

化工群—專業科目(一)普通化學、普通化學實驗、分析化學、分析化學實驗

普通化學

單元	教材綱要
1.緒論	1.化學簡史。 2.化學對人類文明的貢獻。 3.物質的種類與性質。 4.物質的狀態與變化。 5.物質的分離。 6.有效數字。
2.計量化學	1.原子量與分子量。 2.莫耳。 3.化學式。 4.化合物的百分組成。 5.定比定律與倍比定律。 6.反應的種類。 7.化學反應式的意義與平衡。 8.化學反應中的質量關係。
3.熱化學	1.熱含量與反應熱。 2.反應熱的種類。 3.燃燒熱。 4.卡計。 5.黑斯定律。 6.化學反應中的能量關係。
4.大氣與土壤	1.大氣的起源與組成。 2.空氣的組成。 3.氮及氮循環。 4.氧及氧循環。 5.臭氧層的破壞。 6.二氧化碳與二氧化碳循環。 7.溫室效應。 8.大氣污染與防治。 9.土壤的成分與應用。 10.土壤的污染與防治。
5.氣相	1.氣體的特性。 2.理想氣體定律。 3.理想氣體方程式。 4.理想氣體與真實氣體。 5.道耳頓分壓定律。 6.氣體的擴散。
6.凝相	1.凝態。 2.液體的特性。 3.蒸發與蒸汽壓。

	<ul style="list-style-type: none"> 4.沸點與凝固點。 5.固體的性質。 6.固體的種類。 7.導體、半導體與非導體。 8.超導體。 9.晶體與非晶體。 10.液晶。
7.水	<ul style="list-style-type: none"> 1.水的性質。 2.水的重要性。 3.自然水與純化。 4.水污染與防治。 5.水的循環。 6.水的電解。 7.海水的資源。
8.溶液	<ul style="list-style-type: none"> 1.溶液的定義與種類。 2.溶解與溶解度。 3.影響溶解度的因素。 4.濃度的定義與表示法。 5.拉午耳定律。 6.溶液的沸點與凝固點。 7.滲透壓與應用。 8.膠體溶液的種類與特性。 9.電解質與非電解質。 10.溶液中的離子反應。
9.原子構造與週期表	<ul style="list-style-type: none"> 1.原子學說的演進。 2.原子構造。 3.原子軌域與能階。 4.電子組態。 5.週期表的發展。 6.元素的分類與週期表。 7.同位素。
10.化學鍵	<ul style="list-style-type: none"> 1.化學鍵與種類。 2.共價鍵。 3.離子鍵。 4.金屬鍵。 5.分子間作用力。 6.極性。 7.氫鍵。 8.凡得瓦爾力。
11.反應速率	<ul style="list-style-type: none"> 1.反應速率的定義。 2.反應速率定律。 3.碰撞學說。 4.影響反應速率的因素。

	<ul style="list-style-type: none"> 5.反應機構。 6.催化劑與催化反應。
12.化學平衡	<ul style="list-style-type: none"> 1.可逆反應與化學平衡。 2.平衡的動力性。 3.平衡常數。 4.影響平衡的因素。 5.沉澱與溶解度平衡。 6.溶度積。
13.酸鹼鹽	<ul style="list-style-type: none"> 1.酸鹼的定義。 2.酸鹼的命名。 3.酸鹼的強度。 4.水的解離與 pH 值。 5.酸、鹼的解離。 6.酸鹼中和與滴定。 7.鹽的種類與命名。 8.鹽的酸鹼性。 9.緩衝溶液。
14.氧化還原與電化學	<ul style="list-style-type: none"> 1.氧化數。 2.氧化還原反應。 3.氧化還原反應的平衡。 4.電池的種類。 5.電化電池。 6.電解與電鍍。
15.主族元素	<ul style="list-style-type: none"> 1.主族元素的性質。 2.第 1 族元素(鹼金屬)。 3.第 2 族元素(鹼土金屬)。 4.第 13 族元素(硼族)。 5.第 14 族元素(碳族)。 6.第 15 族元素(氮族)。 7.第 16 族元素(氧族)。 8.第 17 族元素(鹵素)。 9.第 18 族元素(惰性氣體)。
16.過渡元素	<ul style="list-style-type: none"> 1.過渡元素的特性。 2.過渡元素及其化合物。 3.配位化合物與錯離子。 4.重要金屬的冶煉及其合金。
17.核化學	<ul style="list-style-type: none"> 1.放射線。 2.放射性元素。 3.放射性元素的蛻變。 4.核化學反應式。 5.質能互變與質能守恆定律。 6.核分裂。 7.核融合。

	8.核化學的和平用途。
18.有機化學	1.緒論。 2.分子與結構。 3.烴類。 4.醇、醚、醛、酮、羧酸及酯。 5.聚合物。 6.生物化學。
附錄	1.週期表。 2.原子量表。 3.SI 制基本單位與導出單位。 4.SI 制字首與符號。 5.平衡常數表。 6.溶度積表。 7.酸鹼解離常數表。 8.標準電極電位表。

普通化學實驗

單元	教材綱要
1.化學實驗安全注意事項	1.實驗室一般守則與安全守則。 2.器材使用與安全。 3.藥品取用與安全。 4.實驗室安全設備與個人防護。 5.意外事件的應變。
2.實驗常用器具操作	1.化學實驗常用玻璃器皿與操作。 2.化學實驗常用儀器設備與操作。
3.玻璃器皿洗滌與乾燥	1.洗滌液介紹與配製。 2.玻璃器皿的洗滌與潔淨。 3.玻璃器皿的乾燥類。
4.物質分離與精製	1.傾析法。 2.過濾法。 3.簡單昇華法。
5.熔點測定	1.純物質加熱過程的溫度變化。 2.純物質冷卻過程的溫度變化。 3.混合物加熱過程的溫度變化。
6.氯化銨再結晶	氯化銨再結晶製備。
7.固體比重測定	1.以比重瓶測定固體比重。 2.平均值與相對誤差的求算。
8.原子模型與分子模型	1.原子的構造。 2.原子軌域模型。 3.分子模型與分子的構造。
9.化合物化學式決定	求化合物的簡式。
10.化學反應中之質量關係	質量守恆定律的驗證。
12.化學反應中之能量關係	1.溶解熱的測定。 2.酸鹼中和熱的測定。
12.氧與二氧化碳製備與性質	1.氧的製備。 2.氧的性質與檢驗。 3.二氧化碳的製備。 4.二氧化碳的性質與檢驗。
13.氣體體積與溫度之關係	1.查理定律的驗證。 2.攝氏溫標與凱氏溫標的關係。
14.固體溶解度與再結晶	1.硝酸鉀的溶解度。 2.硝酸鉀溶解度與溫度的關係。 3.硝酸鉀的再結晶。
15.膠體溶液性質與凝析作用	1.膠體溶液的配製。 2.膠體溶液的特性。 3.膠體溶液的凝析。
16.硬水檢測與軟化作用	1.硬水的配製。 2.硬水的性質。 3.硬水的檢驗。

	4.硬水的軟化。
17.反應速率測定	1.反應速率與濃度的關係。 2.反應速率與溫度的關係。
18.平衡常數測定	1.濃度對平衡狀態的影響。 2.溫度對平衡狀態的影響。 3.平衡常數的測定。
19.胃酸劑片制酸量測定	1.直接滴定求胃酸劑片的制酸量。 2.以反滴定求胃酸劑片的制酸量。
20.彩環	利用指示劑使酸鹼溶液呈現不同顏色的色層。
21.化學電池	1.化學電池的製作。 2.電池電位的量測。
22.簡單電解實驗	1.電解質的電解。 2.電極產物的檢驗。
23.鐵生銹	1.鐵生銹的影響因素。 2.鐵生銹的防止。
24.簡易焰色試驗法	1.白金絲的清潔。 2.鹼金屬化合物的焰色試驗。 3.鹼土金屬化合物的焰色試驗。
25.廢鋁罐中鋁之回收	1.以廢鋁罐製造明礬。 2.複鹽明礬的性質。
26.陰離子交換樹脂分離法	利用陰離子交換樹脂分離過渡金屬。
27.肥皂製造	以回鍋油製造肥皂。
28.維生素 C 定量	1.維生素 C 的定量。 2.市售果汁維生素 C 的定量。
附錄	1.SI 制單位。 2.週期表。 3.純水密度表。 4.常用酸鹼濃度表。 5.指示劑的變色範圍。 6.鹽類的溶解度表。

分析化學

單元	教材綱要
1.緒論	1.分析化學的涵蓋範圍及任務。 2.分析方法的分類。 3.一般分析程序。 4.分析化學的發展趨勢。
2.常使用的分析器具及基本原理	1.常使用的分析器具之使用與校正。 2.基本原理： 2.1 濃度。 2.2 緩衝溶液。 2.3 沉澱的生成與溶解。
3.定性分析	1.試樣的處理。 2.初步試驗。 3.陽離子分析。 4.陰離子分析。
4.定量分析基本原理	1.定量分析的方法。 2.誤差與數據處理。
5 重量分析	1.重量分析的原理。 2.重量分析法。 3.熱重分析儀。
6.容量分析	1.容量分析器具的使用與校正。 2.酸鹼滴定法。 3.氧化還原滴定法。 4.沉澱滴定法。 5.錯鹽滴定法。
7.光譜分析法	1.光學分析基本原理。 2.可見光與紫外線光譜儀。 3.紅外光光譜儀。 4.原子吸收光譜儀。 5.發射光譜儀。
8.層析法	1.層析法基本原理。 2.氣相層析儀。 3.液相層析儀。

分析化學實驗

單元	教材綱要
1.緒論	1.實驗室之環境認識與設備使用。 2.瞭解實驗室毒害物質。 3.實驗室廢物、廢液分類及貯存。
2.分析器具使用及預備實驗	1.分析器具之使用。 2.初步試驗法： (1)焰色試驗。 (2)熔球反應。
3.定性分析	1.陽離子分離、檢驗。 2.陰離子分離、檢驗。 3.混合離子分析。
4.定量分析之基本操作	1.電子天秤使用與秤量法。 2.基本操作及示範。
5.重量分析	1.重量分析器具之認識、使用與校正。 2.沉澱重量分析。
6.容量分析	1.容量分析器具之操作。 2.酸鹼滴定法： (1)標準溶液之配製、標定。 (2)酸度測定。 (3)鹼度測定。 (4)pH計之電位滴定。 3.氧化還原滴定法： (1)過錳酸鉀滴定法。 (2)二鉻酸鉀滴定法。 (3)碘滴定法。 4.沉澱滴定法。 (1)莫爾法(Mohr method)。 (2)伏哈法(Volhard method)。 (3)法將法(Fajans method)。 5.錯鹽滴定法。 (1)EDTA 滴定法。
7.分光光度	分光光度應用分析。