تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

الملف تجميع المصطلحات العلمية وعلل مايلي وقوانين الفترة الثانية مع الإجابات

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي

روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	ورقة تقويمية
2	مذكرة كيمياء12
3	امتحان قصير حادي عشر
4	نماذج اختبارا القدرات في مادة الكيمياء
5	معادلات كيميائية ومركبات عضوية بالاضافة لخرائط ذهنية في مادة الكيمياء

تجميع المصطلحات العلمية - علل لما يلي - قوانين (فترة ثانية) - كيمياء الصف الثاني عشر ٢٠٢٥

١	الأملاح ٢٠١٨ \ ٢٠١٦	مُركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة مع أنيون الحمض
٢	الأملاح المتعادلة ٢٠٢٢ \ ٢٠١٩	هي أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي و قاعدة قوية
٣	الأملاح القاعدية ٢٠٢٣ ث \ ٢٠١٩ \ ٢٠٢٤	هي أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف و قاعدة قوية
٤	الأملاح الحمضية ٢٠٢٣ \ ٢٠٢٢ ث \ ٢٠١٧	هي أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي و قاعدة ضعيفة
٥	الأملاح غير الهيدروجينية	هي الأملاح التي لا يحتوي شقها الحمضي على هيدروجين بدول
٦	الأملاح الهيدروجينية	هي الأملاح التي يحتوي شقها الحمضي على هيدروجين بدول أو أكثر
٧	تميؤ الملح ٢٠٢٢ ث \ ٢٠٢١ \ ٢٠١٩ ث	تفاعل بين أيونات الملح وأيونات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف
٨	المحاليل المتعادلة	هي المحاليل الناتجة عن ذوبان ملح متعادل ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية
٩	المحاليل القاعدية	هي المحاليل الناتجة عن تميؤ ملح قاعدي ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية
١٠	المحاليل الحمضية ٢٠٢٢	هي المحاليل الناتجة عن تميؤ ملح حمضي ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة
١١	الأملاح المتعادلة	نوع من الاملاح لا يحدث له تميؤ بل تفكك و محلوله متعادل

Ahmad Hussain

١٣	المحلولُ غيرُ المشبعُ	هُو المَحلولُ الذي يَحتوي علَى كَميةٍ مِن المَادةِ المُذابَةِ أقل مِما فِي المَحلول المُشبَع عِند الظروفُ ذاتِها أو هُو المَحلُولُ الذي له القُدرة عَلى إذابَةِ كَمِياتٍ إضافية مِن المُذابِ عِند إضافَتِها إليه مِن دُونِ تَرسِيب و يكون فيه معدل الذوبان أكبر من معدل الترسيب
١٤	المحلولُ المشبعُ ٢٠٢١ ث \ ٢٠١٩	هُو المَحلولُ الذي يَحتوي علَى أكبَر كَميةٍ مِن المُذابِ و ليس لهُ القدرة علَى إذابَةِ أي كَميةٍ إضافيةٍ مِن المُذابِ فيهِ عِند دَرجَةِ حَرارةٍ مُعينة ، بَحيثُ تترسب أي كمية إضافية من المذاب ويكون في حالةِ إتزانٍ دِينَاميكي ٢٠٢٣
١٥	المَحلولُ فوقَ المُشبعَ ٢٠٢٣ ث \ ٢٠١٦	هُو المَحلولُ الذي يَحتوي علَى كمَيةٍ مِن المَادة المُذابة أكبر مِما فِي المحلول المشبع عند الظروف ذاتها
١٦	الذوبَانِية ٢٠١٨ \ ٢٠١٧	هي كَمية المُذابِ اللازمة لتكوين مَحلولٍ مُشبَع متزنٍ في كَمية مُحدَدَة مِن المذيب وعِندَ درجةِ حرارة معيُنة أو هي تركيز المحلول المشبع عند درجة حرارة معينة
١٧	حَالةُ الإتزان الدِينَاميكي	هِي الحَالةُ التي يَكُونُ فيها مُعدَلُ ذوبَان المُذابِ مُساويا تمامًا لِمُعدل ترسُبِهِ
١٨	الأمْلاحُ القابلةُ للذوبَان	هِي أملاحٌ تذوبُ كَمية كَبيرة منها في الماءِ قبلَ أن يَتكونَ رَاسِب المِلح
١٩	الأمْلاحُ غيرُ القابلة للذوبَان	هَي أملاحٌ تذوبُ كَميةٌ قليلةٌ جِدا مِنها في الماءِ وتُسمى أحيانا ، بالأملاح شَحيحةِ الذوبَان
٢٠	ثابت حَاصِل الإذابة K_{SP}	هو حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بالمول/ لتر(mol / L) و التي تتواجد في حالة اتزان في محلولها المشبع ، كُلٌ مرفوع إلى الأس الذي يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة
٢١	الحاصل الأيوني Q	حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة في المحلول (سواءً كان غير مشبع أو مشبع أو فوق مشبع) كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في الصيغة

Ahmad . Hussain

٢٢	المعـايـرة ٢٠٢٢ ث	هي عملية تستخدمُ لتقدير تركيز مادة معينة في محلول ما بواسطة محلول آخر معلوم التركيز يسمى " المحلول القياسي "
٢٣	تفاعل التعادل ٢٠٢٢	هو تفاعل كاتيون الهيدرونيوم من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء
٢٤	المحلول القياسي	هو المحلول المعلوم تركيزه بدقة
٢٥	مُنحنى المعايرة	هو منحنى يمثل العلاقة البيانية بين الأس الهيدروجيني PH للمحلول في الدورق المخروطي و حجم الحمض أو (القاعدة) المضاف من السحاحة في معايرة الأحماض و القواعد
٢٦	نقطة التكافؤ	هي النقطة التي يتساوى فيها عدد مولات القاعدة المضافة (أحادية الهيدروكسيد) مع عدد مولات الحمض الموجود في الكأس خلال المعايرة (حمض أحادي البروتون)

Ahmad Hussain

١	المجموعة الوظيفية ٢٠٢٢ \ ٢٠٢١ ث \ ٢٠١٨ ٢٠١٧ ث	عبارة عن ذرة أو مجموعة ذرية تمثلُ الجزء النشط الذي ترتكز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيمائية لعائلة من المركبات العضوية
٢	تفاعلات الاستبدال أو (الاحلال) ٢٠٢١ \ ٢٠١٩	هي تفاعلات تَحل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون
٣	تفاعلات الانتزاع ٢٠١٩ ث	هي تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين أو ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة
٤	تفاعلات الإضافة ٢٠١٧	هي تفاعلات يتم فيها إضافة ذرات أو مجموعات ذرية الى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية غير مشبعة

٥	الهيدروكربونية الهالوجينية (الهاليدات العضوية) ٢٠٢٢ ث	مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الاليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يماثل عددها من ذرات الهيدروجين
٦	هاليد الألكيل (هالو ألكان)	هو مركب هيدروكربوني تتصل فيه ذرة هالوجين واحده بشق ألكيل واحد فقط
٧	هاليد الفينيل (هالو بنزين) ٢٠٢٣ ث	هو مركب هيدروكربوني تتصل فيه ذرة هالوجين واحده بشق فينيل " أريل"
٨	شِق الألكيل R	هو الجزءُ المتبقي من الألكان بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة فقط منه
٩	شق الفينيل أو الأريل Ar	هو الجزء المتبقي من حلقة البنزين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه
١٠	شق البنزايل	الجزء المتبقي من الطولوين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة من مجموعة الميثيل
١١	هاليدات الألكيل الأولية ٢٠٢٣	هاليدات الكيل لها الصيغة العامة $R-CH_2-X$ ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين و مجموعة الكيل أو بذرات هيدروجين
١٢	هاليدات الألكيل الثانوية ٢٠٢٢ \ ٢٠٢٤	هاليدات الكيل لها الصيغة العامة R_2-CH-X ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين و مجموعتي الكيل
١٣	هاليدات الألكيل الثالثية	هاليدات الكيل لها الصيغة العامة R_3-C-X ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون (ثالثية) متصلة بثلاث مجموعات الكيل

Ahmad. Hussain

١٤	**الكحولات** **٢٠٢٢ ث \ ٢٠١٩ \ ٢٠١٨**	هي مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة هيدروكسيل (- OH) أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة
١٥	**الفينولات**	عائلة من المركبات العضوية فيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين
١٦	**الكحولات الأليفاتيه المشبعة**	هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتيه
١٧	**الكحولات الاروماتية** **٢٠٢٢ \ ٢٠١٧ ث**	هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل
١٨	**كحـــولات أوليـــة**	الكحولات التي لها الصيغة العامة $R-CH_2-OH$ و التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين و مجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين
١٩	**كحـــولات ثانوية**	الكحولات التي لها الصيغة العامة $R_2-CH-OH$ و التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين و مجموعتي ألكيل
٢٠	**كحـــولات ثالثية**	الكحولات التي لها الصيغة العامة R_3-C-OH و التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثالثية) متصلة بثلاث مجموعات ألكيل
٢١	**كحولات أحادية الهيدروكسيل** **٢٠٢٣ ث \ ٢٠١٧ \ ٢٠٢٤**	هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزئ
٢٢	**كحولات ثنائية الهيدروكسيل**	هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعتي من الهيدروكسيل في الجزئ
٢٣	**كحولات عديدة الهيدروكسيل**	هي الكحولات التي تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزئ

Ahmad Hussain

٢٤	قاعدة ماركينوكوف	عند اضافة جزئ فيه هيدروجين على ألكين ، تتم إضافة الهيدروجين الى الكربون المرتبط بالعدد الأكبر من ذرات الهيدروجين و النصف الثاني من الجزئ الى الكربون المرتبط بالعدد الأقل من ذرات الهيدروجين
٢٥	تفاعلات الأسترة (تكوين الإستر)	هو تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي لتكوين الاستر و الماء

٢٦	الألدهيدات ٢٠٢٣ ث	هي مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل طرفية (متصلة بذرة هيدروجين واحدة على الأقل)
٢٧	الكيتونات ٢٠٢٣	هي مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون)
٢٨	الدهيدرات أليفاتية	هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الدهيد (-CHO) متصلة بذرة هيدروجين أو بشق الكيل
٢٩	الدهيدات أروماتية ٢٠١٩ ث	هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الدهيد (-CHO) متصلة مباشرة بشق فينيل (اذا لم ترتبط مباشرةً يكون الألدهيد اليفاتية)
٣٠	كيتونات أليفاتية ٢٠١٨	هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي الكيل
٣١	كيتونات اروماتية	هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل و شق ألكيل
٣٢	الأحماض الكربوكسيلية ٢٠٢٤	هي مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة كربوكسيل (-COOH) أو أكثر كمجموعة وظيفية

Ahmad . Hussain

٣٣	**الأحماض الكربوكسيلة الاليفاتية** **٢٠٢١ ث \ ٢٠١٨**	هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل -COOH متصلة بذرة هيدروجين أو بسلسلة كربونية
٣٤	الأحماض الكربوكسيلة الأروماتية	هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل متصلة مباشرة بشق الفينيل
	حمض البنزويك **(حمض فينيل ميثانويك)** **٢٠١٧ ث**	أبسط أنواع الاحماض الاروماتية الذي يحتوي على مجموعة كربوكسيل (-COOH) واحدة متصلة مباشرة بشق الفينيل
٣٥	**الأحماض الكربوكسيلة** **٢٠١٦**	العائلة الأكثر حمضية في المركبات العضوية
٣٦	الاسترات	مركبات عضوية ناتجة من تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول

Ahmad . Hussain

(أهم الاحماض و القواعد القوية و الضعيفة)

الاحماض القوية	الاحماض الضعيفة	القواعد القوية	القواعد الضعيفة
حمض الهيدروكلوريك HCl	حمض الاسيتيك CH_3COOH	هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$	هيدروكسيد الامونيوم NH_4OH
حمض الهيدروبروميك HBr	حمض الفورميك $HCOOH$	هيدروكسيد البوتاسيوم KOH	هيدروكسيد الألمنيوم $Al(OH)_3$
حمض الهيدرويوديك HI	حمض الهيدروفلوريك HF	هيدروكسيد الليثيوم $LiOH$	هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$
حمض النيتريك HNO_3	حمض الهيدروسيانيك HCN	هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$	هيدروكسيد الحديد II $Fe(OH)_2$
حمض الكبريتيك H_2SO_4	حمض الكربونيك H_2CO_3	هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$	هيدروكسيد الحديد III $Fe(OH)_3$
حمض الكلوريك $HClO_3$	حمض الفوسفوريك H_3PO_4	هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$	
	حمض الكبريتوز H_2SO_3		
	حمض النيتروز HNO_2		
	حمض الهيدروكبريتك H_2S		
	حمض الهيبوكلوروز $HClO$		
	حمض الكلوروز $HClO_2$		

Ahmad . Hussain

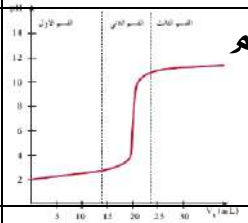
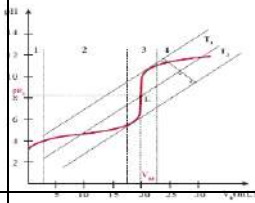
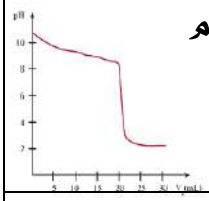
﴿ الأسماء و الصيغ الكيميائية لأهم الشقوق الحمضية ﴾

CN^-	سيانيد	CO_3^{2-}	كربونات	N^{3-}	نيتريد	P^{3-}	فوسفيد	Cl^-	كلوريد	S^{2-}	كبريتيد
		HCO_3^-	كربونات هيدروجيني	NO_2^-	نيتريت	PO_3^{3-}	فوسفيت	ClO^-	هيبوكلوريت	HS^-	كبريتيد هيدروجيني
				NO_3^-	نيترات	PO_4^{3-}	فوسفات	ClO_2^-	كلوريت	SO_3^{2-}	كبريتيت
						HPO_4^{2-}	فوسفات أحادية الهيدروجين	ClO_3^-	كلورات	SO_4^{2-}	كبريتات
						$H_2PO_4^-$	فوسفات ثنائية الهيدروجين	ClO_4^-	بيركلورات	HSO_3^-	كبريتيت هيدروجيني
										HSO_4^-	كبريتات هيدروجيني

المحاليل المائية للأملاح :

المحاليل المتعادلة — المحاليل القاعدية — المحاليل الحمضية

هي المحاليل الناتجة عن ذوبان ملح متعادل ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية	هي المحاليل الناتجة عن تميؤ ملح قاعدي ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية	هي المحاليل الناتجة عن تميؤ ملح حمضي ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة
مثال : كلوريد الصوديوم $NaCl$	مثال : أسيتات الصوديوم CH_3COONa	مثال : كلوريد الأمونيوم NH_4Cl
$[H_3O^+] = [OH^-] = \sqrt{K_w} = 10^{-7}\ M$	$[H_3O^+] < [OH^-]$	$[H_3O^+] > [OH^-]$
PH = 7	PH > 7	PH < 7
لا يتغير لون محلول تباع الشمس	يُزرقُ صَبغةَ تَبَاعِ الشَمسِ	يُحمِرُ صَبغةَ تَباع الشَمس

المعايرة	حمض قوي مع قاعدة قوية	حمض ضعيف مع قاعدة قوية	قاعدة ضعيفة مع حمض قوي
مثال	حمض الهيدروكلوريك HCl مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH	حمض الأسيتيك CH_3COOH مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH	محلول الامونيا NH_3 مع حمض الهيدروكلوريك HCl
منحنى المعايرة	ثلاثة اقسام 	أربعة أقسام 	أربعة أقسام 
pH المحلول عند نقطة التكافؤ	pH = 7	pH > 7	pH < 7
تأثير المحلول	متعادل	قاعدي	حمضي
الدليل المناسب	جميع الأدلة	الفينول فتالين البروموثيمول الأزرق	الميثيل الأحمر الميثيل البرتقالي

تُصنَفُ المَحاليلُ حسَبَ درَجةِ تشبُعِها إلى ثلاثةِ أنواعٍ :

المَحلولُ غيرُ المشبَعُ

هُو المَحلُولُ الذي يَحتوي على كَميةٍ مِن المَادةِ المُذابةِ أقل مما في المَحلُول المُشبَعِ عند الظُروفُ ذَاتها ولَه القُدرة على إذابةِ كَمياتٍ إضافيةٍ مِن المُذابِ عند إضافتِها إليه مِن دُونِ ترسيب

غير متزن ديناميكياً

معدل الذوبان < معدل التبلر

Q < Ksp

المَحلولُ المشبَعُ

هُو المَحلولُ الذي يَحتوي على أكبرِ كَميةً مِن المُذابِ وليس لهُ القُدرة على إذابةِ أي كَميةٍ إضافيةٍ مِن المُذابِ فيه عند دَرجةِ حَرارةٍ مُعينة ، بَحيثُ تترسب أي كَمية إضافية من المذاب ويكون في حالةِ اتزانٍ دِينَاميكي

متزن ديناميكياً

معدل الذوبان = معدل التبلر

Q = Ksp

المَحلولُ فوق المشبَعُ

هُو المَحلُولُ الذي يَحتوي على كَميةٍ مِن المَادةِ المُذابةِ أكبر مِما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها

غير متزن ديناميكياً

معدل الذوبان > معدل التبلر

Q > Ksp

Ahmad Hussain

قوانين حل المسائل

١) كيفية كتابة عبارة ثابت حاصل الاذابة K_{sp} للمركبات التالية :

صيغة المركب	معادلة التفكك	عبارة ثابت حاصل الإذابة K_{SP}
AgCl	$AgCl \rightleftarrows Ag^{+} + Cl^{-}$	$K_{sp} = [Ag^{+}] \times [Cl^{-}]$
Ag_2S	$Ag_2S \rightleftarrows 2Ag^{+} + S^{2-}$	$K_{sp} = [Ag^{+}]^2 \times [S^{2-}]$
CaF_2	$CaF_{2(S)} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2F^{-}$	$K_{sp} = [Ca^{2+}] \times [F^{-}]^2$
$Mg(OH)_2$	$Mg(OH)_2 \rightleftarrows Mg^{2+} + 2OH^{-}$	$K_{sp} = [Mg^{2+}] \times [OH^{-}]^2$

2) كيفية حساب تراكيز الايونات في معادلة التفكك الموزونة عندما يكون K_{sp} مُعطى في المسالة

لدينا حالتان

﴿ اذا تفكك المركب مُعطياً مولين من الأيونات ﴾ ﴿ اذا تفكك المركب مُعطياً ثلاثة مولات من الأيونات ﴾

$AgCl \rightleftarrows Ag^{+} + Cl^{-}$	$Ag_2S \rightleftarrows 2Ag^{+} + S^{2-}$
1X 1X	2X 1X
$K_{sp} = X^2$	$K_{sp} = 4X^3$

Ahmad Husain

٣ ﴾ في مسائل توقع تكون راسب تكون K_{sp} للمركب مُعطى في المسالة و نقوم نحن بحساب الحاصل الايوني Q

من معادلة التفكك الموزونة :

مثال :

$$AgCl \rightleftarrows Ag^{+} + Cl^{-}$$

$$Q = [Ag^{+}] \times [Cl^{-}]$$

و في حالة اذا كانت $K_{sp} < Q$ يتكون راسب

أمثلة على بعض مسائل توقع تكوين راسب

أضيف 100 mL من محلول نيترات الفضة $AgNO_3$ تركيزه 3×10^{-3} M إلى 900 mL من محلول كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه 6×10^{-2} M . بين بالحساب هل يترسب كلوريد الفضة AgCl أم لا ؟ علما بأن ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكلوريد الفضة AgCl يساوي 1.8×10^{-10}

$$2AgNO_{3(aq)} + CaCl_{2(aq)} \longrightarrow 2AgCl_{(s)} + Ca(NO_3)_{2(aq)}$$

الحل: الحجم الكلي بعد الخلط = 100 + 900 = 1 L

$AgNO_3$	$CaCl_2$
$AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}_{(aq)}$	$CaCl_{2(aq)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$
$[Ag^{+}] = \frac{M \times (V_{محلول}) \times 1_{(عدد مولات الأيون)}}{V_T}$	$[Cl^{-}] = \frac{M \times (V_{محلول}) \times 2_{(عدد مولات الأيون)}}{V_T}$
$= \frac{3 \times 10^{-3} \times 0.1 \times 1}{1} = 3 \times 10^{-4}$ mol/L	$= \frac{6 \times 10^{-2} \times 0.9 \times 2}{1} = 108 \times 10^{-3}$ mol/L

الحاصل الايوني Q لـ $AgCl = 3 \times 10^{-4} \times 108 \times 10^{-3} = 3.24 \times 10^{-5}$

فيصبح $K_{sp} < Q$ فيترسب

هل يتكون راسب من كلوريد الرصاص $PbCl_2$ عند اضافة 0.025mol من $CaCl_2$ إلى 0.015mol من $Pb(NO_3)_2$ في وعاء حجمه 1L علماً بأن $K_{sp\,(PbCl_2)} = 1.7 \times 10^{-5}$

$$PbCl_{2(s)} \rightleftarrows Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$$

$Pb(NO_3)_2$	$CaCl_2$
$Pb(NO_3)_{2\,(aq)} \longrightarrow Pb^{2+}_{(aq)} + 2NO_3^{-}_{(aq)}$	$CaCl_{2\,(aq)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$
$[Pb^{2+}] = \frac{\text{عدد المولات} \times 1_{(عدد مولات الأيون)}}{V_T}$	$[Cl^{-}] = \frac{\text{عدد المولات} \times 2_{(عدد مولات الأيون)}}{V_T}$
$= \frac{0.015 \times 1}{1} = 0.015$mol/L	$= \frac{0.025 \times 2}{1} = 0.05$ mol/L

الحاصل الأيوني Q لـ $PbCl_2 = [Cl^{-}]^2 \times [Pb^{2+}] = 3.75 \times 10^{-5}$

٤) معايرة الاحماض و القواعد : مثال $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

H_2SO_4 ↓ الحمض — $NaOH$ ↓ القاعدة

نستخدم القانون التالي

$$\frac{n_a}{a} = \frac{n_b}{b}$$

او

$$\frac{C_a \cdot V_a}{a} = \frac{C_b \cdot V_b}{b}$$

حيث أن :

n_a عدد مولات الحمض

n_b عدد مولات القاعدة

C_a تركيز الحمض (M) أو (mol / L)

C_b تركيز القاعدة (M) أو (mol / L)

V_a حجم الحمض (L) (اذا كان بالمسألة بالـ Ml يُحول الى L بالقسمة على ١٠٠٠)

V_b حجم القاعدة (L) (اذا كان بالمسألة بالـ Ml يُحول الى L بالقسمة على ١٠٠٠)

a عدد مُعاملات الحمض في مُعادلة

b عدد مُعاملات القاعدة في مُعادلة

Ahmad . Hussain

علل لما يلي (مستعيناً بالمعادلات الكيميائية ان أمكن)

١ ٢٠٢٢	يعتبر ملح نيترات الامونيوم NH_4NO_3 من الاملاح الحمضية **لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض قوي HNO_3 مع قاعدة ضعيفة NH_3**
٢ ٢٠٢٢ث	يعتبر ملح $NaCl$ من الاملاح المتعادلة **لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض قوي HCl مع قاعدة قوية $NaOH$**
٣ ٢٠١٨ ٢٠١٧	يبقى تركيز $[H_3O^+]$ مساوياً لتركيز أنيونات $[OH^-]$ عند ذوبان $NaCl$ في الماء ($PH = 7$) **(له تأثير متعادل)** **لأن ملح كلوريد الصوديوم يتكون من :** $NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ **① شق (Na^+) ناتج عن قاعدة قوية ، فلا يتفاعل مع الماء (لا يتميأ)** **② شق (Cl^-) ناتج عن شق حمضي قوي ، فلا يتفاعل مع الماء (لا يتميأ)** **و بالتالي يبقى تركيز $[OH^-] = [H_3O^+]$ و هذا يعني أن المحلول متعادل ($PH = 7$)**
٤ ٢٠٢٤	قيمةُ الأُسِ الهَيدروجيني pH لمحلولِ فورمات البوتاسيوم $HCOOK$ أكبر من 7 (قلوي التاثير) **لأن ملح فورمات البوتاسيوم يتكون من :** $HCOOK_{(s)} \rightarrow HCOO^-_{(aq)} + K^+_{(aq)}$ **①شق (K^+) ناتج عن قاعدة قوية ، فلا يتفاعل مع الماء (لا يتميأ)** **②شق ($HCOO^-$) ناتج عن حمض ضعيف ، يتفاعل مع الماء (يتميأ) و يُكون حمض الفورميك الضعيف** $HCOO^-_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \leftrightharpoons HCOOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ **و بالتالي يكون $[OH^-] > [H_3O^+]$ ، أي يكون المحلول قاعدي $PH > 7$**
٥ ٢٠٢٢ ٢٠٢٢ث ٢٠١٧ث	قيمةُ الأُسِ الهيدروجيني pH لمحلولِ كلوريد الأمونيوم NH_4Cl أقَلُ من 7 (حمضي التاثير على صبغة تباع الشمس) **لأن ملح كلوريد الأمونيوم يتكون من :** $NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ **① شق حمضي قوي (Cl^-) ، فلا يتفاعل مع الماء (لا يتميأ)** **② شق قاعدي ضعيف (NH_4^+) ، فلا يتفاعل مع الماء (يتميأ) و تتكون الأمونيا (قاعدة ضعيفة)** $NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \leftrightharpoons NH_{3\,(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ **و بالتالي يكون $[H_3O^+] > [OH^-]$ ، أي يكون المحلول حمضي $PH < 7$** **أو (لانه يتميؤ في الماء و ينتج قاعدة ضعيفة (الامونيا) و كاتيون الهيدرونيوم و بالتالي يكون $[H_3O^+] > [OH^-]$)**

٦	تركيز أنيون الفورمات $HCOO^-_{(aq)}$ أقل من تركيز كاتيون الصوديوم $Na^+_{(aq)}$ في المحلول المائي لفورمات الصوديوم لأن فورمات الصوديوم ملح ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية $HCOONa \rightarrow HCOO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$ و عند ذوبانه في الماء يتفاعل أنيون الفورمات مع الماء و يتكون حمض الفورميك الضعيف و أنيون الهيدروكسيد $HCOO^-_{(aq)} + H_2O \leftrightharpoons HCOOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ و بما أن أنيون الفورمات مع الماء يكون تركيزه أقل من تركيز كاتيون الصوديوم الذي لا يتفاعل مع الماء (لا يتميأ)
٧	يتناول بعض الأشخاص المحلول المائي لكربونات الصوديوم الهيدروجينية لإزالة حموضة المعدة لان كربونات الصوديوم الهيدروجينية ملح ناتج من تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية $NaHCO_3 \rightarrow Na^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)}$ و عند ذوبانه في الماء يتفاعل أنيون الكربونات الهيدروجينية مع الماء و ينتج حمض الكربونيك الضعيف و أنيون الهيدروكسيد $HCO_3^-{}_{(aq)} + H_2O \leftrightharpoons H_2CO_{3(aq)} + OH^-_{(aq)}$ و يتفاعل انيون الهيدروكسيد الناتج عن التميؤ مع كاتيون الهيدونيوم الزائد في المعدة و بالتالي تزول حموضة المعدة
٨	عِندَما يُصبِحُ المَحلولُ مُشبَعاً يَتوَقفُ المُذابُ عن الذوبان ، و لَكِن هَذا لا يَعني أَنهُ في حَالةِ سُكون لِأن عَدداً مِن جُسيماتِ المُذابِ تذوبُ في المَحلول وفِي نفس الوقتِ فإن عَدداً مُساوياً مِن الجُسيماتِ الذائبةِ تصطدم بالمادة الصلبة المتبقية في قاع الإناء و تترسب. وتوصف هذه الحالة بحالة الاتزان الديناميكي

٩ ٢٠١٦	يذوبُ هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيحُ الذوبانِ عند إضافة حمض HCl إليه يتحدُ أنيون الهيدروكسيد OH^- في المَحلول مَع كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ من الحمض المُضاف مُكونا مَعه الِكتروليت ضَعيف التأين (الماء) فتصبحُ قيمةُ الحاصل الأيوني Q ($K_{sp} > Q$) لهيدروكسيد المنجنيز $[Mn^{+2}] \times [OH^-]^2$ أقل مِن قيمةِ ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) له فيذوب . (فيَختلُ الاتِزانُ و يتجه التفاعل في الاتجاه الطردي لتعويض النقص في OH^- ، أي في اتجاه زيادة ذوبان $Mn(OH)_2$) $Mn(OH)_{2\,(s)} \underset{\text{اتجاه الترسيب}}{\overset{\text{اتجاه الاذابة}}{\rightleftharpoons}} Mn^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$ $H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(\ell)}$
١٠ ٢٠٢٣ث	تَذوُبُ كَربُونَات الكَالِسيوم $CaCO_3$ شَحيحة الذُوبان عند إضافة حمض HCl أو HNO_3 لأن أنيون الكربونات في المحلول يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مع مكوناً حمض الكربونيك H_2CO_3 و هو الكتروليت ضعيف التأين فتصبح قيمة الحاصل الأيوني Q أقل من حاصل الإذابة ثابت $Ksp > Q$ لهُ فيَذوبُ (فيَختلُ الاتِزانُ و يتجه التفاعل في الاتجاه الطردي لتعويض النقص في CO_3^{2-} ، أي في اتجاه زيادة ذوبان $CaCO_3$ $CaCO_{3(S)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$ $2H_3O^+_{(aq)} + CO^{2-}_{3(aq)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$
١١ ٢٠٢٣	يَذُوب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء بِإضافة محلول الأمونيا لمحلوله المشبع عِند إضافة مَحلول الأمونيا NH_3 إلى هيدروكسيد النحاس II ($Cu(OH)_2$) شحيح الذوبان في الماء فانه يذوب حيث يتحد كاتيون النحاس II Cu^{+2} مع الأمونيا مُكوناً أيون متراكب $[Cu(NH_3)_4]^{+2}$ و بالتالي يقل الحاصل الأيوني Q ($K_{sp} > Q$) لهيدروكسيد النحاس II عَن K_{sp} له فيذوبُ $Cu(OH)_{2(s)} \underset{\text{اتجاه الترسيب}}{\overset{\text{اتجاه الاذابة}}{\rightleftharpoons}} Cu^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$ $4NH_{3(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$

١٢	عِند إضافة محلول الأمونيا NH_3 إلى كلوريد الفضة $AgCl$ شحيح الذوبان في الماء فانه يذوب لأن كاتيون الفضة يتحد $[Ag^+]$ مع الأمونيا مكوناً أيون متراكب $[Ag(NH_3)_2]^+$ وبالتالي يقل الحاصل الأيوني Q لكلوريد الفضة $[Ag^+] \times [Cl^-]$ عن Ksp له فيذوب ($K_{sp} > Q$) $AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ $2NH_{3(aq)} + Ag^+_{(aq)} \rightarrow [Ag(NH_3)_2]^+$ (أيون ثابت)
١٢	يترسبُ كلوريد الفضة $AgCl$ مِن مَحَلوله المائي عِند إضافة محلول كلوريد الصوديوم إليه أو : ذوبان $AgCl$ في محلول به $NaCl$ يكون أقل من ذوبانه في الماء النقي ☚ عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم يتفكك الى $Na^+_{(aq)}$ & $Cl^-_{(aq)}$ و ذلك يؤدي إلى زيادة تركيز أنيون Cl^- المُشترك وبالتالي يُصبح الحاصل الأيوني Q لكلوريد الفضة $[Ag^+] \times [Cl^-]$ Q > Ksp فيختل الاتزان ويتكون راسب من هذه المادة ويتحول المحلول من مشبع إلى فوق مشبع $AgCl_{(s)} \underset{\text{اتجاه الترسيب}}{\overset{\text{اتجاه الاذابة}}{\rightleftharpoons}} Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ $NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$
١٣ ٢٠٢٤	يترسب هيدروكسيد الحديد III ($Fe(OH)_3$) من محلوله المشبع عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم اليه ☚ عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم يعمل على زيادة تركيز OH^- المشترك و بالتالي تصبح قيمة الحاصل الايوني Q لهيدروكسيد الحديد III أكبر من قيمة حاصل ثابت الاذابة Ksp و يختل الاتزان و يتجه النظام بالاتجاه العكسي وبالتالي يترسب هيدروكسيد الحديد III الذائب في المحلول

ملاحظات عامة في الكيمياء العضوية (الخواص الفيزيائية) :

١ ﴾ تذوبُ جميع العوائل (الكحولات – الإيثرات – الألدهيدات – الكيتونات – الأحماض الكربوكسيلية – الاسترات – الأمينات) في الماء **ما عدا** العائلة الأولى الهيدروكربونات الهالوجينية (الهاليدات العضوية)

☚ ﴿ لأن جزيئات هذه العوائل تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء

بينما الهيدروكربونات الهالوجينية فلا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء ﴾

٢ ﴾ تختلفُ الذوبانية في الماء من عائلةٍ الى أخرى باختلاف قطبية مجموعاتها الوظيفية

فتزداد بزيادة قطبية المجموعة الوظيفية فيها و تقل بانخفاض قطبية المجموعة الوظيفية فيها

٣ ﴾ تقل ذوبانية هذه العوائل بزيادة الكتلة الجُزيئية لمركباتها (بزيادة طول السلاسل الكربونية في مركباتها) [العلاقة عكسية بين الذوبانية في الماء و الكتلة الجزيئية]

☚ لان قطبية مجموعاتها الوظيفية تقل بزيادة طول السلسلة الكربونية فيها (بزيادة كُتلتها الجُزيئية)

٤ ﴾ تزداد درجات غليان العوائل السابقة بزيادة الكتلة الجزيئية لمركباتها (بزيادة طول السلاسل الكربونية في مركباتها) [العلاقة طردية بين درجة الغليان و الكتلة الجزيئية]

٥ ﴾ تختلفُ درجة الغليان من عائلةٍ الى أخرى باختلاف قطبية مجموعاتها الوظيفية

فتزداد بزيادة قطبية المجموعة الوظيفية و تقل بانخفاض قطبية المجموعة الوظيفية

الهيدروكربونات > الايثر > الكيتون > الالدهيد > الكحول > الحمض العضوي

CH_4 - O - - CO - - CHO - OH - COOH

C_2H_6 (قطبية)

(غير قطبية)

Ahmad Hussain

١	الألكانات مركبات عضوية لا تذوب بالماء لأنها مركبات غير قطبية بينما الماء جزئ قطبي وبالتالي لا تذوب فيه
٢	يُعتبرُكلوريد الايثيل من هاليدات الالكيل الأولية لأنها ذرة الكلور (الهالوجين) ترتبط بذرة كربون ولية مُتصلة بذرتي هيدروجين و مجموعة الكيل CH_3CH_2Cl
٣	يُعتبرُ ٢ - يودو بروبان من هاليدات الألكيل الثانوية لأنها ذرة اليود(الهالوجين) ترتبط بذرة كربون ثانوية مُتصلة بذرة هيدروجين و مجموعتي الكيل
٤	يُعتبرُ ٢ - برومو٢ – ميثيل بروبان من هاليدات الالكيل الثالثية لأنها ذرة البروم(الهالوجين) ترتبط بذرة كربون ثالثية مُتصلة بثلاث مجموعات الكيل
٥	لا تُستخدمُ الهلجة المُباشرة للألكانات للحصول على هاليدات الألكيل النقية لأنه ينتج عنها خليط من مُركبات الألكان الهالوجينية
٦ ٢٠٢٢	الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء على الرغم من أنها مركبات قطبية لعدم قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزئيات الماء
٧ ٢٠٢٣ث	درجة غليان هاليدات الألكيل أعلى بكثير من درجات غليان الألكانات التي حضرت منها لأن هاليدات الألكيل مركبات قطبية وقوى التجاذب بين جزئياتها كبيرة بينما الألكانات مركبات غير قطبية
٨	درجة غليان بروميد الايثيل CH_3-CH_2-Br **أعلى** من بروميد الميثيل CH_3-Br لأن الكتلة الجزيئية لبروميد الإيثيل أكبر من الكتلة الجزيئية لبروميد الميثيل
٩	درجة غليان $CH_3 - CH_2 - I$ أعلى من درجة غليان $CH_3 - CH_2 - Br$ لأن الكتلة الجزيئية لليود اكبر من الكتلة الجزيئية للبروم
١٠ ٢٠٢٣ ٢٠٢٢ث ٢٠٢٤	تُعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة لأن ذرة الهالوجين لها سالبيه كهربائية عالية مما يؤدى الى قطبية الرابطة حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية وتحمل ذرة الكربون شحنة موجبة جزئية $[- C^{\delta+} - X^{\delta-}]$
١١ ٢٠٢٣ث	لا يعتبر الفينول ($C_6H_5 - OH$) من الكحولات بل يعتبر من عائلة الفينولات لأن مجموعة الهيدروكسيل متصلة مباشرة بحلقة البنزين
١٢ ٢٠٢٢ ٢٠١٩ ٢٠١٧	درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المقاربة لها في الكتلة لأن الكحولات تحتوي مجموعات الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين الروابط الهيدروجينية بين جزيئاتها ، بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية و قوة التجاذب بين جزيئاته ضعيفة

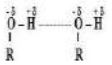
Ahmad. H

١٣ ٢٠٢٣	تزداد درجة غليان الكحولات بزيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ . لزيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزئ أن يكونها مع جزيئات كحول أخرى
١٤ ٢٠٢٢ث	تذوب الكحولات ذات الكتل المولية المنخفضة و التي تحتوى على ذرة كربون أو ذرتين أو ثلاث ذرات بسهولة في الماء بسبب قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء
١٥	تقل الذوبانية في الماء بزيادة الكتلة المولية أي (بزيادة طول السلسلة الكربونية) لأن طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية مجموعة الهيدروكسيل وبذلك لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء
١٦ ٢٠١٩ ٢٠١٨	تزداد ذوبانية الكحولات في الماء مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ لانه بزيادة مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ يزداد عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزئ ان يكونها مع الماء
١٧ ٢٠٢٤	درجة غليان جليكول الإيثيلين أعلى من درجة غليان الايثانول رغم تقاربهما في الكتلة الجزيئية لأن جليكول الإيثيلين يحتوي مجموعتين هيدروكسيل ، بينما الايثانول يحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة و بالتالي يستطيع جليكول الإيثيلين تكون عدد أكبر من الروابط الهيدروجينية مع جزيئات كحول أخرى
١٨	ذوبانية الجليسيرول (كحول عديد الهيدروكسيل) في الماء أكبر من ذوبانية البروبانول (كحول أحادي الهيدروكسيل) لأن جزئ الجليسيرول يحتوي على ثلاث مجموعات هيدروكسيل ، بينما البروبانول يحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة ، و بالتالي يستطيع جزئ الجليسيرول تكوين عدد أكبر من الروابط الهيدروجينية مع جزيئات الماء
١٩ ٢٠١٩ث	تقلُ ذوبانية الكحول في الماء بزيادة كتلتها الجزيئية (بزيادة طول السلسة الكربونية) لأن زيادة طول السلسة الكربونية يقللُ من قطبية مجموعة الهيدروكسيل وبالتالي من صُعوبة تكوين الروابط الهيدروجينية مع الماء
٢٠	يسلك الكحول سلوك الأحماض الضعيفة جداً و ايضاً يسلوك سلوك القواعد الضعيفة جداً يسلك سلوك الاحماض الضعيفة جداً بسبب وجود الرابطة القطبية (OH) و يسلك سلوك القواعد الضعيفة جداً بسبب وجود الرابطة القطبية (CO) و وجود زوجين من الالكترونات الحرة غير المشاركة على ذرة الالكسجين
٢١	تتأكسد الكحولات الاولية على مرحلتين لوجود ذرتين هيدروجين متصلتين بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل
٢٢	تتأكسد الكحولات الثانوية على مرحلة واحدة بسبب ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة OH- بذرة هيدروجين واحدة حيث تتأكسد الى الكيتون المقابل
٢٣ ٢٠٢١ ٢٠١٨	لا تتأكسد الكحولات الثالثية عند الظروف العادية بالعوامل المؤكسدة لعدم وجود ذرة هيدروجين متصلة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل (OH-)

Ahmad Hussain

٢٤	عند إضافة الماء المقطر الى ملح ميثوكسيد الصوديوم و إضافة قطرات من دليل الفينولفثالين للمحلول <u>يعطي اللون الزهري</u> لان ميثوكسيد الصوديوم يتفاعل مع الماء و يتكون هيدروكسيد الصوديوم و يصبح المحلول قاعدياً $CH_3 - Na + H_2O \rightarrow CH_3 - OH + NaOH$
٢٥	يتمُ تفاعل الاسترة (تكوين الاستر) بمجود حمض الكبريتيك H_2SO_4 المركز لأن حمض الكبريتيك يعمل كمادة مُحفزة تنزعُ الماء و تمنعُ حدوث التفاعل العكسي
٢٦	الألدهيدات <u>أنشطُ</u> كيميائياً من الكيتونات لارتباط مجموعة الكربونيل في الألدهيدات بذرة هيدروجين و التي يسهُلُ أكسدتها ، و عدم ارتباط مجموعة الكربونيل في الكيتونات بذرة هيدروجين
٢٧	مجموعة الكربونيل في الألدهيدات و الكيتونات قطبية لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين الكربون والأكسجين
٢٨	درجات غليان الألدهيدات و الكيتونات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المقابلة لها بالكتلة الجُزيئية لاحتواء الألدهيدات و الكيتونات على مجموعة الكربونيل القطبية
٢٩	درجات غليان الألدهيدات و الكيتونات أقل من درجات غليان الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية لعدم قدرة الألدهيدات و الكيتونات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها برغم وجود مجموعة الكربونيل القطبية بينما تستطيع الكحولات تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية
٣٠ ٢٠٢٣	تذوب الألدهيدات الكيتونات ذات الكتل المولية المنخفضة (تحتوى على أقل من ٤ ذرات كربون) في الماء بنسب مختلفة لقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء
٣١	تتأكسد الألدهيدات بسهولة بمعظم العوامل المؤكسدة لارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطه (-CHO) يمكن أكسدتها بسهولة الى مجموعة الهيدروكسيل
٣٢ ٢٠٢٣ث	تتفاعل الألدهيدات و الكيتونات بالإضافة بسبب وجود رابطة باي بين ذرتي الكربون و الاكسجين فيسهل كسر الرابطة في مجموعة الكربونيل مما يسمح بتكوين رابطتين سيجما

Ahmad Hussain

٣٢	لا تتأكسد الكيتونات بسهولة بالعوامل المؤكسدة **لعدم وجود ذرة هيدروجين مُرتبطة بمجموعة الكربونيل** **و بالتالي أكسدة الكيتونات تحتاج الى طاقة عالية لكسر الرابطة** (C – C)
٣٣ ٢٠١٩	تتميز مركبات الالدهيدات و الكيتونات بخواص القواعد الضعيفة (محلول فهلنج – محلول تولن) **لوجود مجموعة الكربونيل التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية قطبية مع زوجين من الكترونات التكافؤ المشاركة في ذرة الاكسجين فيها و هذا يعطيها خواص القاعدة الضعيفة**
٣٤	يُمكن التمييز بين الألدهيدات و الكيتونات عملياً باستخدام العوامل المؤكسدة الضعيفة (محلول فهلنج – كاشف تولن) **لأن الكيتونات (لا تتأكسد) لا تتأثر بالعوامل المؤكسدة الضعيفة مثل**(محلول فهلنج – كاشف تولن)
٣٥ ٢٠١٦	يُعتبر - ٢فينيل إيثانال $C_6H_5 - CH_2 - CHO$ ألدهيد أليفاتي رغم احتوائه على شق الفينيل **لأن مجموعة الكربونيل الطرفية غير متصلة مباشرةً بشق الفينيل**
٣٦ ٢٠١٨	يُعتبرُ حمض فينيل ميثانويك من الأحماض الأروماتية بينما لا يعتبر حمض فينيل ايثانويك حمضاً اروماتياً **لأن في حمض فينيل ميثانويك مجموعة الكربوكسيل مُتصلة مُباشرةً بشق الفينيل** **بينما في حمض فينيل ايثانويك مجموعة الكربوكسيل لا ترتبط مباشرةً بشق الفينيل**
٣٧ ٢٠٢١	تكون الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية التي تحتوي على (١ – ٤) ذرات كربون سائلة و تذوب في الماء **لقدرتها على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع جزيئات الماء**
٣٨ ٢٠٢١ث	تقل ذوبانية الاحماض الكربوكسيلية في الماء بزيادة كتلتها الجزيئية **لأنه كلما زادت الكتلة الجزيئية (بزيادة عدد ذرات الكربون) تقل فعالية و قطبية مجموعة الكربوكسيل**
٣٩	درجات غليان الاحماض الكربوكسيلية أعلى بكثير من درجات غليان الكحولات المقاربة لها بالكتلة الجزيئية **لأنه في الكحولات تقوم مجموعة الهيدروكسيل القطبية (-OH) بتجميع جزيئات الكحول مع بعضها البعض بروابط هيدروجينية ، بينما في الأحماض الكربوكسيلية فتعمل مجموعة الكربوكسيل و التي تتكون من مجموعة الهيدروكسيل و مجموعة الكربونيل على تكوين رابطتين هيدروجينيتين بين كل جزيئين حيث يتكون الشكل الحلقي** 

Ahmad Hussain

ماذا يحدث مع التفسير :

١ – إذابة ملح بروميد البوتاسيوم KBr في الماء

التوقع بالنسبة لقيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول المائي الناتج : متعادل أو pH = 7

التفسير : لأنه ملح لحمض قوي وقاعدة قوية لا يتميأ ، ويتفكك الملح بشكل تام في الماء و لا يتفاعل و يبقى تركيز كاتيون الهيدرونيوم مساوياً لتركيز أنيون الهيدروكسيد

٢ – إذابة ملح بروميد البوتاسيوم KCl في الماء

التوقع بالنسبة لقيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول المائي الناتج : متعادل أو pH = 7

التفسير : لأنه ملح لحمض قوي وقاعدة قوية لا يتميأ ، ويتفكك الملح بشكل تام في الماء و لا يتفاعل و يبقى تركيز كاتيون الهيدرونيوم مساوياً لتركيز أنيون الهيدروكسيد

٣ – لتركيز أيون الهيدرونيوم [H_3O^+]عند ذوبان ملح كلوريد الأمونيوم في الماء .

التوقع : يزداد

٤ – لقيمة الأس الهيدروجيني Ph عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض ضعيف وقاعدة قوية.

التوقع :تكون أكبر من 7

٥ – لكربونات الكالسيوم المترسبة شحيحة الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة حمض الهيدروكلوريك HCl اليه

الحدث : تذوب كربونات الكالسيوم

التفسير : لان أنيونات الكربونات في المحلول المشبع تتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف و يتكون حمض الكربونيك و يصبح الحاصل الايوني لكربونات الكالسيوم أقل من قيمة ثابت حاصل الاذابة و يختل الاتزان و ينزاح بالاتجاه الطردي

Ahmad Hussain

٦ – لكلوريد الفضة المترسب شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة الامونيا له

الحدث : يذوب كلوريد الفضة

التفسير : لأن كاتيون الفضة في المحلول يتحد مع الأمونيا مكونا معا كاتيون الفضة الأموني $[Ag(NH_3)_2]^+$ المتراكب و هو أيون ثابت ، فيصبح الحاصل الأيوني لكلوريد الفضة أقل من قيمة ثابت حاصل الاذابة Ksp فيختل الاتزان و يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب

٧ – عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول مشبع من هيدروكسيد النحاس II شحيح الذوبان في الماء

الحدث : يذوب هيدروكسيد النحاس II

التفسير : بسبب تكون الأيون المتراكب أو تكون $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ وبالتالي تُصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد النحاس أصغر من قيمة ثابت حاصل الاذابة

٨ – إضافة الماء المقطر لمحلول ايثوكسيد الصوديوم وإضافة قطرات من دليل الفينولفيثالين للمحلول

الحدث **:** يتغير لون المحلول إلى اللون الزهري

السبب :أصبح المحلول قاعدي (حيث تكون هيدروكسيد الصوديوم)

$$CH_3CH_2ONa_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH_{(\ell)} + NaOH_{(aq)}$$

٩ – تسخين الاستالدهيد مع محلول فهلنج

الحدث : يتكون راسب أحمر طوبي

التفسير : لان الاستالدهيد يختزل محلول فهلنج الى أكسيد النحاس I الذي له اللون الأحمر الطوبي

$$CH_3\text{-}CHO + [2Cu^{2+} + 5OH^-] \rightarrow CH_3\text{-}COO^- + Cu_2O + 3H_2O$$

١٠ - إضافة مادة مؤكسدة إلى كحول البيوتيل الثالثي

التوقع بالنسبة لتأكسد الكحول (يتأكسد – لا يتأكسد): لا يتأكسد أو لا يحدث تفاعل

التفسير : لا يتأكسد الكحول الثالثي بسبب عدم ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرة الهيدروجين

Ahmad Hussain

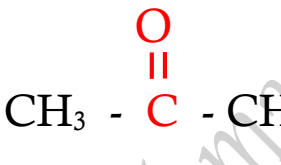
تصنيف المركبات العضوية بحسب المجموعة الوظيفية Functional Groups

المجموعة الوظيفية Functional Groups				مثال	
العائلة	اسم المجموعة الوظيفية	صيغة المجموعة الوظيفية	الصيغة العامة للمجموعة الوظيفية	الاسم	الصيغة
الهيدروكربونات الهالوجينية	ذرة الهالوجين	- X I , Br , Cl …	R - X	كلوريد الميثيل	CH_3-Cl
الكحولات	الهيدروكسيل	- OH	R - OH	ميثانول	CH_3-OH
الايثيرات	الأوكسي	- O -	R - O - R`	ثنائي ميثيل ايثر	CH_3-O-CH_3
الألدهيدات	الكربونيل (طرفية)	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$	ميثانال (فورمالدهيد)	H-CHO
الكيتونات	الكربونيل (غير طرفية)	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$	بروبانون	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$
الأحماض الكربوكسيلية	الكربوكسيل	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ أو (- COOH)	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ أو (- COOH)	حمض الايثانويك (حمض الاسيتيك)	CH_3-COOH
الاسترات	الكوكسي كربونيل	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR$ أو (- COOR)	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR$ أو (- COOR)	ايثانوات الميثيل (اسيتات الميثيل)	$CH_3-COOCH_3$
الأمينات	الأمين	- NH_2	R - NH_2	ايثيل امين	$CH_3-CH_2-NH_2$

تمثل R , R` السلاسل الكربونية في المركبات العضوية و من الممكن أن تكون R , R` متماثلتين أو مختلفتين

Ahmad Hussain

أساسيات تسمية المركبات العضوية بنظام الأيوباك

العائلة	المجموعة الوظيفية	اللاحقة	مثال	التسمية
الهيدروكربونات الهالوجينية (الهاليدات العضوية)	ذرة الهالوجين - X	و	C_2H_5 - Cl	كلورو ايثان
الكحولات	الهيدروكسيل - OH	ول	C_2H_5 - OH	الايثانول
الألدهيدات	الكربونيل (الطرفية)	ال	CH_3CHO	ايثانال
الكيتونات	الكربونيل (غير الطرفية)	ون		البروبانون
الأحماض الكربوكسيلية (الأحماض العضوية)	الكربوكسيل - COOH	ويك	CH_3 COOH	ايثانويك
الاسترات	الكوكسي كربونيل - COO	وات	CH_3 COO CH_3	ايثانوات الميثيل

Ahmed Hussain

في حال كان هناك تفرع (شق ألكيل أو فينيل) نحدد مكانه و ذلك بالترقيم من الطرف الأقرب للمجموعة الوظيفية

و من ثم نسميه و ثم نسمي العائلة ($CH_3CH_2\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}HCH_2CH_2OH$) ٣ – ميثيل ١ - بنتانول

التفاعلات الكيميائية في الكيمياء العضوية (١٢)

(Cl_2 , F_2 , I_2 , Br_2)

1) ألكان + هالوجين (الهلجنة) —UV→ هالو ألكان + هاليد الهيدروجين

2) بنزين + هالوجين —Fe→ هالو بنزين + هاليد الهيدروجين

3) هالو ألكان (هاليد الالكيل) + ملح الكوكسيد ⟶ إيثر + ملح

4) هالو ألكان(هاليد الالكيل) + أميد الصوديوم $NaNH_2$ ⟶ الأمين + ملح

5) هالو ألكان(هاليد الالكيل) + قاعدة —H_2O→ كحول + ملح

---

6) ألكين (=) + ماء —H_2SO_4→ كحول

Na K

7) كحول + فلز نشيط ⟶ ملح الكوكسيد + غاز الهيدروجين H_2

8) كحول أولي + [O] —أكسدة→ ألدهيد + ماء H_2O

9) كحول أولي —Cu / 300 °C→ ألدهيد + غاز الهيدروجين H_2

10) كحول أولي + 2[O] —أكسدة تامة→ حمض كربوكسيلي + ماء H_2O

11) كحول ثانوي + [O] —أكسدة→ كيتون + ماء H_2O

12) كحول ثانوي —Cu / 300 °C→ كيتون + غاز الهيدروجين H_2

13) كحول + حمض كربوكسيلي —H_2SO_4→ استر + ماء H_2O

14) كحول + كحول —H_2SO_4 / 140 °C→ إيثر + ماء H_2O

15) كحول —H_2SO_4 / 180 °C→ ألكين (=) + ماء H_2O

16) كحول + هاليد الهيدروجين ⟶ هالو ألكان + ماء H_2O

---

17) كيتون + غاز الهيدروجين —Ni اختزال→ كحول ثانوي

---

18) ألدهيد + غاز الهيدروجين —Ni اختزال→ كحول أولي

19) ألدهيد + [$2Cu^{2+}$ + $5OH^-$] محلول فهلنج —أكسدة→ شق حمضي + Cu_2O + ماء H_2O

20) ألدهيد + [$2Ag^{2+}$ + $3OH^-$] محلول تولن —أكسدة→ شق حمضي + Ag + ماء H_2O

21) ألدهيد + [O] —أكسدة→ حمض كربوكسيلي

راسب أحمر طوبي

مرآة فضية

Na K

22) حمض كربوكسيلي + فلز نشيط ⟶ ملح + غاز الهيدروجين

23) حمض كربوكسيلي + قاعدة ⟶ ملح + ماء H_2O

24) حمض كربوكسيلي + كربونات الفلز ⟶ ملح + ماء + ثاني أكسيد الكربون

Ahmad Hussain

1) $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_3Cl + HCl$

2) $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{Fe} C_6H_5 - Cl + HCl$

3) $CH_3Cl + NaOCH_3 \longrightarrow CH_3OCH_3 + NaCl$

4) $CH_3Cl + NaNH_2 \longrightarrow CH_3NH_2 + NaCl$

5) $CH_3Cl + NaOH \longrightarrow CH_3OH + NaCl$

---

6) $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3\,CH_2\,OH$

7) $CH_3OH + Na \longrightarrow CH_3ONa + H_2$

8) $CH_3\,CH_2\,OH + [O] \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3\,CHO + H_2O$

9) $CH_3\,CH_2\,OH \xrightarrow{Cu\ /\ 300\ ^\circ C} CH_3\,CHO + H_2$

10) $CH_3\,CH_2\,OH + 2[O] \xrightarrow{\text{أكسدة تامة}} CH_3\,COOH + H_2O$

11) $CH_3\,\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\,CH_3 + [O] \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3\,\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}\,CH_3 + H_2O$

---

12) $CH_3\,\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\,CH_3 \xrightarrow{Cu\ /\ 300\ ^\circ C} CH_3\,\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}\,CH_3 + H_2$

13) $CH_3\,OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3\,OOCCH_3 + H_2O$

14) $CH_3\,CH_2\,OH + CH_3\,CH_2\,OH \xrightarrow{H_2SO_4\ /\ 140\ ^\circ C} CH_3\,CH_2\,O\,CH_2\,CH_3 + H_2O$

15) $CH_3\,CH_2\,OH \xrightarrow{H_2SO_4\ /\ 180\ ^\circ C} CH_2 = CH_2 + H_2O$

16) $CH_3\,CH_2\,OH + HCl \longrightarrow CH_3\,CH_2\,Cl + H_2O$

---

17) $CH_3\,\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}\,CH_3 + H_2 \xrightarrow{\text{اختزال Ni}} CH_3\,\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\,CH_3$

---

18) $CH_3\,CHO + H_2 \xrightarrow{\text{اختزال Ni}} CH_3\,CH_2\,OH$

19) $CH_3\,CHO + [2Cu^{2+} + 5OH^-] \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3\,COO^- + Cu_2O + H_2O$

20) $CH_3\,CHO + [2Ag^{2+} + 3OH^-] \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3\,COO^- + 2Ag + H_2O$

21) $CH_3\,CHO + [O] \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3COOH$

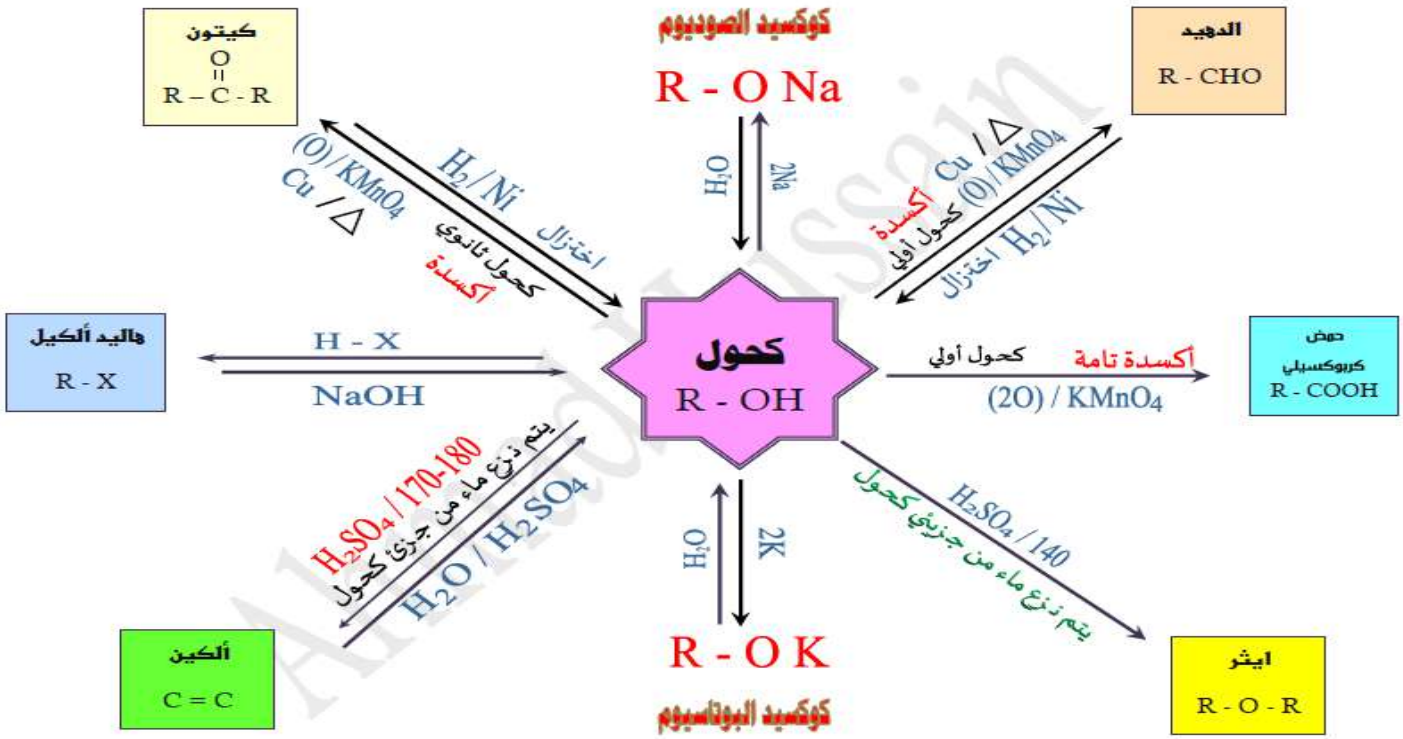
---

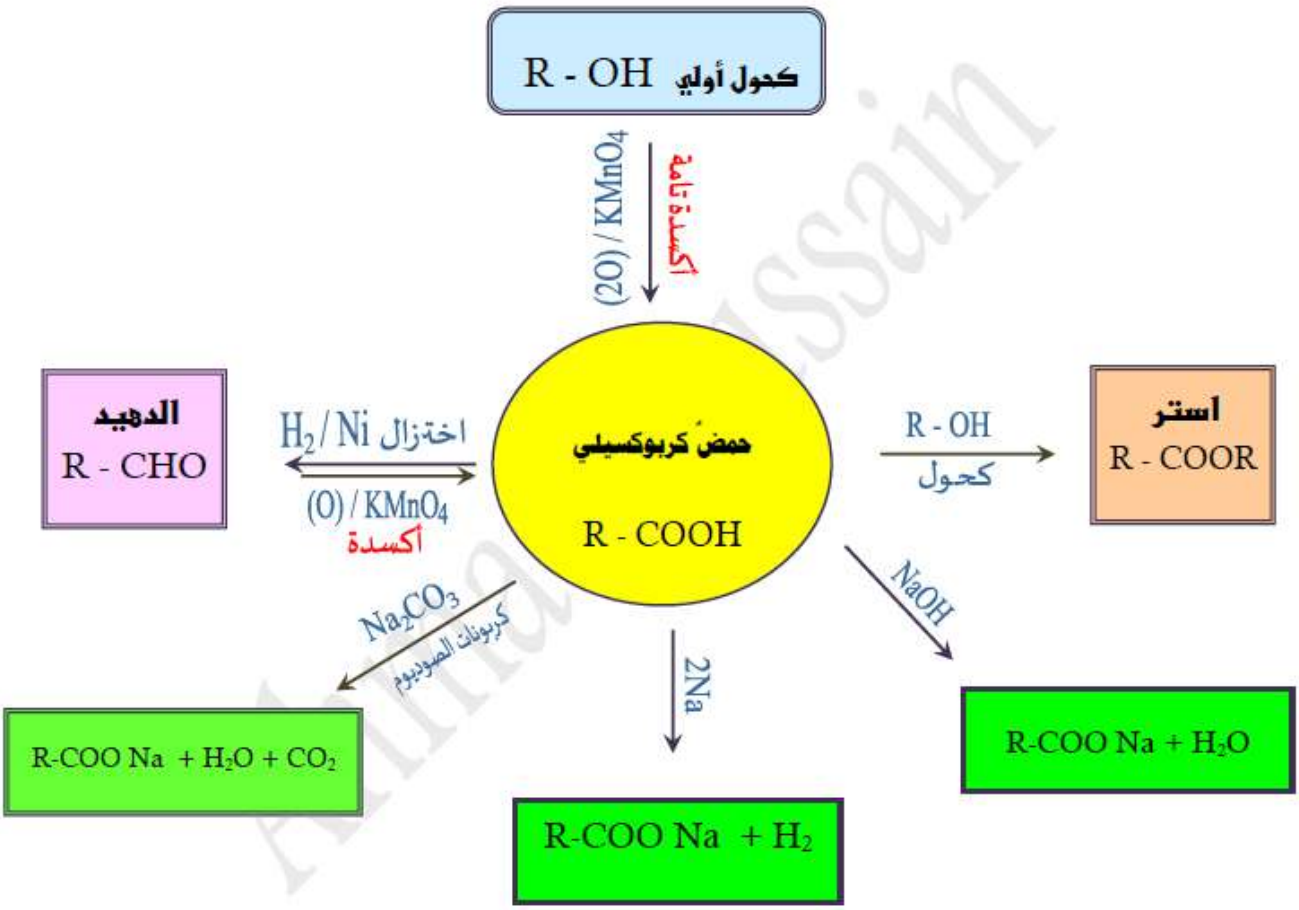
22) $CH_3COOH + Na \longrightarrow CH_3COONa + H_2$

23) $CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$

24) $CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$

Ahmed Hussain


كيتون
R – C - R
O
كوكسيد الصوديوم
R - O Na
الدهيد
R - CHO
H_2/Ni اختزال
$(O)/KMnO_4$ Cu/Δ
كحول ثانوي
أكسدة
H^+/H_2O
2Na
أكسدة Cu/Δ
كحول أولي $(O)/KMnO_4$
اختزال H_2/Ni
هاليد ألكيل
R - X
H - X
NaOH
كحول
R - OH
كحول أولي
أكسدة تامة
$(2O)/KMnO_4$
حمض كربوكسيلي
R - COOH
يتم نزع ماء من جزيئ كحول
$H_2SO_4/170-180$
H_2O/H_2SO_4
$H_2SO_4/140$
يتم نزع ماء من جزيئ كحول
H^+/H_2O
2K
ألكين
C = C
R - O K
كوكسيد البوتاسيوم
ايثر
R - O - R


R - OH كحول أولي
$(2O)/KMnO_4$
أكسدة تامة
الدهيد
R - CHO
H_2/Ni اختزال
$(O)/KMnO_4$
أكسدة
حمضٌ كربوكسيلي
R - COOH
R - OH
كحول
استر
R - COOR
Na_2CO_3
كربونات الصوديوم
2Na
NaOH
R-COO Na + H_2O + CO_2
R-COO Na + H_2
R-COO Na + H_2O