu.edu.tw

- 國立

國際學生評估計畫 2006 (Programme for International Student Assessment, PISA) 是由經濟合作暨發展組織 (OECD) 所主辦的國際性評估計畫。OECD 於 2007 年開始實施 PISA 計畫，旨在評估各國 15 歲學生的閱讀、數學及科學能力。根據 OECD (2010) 的報告，台灣在 PISA 2006 的閱讀能力得分為 69.8 分，在 43.9 分至 69.8 分之間。在數學能力方面，台灣得分為 45.5 分，在 39% 至 70% 之間。在科學能力方面，台灣得分為 37.1 分，在 1 至 37.1 分之間。台灣在 PISA 2006 的總得分為 45.5 分，在 1 至 20 分之間。

2013 年，英國 12 歲至 16 歲青少年中，有 43.1% 的人表示，他們曾與同伴發生過性行為。而在 2014 年，這一比例為 40.2%，2015 年為 26.9%。這表明，英國青少年的性行為發生率在過去幾年中呈現出下降趨勢。

Hadden & Johnstone (1983), Yager & Penick (1986), Hanrahan (1998), Lee & Brophy (1996), Talton & Simpson (1986) 等研究均發現，青少年的性行為發生率與年齡、性別、家庭環境等因素有關。Talton & Simpson (1986) 的研究發現，46%-73% 的青少年表示，他們在與同伴發生性行為時，並未採取任何避孕措施。

2018 年，英國共有 227,900 名青少年在性行為中感染了 HIV 病毒。2011 年，英國共有 108,255 名青少年在性行為中感染了 HIV 病毒。2019 年，英國共有 119,645 名青少年在性行為中感染了 HIV 病毒。2018 年，英國共有 52.50 名青少年在性行為中感染了 HIV 病毒。

▪ 英國

英國的青少年性行為發生率近年來有所下降。這可能是由於英國政府加強了對青少年的性教育，使他們更加了解避孕措施和安全性行為的重要性。此外，社會對青少年性行為的觀念也在發生變化，越來越多的青少年開始重視自己的身體健康。

1. 英國青少年的性行為發生率正在下降。
2. 英國青少年的性行為發生率與年齡、性別、家庭環境等因素有關。

▪ 英國

英國政府應加強對青少年的性教育，使他們更加了解避孕措施和安全性行為的重要性。此外，社會應營造一個更加健康的青少年性行為環境。

▪ 英國

英國青少年

英國青少年的性行為發生率近年來有所下降。這可能是由於英國政府加強了對青少年的性教育，使他們更加了解避孕措施和安全性行為的重要性。

2011 2010 2019 6 28

<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5008245>

2013 12 2019 6 28

<https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5054089>

2019 2019 7 1

<https://stats.moe.gov.tw/high/default.aspx>

Hanrahan, M. (1998). The effect of learning environment factors on students' motivation and learning. *International Journal Science Education, 20*(6), 737-753.

Hadden, R.A., & Johnstone, A.H. (1983). Secondary school pupil's attitudes to science: the years of erosion. *European Journal of Science Education, 5*(3), 309-318.

Lee, O. , & Brophy, J. (1996). Motivational Patterns Observed in Sixth-Grade Science Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 33*(3), 303-318.

OECD (2007). *PISA 2006 science competencies for tomorrow's world volume1: analysis*. Paris: OECD. 2019 6 28 https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2006_9789264040014-en

Talton, E.L., & Simpson, R.D. (1986). Relationships of attitudes toward self, family, and school with attitudes toward science among adolescents. *Science Education, 70*(4), 365-374.

Yager, R.E., & Penick, J.E. (1986). Perceptions of four age groups toward science classes, teachers, and the value of science. *Science Education, 70*(4), 355-363.

2019 (IYPT)

科學史與科學 / 科學

2019 科學史與科學 (IYPT) 國際青年物理理論研討會

簡章

聯絡資訊

jtchen@ntu.edu.tw

(請參閱 <http://shs.ntu.edu.tw/shsblog/?p=32889>, 2017年3月16日)

(科學史與科學 (Periodic Tales, The Curious Lives of the Elements) 簡章/簡章)

n 簡章

科學史與科學 (Antoine Lavoisier, 1743-1794) 1780 年科學史與科學 (Carl Wilhelm Scheele, 1742-1786) 科學史與科學 (Joseph Priestley, 1733-1804) 科學史與科學 (科學史與科學) 科學史與科學 17-18 年科學史與科學



科學史與科學 (phlogiston theory)² 科學史與科學

科學史與科學¹

科學史與科學 (科學) 科學史與科學? 科學史與科學 科學史與科學

5 https://en.wikipedia.org/wiki/Rydberg_formula

6 https://en.wikipedia.org/wiki/Moseley%27s_law

7 https://en.wikipedia.org/wiki/Dmitri_Mendeleev

8

<https://chronicleflask.com/2016/06/09/no-element-octarine-but-nanny-will-be-pleased/>

9

http://harrypotter.wikia.com/wiki/Room_of_Requirement