

學生專業共同學習小組 成果報告書

填表日期：110 年 6 月 25 日

小組名稱		無機實驗室			
學習主題		<input type="checkbox"/> 各式競賽 <input type="checkbox"/> 專業證照 <input checked="" type="checkbox"/> 科技部計畫 <input type="checkbox"/> 教師檢定 <input type="checkbox"/> 研究所考試 <input type="checkbox"/> 公職考試			
指導老師		李建明博士			
成員總人數總計 8 人 (大學部成員人數 8 人)					
組長姓名		蕭0寔		組長連絡電話	
組長電子信箱		kill1999529@gmail.com			
成員姓名		學號	系所名稱	學級	備註
1	蕭0寔	10610209	應化四	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
2	張0瑄	10710203	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
3	陳0喆	10710205	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
4	陳0萱	10710207	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
5	陳0靜	10710218	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
6	陳0正	10710220	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
7	郭0雯	10710221	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
8	顏0宜	10710235	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	

學生專業共同學習小組成果報告

成立宗旨 【註：字數需超過 200 字】

(請說明組成學習小組的起源，以及成立之宗旨、目的、特色，請詳述。)

小組起源因學校實驗研究含有一氧化氮配位基之鐵硫磷錯合物光反應探討，以 NO 為出發點，與鐵和錳等金屬做錯合，研究其反應，合成新的錯合物，以求穩定的新分子，研究實驗步驟，形成完整的一套實驗成果，追求穩定且最高產率的金屬 NO 產物與其反應機制。

以此為基礎去作共同的研究以及探討。研究宗旨、目的、特色：純化及合成錯合物，以及光譜鑑定錯合物，討論其反應性，除了實際操作實驗外，每個星期五(不含段考周與國定假日連假)都會集合小組成員，進行報告與討論，研究實驗上可能會遇到的瓶頸，以及參考找尋其他科學界上已有的解決方法，解決我們實驗上的問題點。

共學時間	共學地點	預定進度	實際進度	結果	
1	3/5	A305	報告一篇期刊	報告一篇期刊並討論	達成
2	3/19	A305	實驗進度報告與未來規劃討論	實驗進度報告與未來規劃討論	達成
3	4/9	A305	報告一篇期刊	報告一篇期刊並討論	達成
4	4/23	A305	報告一篇期刊	報告一篇期刊並討論	達成
5	5/7	A305	實驗進度報告與未來規劃討論	實驗進度報告與未來規劃討論	達成
6	5/28	A305	報告一篇期刊	報告一篇期刊並討論	達成

學習成果量化成效 (需佐證相關資料)

(請依照實際規劃填報，若無規劃之項目，請填入 N/A)

項目	達成值	項目	達成值
競賽參賽數/或獎數	N/A	公職考試報考人次	N/A
師院大會考平均分數	N/A	研究所報考人次/錄取人次	N/A
專業證照報考人次/通過數	N/A	大專生科技部計畫申請數/通過數	2/1

執行成果 【註：字數需超過 1000 字】

(請說明參與共學小組在規畫下的分享討論過程，對於成員之實際裨益，及能提供其他學生觀摩之處。)

本學期的執行成果，主要達成前驅物的穩定製作產出，並開始執行前驅物灌氣體 NO 的實驗，並確認產物的有無。前驅物首先使用 THF 作為溶劑 K(18-c-6)將 KOtBu 的金屬 K 結合，再將 (PhPS₂)(PhPS₂H)加入，使 OtBu-修飾(PhPS₂)(PhPS₂H)，最後加入 Fe(acac)₃。由於 K(18-c-6)、KOtBu 非常怕水，因此存放在手套箱中，整個添加過程皆再手套箱中進行，每次添加其他藥品時須以 THF 潤洗瓶口以免汙染到藥品，總溶劑量約莫 100ml。攪拌一整個晚上後將溶劑抽乾用異丙醇洗，再用 ACN:THF=1:2 分少量多次溶(不使用 DCM 的原因是會怕光和氧;而 Fe(PhPS₂)(PhPS₂H)

雖帶正電，但 C 很多適合與 ACN 溶)以免溶到最後的雜質(偏紅)，後進行大小瓶長晶，內瓶 ACN:THF=1:1 外瓶 Ether(加至內瓶 1 倍高度)，長晶 2~3 天即可撈出使用(需測 UV-vis 確認無雜質)。

主要實驗:將前驅物 Fe(PhPS2)(PhPS2H)用氮氣 purge 盡量保持無水氧，使用 DCM 溶，並將整組真空系統也 purge 至無水氧，再加入 NO 氣體(須確保抽風櫃開至最強，且提醒所有實驗人員切勿吸到 NO 氣體)分別取等當量、1.5、2 倍當量，後發現 2.5 倍當量左右的 NO 最適合，太少則 NO 接上前驅物太少導致產物量很少，太多則容易失敗。加 NO 的過程需全程避光，並避光攪拌一整夜。起初 Fe(PhPS2)(PhPS2H)呈現酒紅色，加入 NO 氣體時將會快速轉變為藍紫色，如為綠色黃色則失敗，攪拌一整夜後將呈現紅棕色。確認 FTIR 光譜為產物後進行大小瓶(DCM/HEX)長晶，但長晶找不太出來。後有文獻表明 DCM 的 C 會與產物的 S 結合，讓長晶不純，導致光譜上顯示有產物，但長晶一直長不出來。因此往後實驗將使用 DCM 之處改為 ACN+THF。

執行成果，依我們這組實驗而言，我們的實驗是與校長的專題合作，進行了魚針草內酯的萃取與純化實驗。剛開始利用了丙酮去泡了魚針草的葉子，因為葉子裡面含有較多的內酯，我們利用內酯去泡 1000g 的葉子，浸泡一個禮拜以萃取較多的內酯，一個禮拜過後，再利用減壓濃縮的儀器，將不必要的丙酮回收再利用，以提取我們要的 sample(魚針草內酯，ovatodiolide)。

而其他人的實驗大部分是研究金屬錯合 NO，例如：從 Mn(DABCO)TMSPS3 錯合形成 {MnNO}₅，這個實驗主要是要先從 Mn(acac)+DABCO+TMSPS3 比例是(1:5:1.1)，要注意的是 Mn(acac)是限量試劑，所以不能加過量，否則實驗容易失敗，然後要加乙腈攪拌過夜。隔天，要將我們攪拌的樣品打 UV 測試是否形成 Mn(DABCO)。

執行檢討與建議 (優、缺點) 【註：字數需超過 500 字】

對於本次計畫來說，大致上符合預期的目標，我們依執行時間所安排之規劃逐期完成，亦達成預期設定之目標。對於各種儀器的應用與實驗的步驟有更深的認識，在專業技能及學習效能上積極培養，並擴展學習領域，發揮自我潛能。但是還有一些需要克服與解決的難題，希望透過暑假來進行實驗的修改與人員的時間安排。

過了一個學期，實驗研究方面也開始有新的進展，成員各自依照之前的結果做出更進一步的實驗，在閱期刊文章，也更加的流暢，理解能力也越來越高，而且在儀器方面，我們也很熟悉儀器的操作了，例如傅立葉轉換紅外線光譜儀(FTIR)、[紫外光/可見光光譜儀\(UV\)](#)、[核磁共振\(NMR\)](#)、[電化學分析儀\(CHI\)](#)、循環伏安法 (CV) 和手套箱等等儀器的原理和操作須知。

而在計畫的安排與實驗進程有幾個建議，第一，在實驗時間的配合上可能要再加強，實驗時可依分組的時間來自行訂定，但在報告與討論時時間的安排較難符合大家的需求，要找出各自的空閒時間，第二，討論過後所形成的問題不能被有效的處理，例如實驗產物產率不高等問題，目

前還在一一排除可能的原因，並且藉由使用不同的溶劑來試驗，或是在不同溫度下進行實驗，或是產物和預期結果不符，需要再進行推測等等。第三，核磁共振(NMR)需要進行考核。

也在討論時，大家一起提出想法，互相檢討，寫出好的大專生論文。

預期共學目標達成情形

【註：字數需超過 500 字】

我們熟悉以及了解實驗室裡的種種，例如做實驗會用到的傅立葉轉換紅外線光譜儀(FTIR)、紫外光/可見光光譜儀(UV)、核磁共振(NMR)、電化學分析儀(CHI)和手套箱等等儀器的原理和操作須知，除了儀器外還有我們各組所進行的不同實驗。開始我們各組的實驗研究以及看各種對我們實驗有幫助的期刊文章，然後進行各個實驗室都有的實驗進度報告及期刊報告。

本實驗室有兩位同學參加科技部大專生計畫，目標是一位同學參加的都通過科技部大專生計畫，科技部大專生計畫將會在本學期告知結果。結果出爐本實驗室有兩位同學參加，但只有一位同學通過科技部大專生計畫，我們先恭喜這位同學，可以專心研究計畫中的實驗，另一位同學雖然沒有通過大專生計畫，但是也很努力準備，這些計畫內容雖然科技部大專生計畫不通過，但修改過後可以當成自己的學士論文，可以向各研究所推甄，即使沒有通過科技部大專生的認可，也可以向研究所的教授們，介紹自己在大學時期做了什麼有關化學的實驗，不論是跨領域或是相同領域，都能展現出自己學到知識和運用，並展現出最專業的一面。其餘未參加科技部大專生計畫的同學，都在準備自己的專題，不斷地做實驗，但大家的實驗都不太順利換題目的換題目，堅持的堅持，學期中又碰上疫情，室內不得超過五人的前提下做實驗，大多數同學選擇待在宿舍或是租屋處，保護別人也保護自己，現在疫情全國升到三級，大家也很有默契的，不管是在休息室還是在實驗區都每天能保持五人以下，並且距離 1.5 公尺距離的環境下操作實驗，儘量不交談，確實戴好口罩，疫情趨緩，我們才有更好的學習環境和做實驗的時間和機會。以下附上通過科技部大專生的評語：

在這個期間，我們不單單只學習到實驗技巧和期刊內容中的知識，還學習到了更重要的表達能力，畢竟，在我們這塊領域上，能把自己所學的用嘴巴訴說以及教導他人也是極為重要的，這正是為甚麼我們除了研究和看文章外，還必須要上台進行報告。

這樣其實也能讓我們自己更明白自己所學的東西，那在研究方面，大家也會一起共同去思考及討論未來實驗的規劃；期刊方面，則是可以讓那些在文章中自己沒發現到或不懂的問題，透過別人的提問及解答而得到答案，使自己學習到更多的知識和更加了解文章中想告訴讀者們的東西。

成員心得分享

【註：每位成員均需有心得分享，總字數需超過 2000 字】

應化三 10710203 張O瑄

這學期我們也跟上一學期一樣，每個禮拜都有一次的 meeting，大家有的報告當前的實驗進度，有的跟其他人分享自己看到期刊內容，大家很明顯的有很大的進步，我想這大概是因為第二個學期了，我們都不像一開始那樣迷茫，相反的反而越來越有各自的方向了。

與上學期不一樣的事，因為新冠肺炎的影響，我們開始了遠距教學，而我們的 meeting 也不例外的變成了線上 meeting，我想這樣的 meeting 方式有好有壞，因為這樣大家不管是在哪裡或是在做什麼急事，都可以打開手機用手機聽其他人的報告，如果剛好肚子痛想去廁所也不會怕錯過了什麼，但相反的，因為不知道螢幕前的各位都在做些什麼，所以也不會知道大家是否有認真聽並且聽懂，不過還是很相信大家都是有認真的聽每個人的報告，畢竟學習是自己的，自己督促自己才會有好的結果。

應化三 10710205 陳O喆

這學期的實驗，說真的還蠻特別的，但也覺得蠻可惜的。這學期我們的魚針草實驗除了改良純化方法以外，我們還另外做了官能機置換的實驗，覺得新奇的地方是，因為以為魚針草就只是拿來治病的而已，但是我們卻發現到可以拿來做有機實驗，化學還真的是處處讓我驚奇。但覺得可惜的地方是，這學期因為疫情的關係，讓我們的課業受到影響，包括我們的 meeting 的部分，全都只能改成線上的形式進行。雖然我覺得，這樣上課的方式一定有好有壞，每個老師一定都不知道自己學生上課的情形，但是，會努力的就是會努力，我覺得只是上課的方式比較新奇而已，但也希望能夠親自到學校上課，不希望疫情持續的擴大，並且也能夠跟著同學一起敘敘舊，不然持續著這樣的生活，我也都快被悶壞了。

應化三 10710207 陳O萱

這學期的實驗讓我對自己的實驗有了更高的掌握程度，不僅能夠將前驅物穩定製作出來，雖然產率大約 70% 左右，但老師與學長皆能達到 95% 的產率，因此可以進步的地方還是很多，如添加的溶劑可以再更少點，洗產物時可以洗更乾淨點，溶產物時可以做到最多的產物且最少的雜質等等地方。而在主要實驗上也嘗試了很多，如前驅物加酸或在加酸時保持在 -20 度下進行，也讓我學到了很多對於化學來說是基礎的知識，但沒有經過實際操作就感覺很難以想像的知識。實驗上雖然還沒有一個結果，但是有在確實地緩慢地推進著的。

應化三 10710218 陳O靜

加入實驗室已經過了一個年，對於實驗部分已經很了解，對於各個步驟的操作很熟悉了，也更進一步地進行後續的實驗研究與探討。進入實驗室後了解到學習如何思考是最重要的，因為實驗沒有固定的步驟，需要自己去探索或是詢問老師、參考文獻等等，面對各種沒有標準答案的問題，

要一一克服。而在這個實驗過程中需要用到很多實驗方法與儀器，所以學習各種儀器的使用是很重要的，就算目前的實驗用不到也要先學習操作。在實驗中最受挫折的是怎麼樣都做不出成果，不論是實驗後的產物產率一直很不理想，或是後續的實驗做不出成果，面對這種問題就只能一直重複做實驗，練熟練度。這學期因為疫情的關係，實驗的進行比較不方便，但還是希望能運用接下來的時間去做出成果。

應化三 10710220 陳O正

這次是第二次參加學習共同小組，有第一次的經驗，大家在合作方面越來越有默契，在對方有困難時會互相幫忙，尤其是在實驗室環境的維護上，大家會主動補足用完的部分像是清洗用的丙酮和正己烷，但忙碌時還是會忘記，有學長的提醒，大家做完實驗後就會立刻馬上將有缺的物品補齊，使得明天和之後要使用的同學有一個好的環境，可以做好實驗和效率增。在溶劑處理的部分似乎需要加強，有些閉氣的溶劑真的需要小心，曝氣沒關係，但是要互相告知和告訴老師或學長，最好是能貼上標籤，一目瞭然，我覺得在這部分的默契需要再加強，畢竟有水氧對我們的實驗會有很大的差別，增加一個變數就有機會使我們的實驗失敗，無法合成出我們想要已知的化學物，這樣不但浪費藥品也是浪費自己的時間，得不償失。

應化三 10710221 郭O雯

這學期在實驗室裡學到了很多，已經能完整做完實驗並且有成果出來，接著要把實驗做熟，並且得出固定且好的產量，因為疫情的原因，導致我整個六月都沒有做到實驗，覺得很可惜，但還是有藉由報 paper，去吸收實驗的相關知識，也從學長們的報告中學到了不少，之後也會繼續盡力學習跟做實驗。

在這個學期中，我做了與上學期完全不同的實驗，由於上學期的實驗很難繼續延續，所以我們改換了跑道，用新的方法製作 $(\text{MnNO})_5$ ，並且也成功從 $(\text{MnNO})_5$ 用實驗方法讓他變成 $(\text{MnNO})_6$ ，最後也成功長出晶體，雖然因為上課時間跟疫情的關係導致這學期去實驗室的時間減少，但還是能有成果我覺得很滿意了，這個暑假到下學期的時間裡我會更花時間去做實驗，以求我可以達到我的目標，做好實驗並且得出穩定的產量、良好的產物。

應化三 10710235 顏O宜

這是第二次參加，大家更熟悉了，討論起來更快速了，很快就進入狀況，每個人對於實驗都更加得心應手，而且實驗室的學長也都很盡力教導我們，實驗上發生甚麼問題都可以記錄下來，星期五的會議時間，就可以一起討論，討論怎麼讓實驗成功或是產率增加，之類的。也可以從討論學習到很多，因為大家的方向都不一樣，但大觀念是一樣的，所以討論中就可以學習到別人的技巧，

用在自己的實驗上，會有不同的反應也說不定，所以我覺得大家一起討論可以學習到很多東西。

應化四 10610209 蕭O寔

經過這幾個月與老師、學弟妹之間的討論，在幫助學弟妹未來研究所的推甄上收穫很多，而在老師的研究方面也進展許多，透過不斷地閱覽文獻並整理成投影片報告給大家參考指教的方式，讓大家學習到整理資料並呈現給大家看，在做實驗方面，更能知道整套實驗流程的細節與技巧，在研究路徑上可以遇到問題就修正並能自己提出新的邏輯或想法供大家參考修正，逐步提升大家整體的能力，也讓老師能夠下更深更廣的指導，希望之後類似的討論能夠延續下去。

未來是否會再參與專業共同學習小組之申請（組長填寫）

- | | | | |
|--|---|---|----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 是， | <input type="checkbox"/> 會以目前成員為主，再選讀其他主題 | <input checked="" type="checkbox"/> 會再邀請其他成員，選讀其他主題 | <input type="checkbox"/> 否 |
| | <input type="checkbox"/> 會以目前成員為主，選讀相同主題 | <input checked="" type="checkbox"/> 會再邀請其他成員，選讀相同主題 | |

學生專業共同學習小組 共學紀錄



共學日期：3/19

地點：A305

照片敘述：實驗進度報告與未來規劃討論



共學日期：4/16

地點：A305

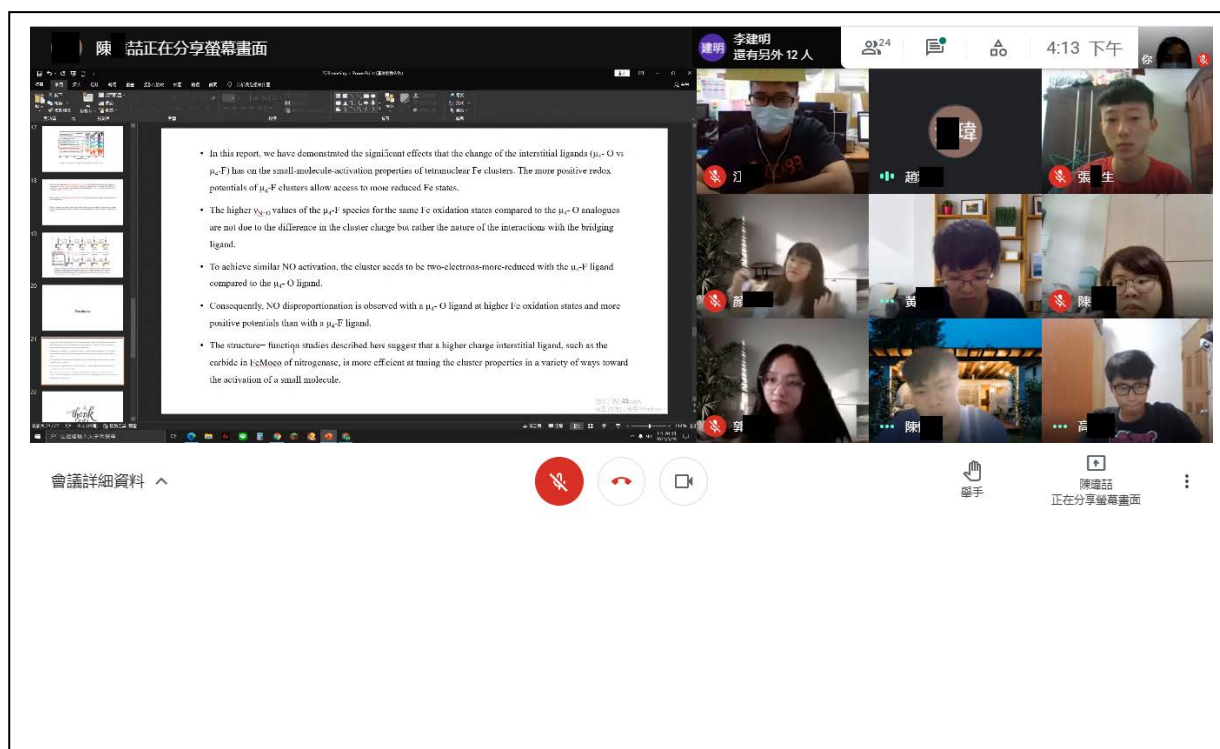
照片敘述：實驗進度報告與未來規劃討論

學生專業共同學習小組 共學紀錄



共學日期：5/7 地點：A305

照片敘述：期刊報告與內容討論



共學日期：6/11 地點：Google meet

照片敘述：期刊報告與內容討論

佐證資料

(說明：如是申請各式競賽、專業證照考試、公職考試、研究所考試等小組需於檢附報名資料、准考證或通過成績單；申請科技部計畫小組需檢附申請計畫之初稿；教師檢定小組屆時需檢附師範學院會考成績或者前後測成績。)

年度	學法姓名	執行機關	內容
110	朱珠楨	國立臺灣大學應用化學系	計畫名稱：鈉可逆插層層狀三維CoP ₂ S ₆ /CoFe ₂ O ₄ /CoFe ₂ O ₄ 納米結構及其富氧經濟之應用 計畫編號：110-2811-C-143-001-8 PI號碼：朱朱楨 執行期間：2021/07/01-2022/02/28 指導教授：林忠銘 核定金額：48,000元
110	符統健	國立臺灣大學應用化學系	計畫名稱：可印刷電阻液態配之雙點液態在綠銻水蒸餾精煉 計畫編號：110-2811-C-143-002-8 PI號碼：符統健 執行期間：2021/07/01-2022/02/28 指導教授：黃嘉慶 核定金額：48,000元
110	黃文鼎	國立臺灣大學應用化學系	計畫名稱：一維科學界內的雙倍基礎研究-離層核酸DNA用於指示和子之微室和美的特種性 計畫編號：110-2811-C-143-001-8 PI號碼：黃文鼎 執行期間：2021/07/01-2022/02/28 指導教授：廖明芳 核定金額：48,000元
110	陳鈺哲	國立臺灣大學應用化學系	計畫名稱：利用氫作為可逆液態層狀配層配合物(4,4'-二羧基苯-1,1'-二基-2,2'-聯吡啶)之配位-羧基-液態層狀配位反應研究 計畫編號：110-2811-C-143-002-8 PI號碼：陳鈺哲 執行期間：2021/07/01-2022/02/28 指導教授：黃嘉慶 核定金額：48,000元
110	陳曉雲	國立臺灣大學應用化學系	計畫名稱：探討具有空腔型配位液態配位層的氧化反應和光電轉換配位-羧基配 計畫編號：110-2811-C-143-002-8 PI號碼：陳曉雲 執行期間：2021/07/01-2022/02/28 指導教授：廖明芳 核定金額：48,000元

本查詢結果僅供參考，實際補助結果以本部正式核定通知為準。>

科技部 106 台北市和平南路二段106號 電話：(02)2737-7192 傳真：(02)2737-7691