

# المصطلحات العلمية - علل (فترة ثانية) - كيمياء ١٢

١	الملح	مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة مع أنيون الحمض
٢	الأملاح المتعادلة	هي أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية
٣	الأملاح القاعدية	هي أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية
٤	تميؤ الملح	تفاعل بين أيونات الملح وأيونات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف
٥	المحاليل المتعادلة	هي المحاليل الناتجة عن ذوبان ملح متعادل ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية
٦	المحاليل القاعدية	هي المحاليل الناتجة عن تميؤ ملح قاعدي ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية
٧	المحاليل الحمضية	هي المحاليل الناتجة عن تميؤ ملح حمضي ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة
٨	المحلول غير المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على كمية من الهادة الذائبة أقل مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها وله القدرة على إذابة كميات إضافية من الهذاب عند إضافتها إليه من دون ترسيب
٩	المحلول المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من الهذاب وليس له القدرة على إذابة أي كمية إضافية من الهذاب فيه عند درجة حرارة معينة ، بحيث تترسب أي كمية إضافية من الهذاب ويكون في حالة اتزان ديناميكي
١٠	المحلول فوق المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على كمية من الهادة الذائبة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها
١١	الذوبانية	هي كمية الهذاب اللازمة لتكوين محلول مشبع متزن في كمية محددة من الهذيب وعند درجة حرارة معينة
١٢	حالة الاتزان الديناميكي	هي الحالة التي يكون فيها معدل ذوبان الهذاب مساويا تماما لمعدل ترسيبه
١٣	الأملاح القابلة للذوبان	هي أملاح تذوب كمية كبيرة منها في الماء قبل أن يتكون راسب الملح
١٤	الأملاح غير القابلة للذوبان	هي أملاح تذوب كمية قليلة جداً منها في الماء وتسمى أحياناً ، بالأملاح شحيحة الذوبان
١٥	ثابت حاصل الإذابة $K_{sp}$	هو حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بالمول / لتر ( mol / L ) و التي تتواجد في حالة اتزان في محلولها المشبع ، كل مرفوع إلى الأس الذي يمثل عدد مولات ( معاملات ) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة
١٦	الحاصل الأيوني ( ) $Q$	حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة في المحلول ( سواء كان غير مشبع أو مشبع أو فوق مشبع ) كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في الصيغة

المحلول الذي يقاوم التغير المفاجئ في الأس الهيدروجيني pH للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض ( كاتيونات $H_3O^+$ ) أو قاعدة ( أنيونات $OH^-$ ) إليه	المحلول المُنظَّم	١٧
هي عملية تستخدم لتقدير تركيز مادة معينة في محلول ما بواسطة محلول آخر معلوم التركيز يسمى " المحلول القياسي "	المعايرة	١٨
هو تفاعل كاتيون الهيدرونيوم من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء	تفاعل التعادل	١٩
هو المحلول المعلوم تركيزه بدقة	المحلول القياسي	٢٠
هو الدليل الذي يجب أن يتغير لونه عند حدوث التغير المفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول حول نقطة التكافؤ	الدليل المناسب	٢١
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	منحنى المعايرة	٢٢
هي النقطة التي يتساوى فيها عدد مولات القاعدة المضافة ( أحادية الهيدروكسيد ) مع عدد مولات الحمض الموجود في الكأس خلال المعايرة ( حمض أحادي البروتون )	نقطة التكافؤ	٢٣
عبارة عن ذرة أو مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط الذي ترتكز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية	المجموعة الوظيفية	٢٤
هي تفاعلات تحل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون	تفاعلات الاستبدال	٢٥
هي تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين أو ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة	تفاعلات الانتزاع	٢٦
هي تفاعلات يتم فيها إضافة ذرات أو مجموعات ذرية إلى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية غير مشبعة	تفاعلات الإضافة	٢٧
مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يماثل عددها من ذرات الهيدروجين	الهيدروكربونية الهالوجينية	٢٨
هو مركب هيدروكربوني تتصل فيه ذرة هالوجين واحده بشق ألكيل واحد فقط	هاليد الألكيل ( هالو ألكان )	٢٩
هو مركب هيدروكربوني تتصل فيه ذرة هالوجين واحده بشق فينيل " أريل "	هاليد الفينيل ( هالو بنزين )	٣٠
هو الجزء المتبقي من الألكان بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة فقط منه	شق الألكيل R	٣١
هو الجزء المتبقي من حلقة البنزين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه	شق الفينيل أو الأريل Ar	٣٢
هي مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة هيدروكسيل ( OH - ) أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة	الكحولات	٣٣

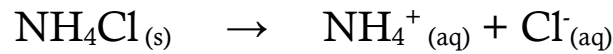
عائلة من المركبات العضوية فيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين	الفينولات	٣٤
هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية	الكحولات الأليفاتية المشبعة	٣٥
هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل	الكحولات الأروماتية	٣٦
هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء	كحولات أحادية الهيدروكسيل	٣٧
هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعتي من الهيدروكسيل في الجزيء	كحولات ثنائية الهيدروكسيل	٣٨
هي الكحولات التي تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزيء	كحولات عديدة الهيدروكسيل	٣٩
عند إضافة جزيء فيه هيدروجين على ألكين ، تتم إضافة الهيدروجين إلى الكربون المرتبط بالعدد الأكبر من ذرات الهيدروجين و النصف الثاني من الجزيء إلى الكربون المرتبط بالعدد الأقل من ذرات الهيدروجين	قاعدة ماركينوكوف	٤٠
هو تفاعل الكحول مع الحوض الكربوكسيلي لتكوين الإستر والماء	تفاعلات الأسترة (تكوين الإستر)	٤١
هي مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة أوكسي (- O -) كمجموعة وظيفية متصلة بشقين عضويين	الإيثرات	٤٢
هي الرابطة بين ذرة الكربون ومجموعة الأوكسي R - O - R	الرابطة الإيثرية	٤٣
هي الإيثرات التي يكون فيها الشقين العضويين المرتبطين بمجموعة الأوكسي متماثلين	الإيثرات المتماثلة	٤٤
هي الإيثرات التي يكون فيها الشقين العضويين المرتبطين بمجموعة الأوكسي غير متماثلين	الإيثرات غير المتماثلة	٤٥
هي الإيثرات التي يكون فيها مجموعة الأوكسي مرتبطة بمجموعتي ألكيل	الإيثرات الأليفاتية	٤٦
هي الإيثرات التي يكون فيها مجموعة الأوكسي مرتبطة بمجموعتي فينيل (أريل)	الإيثرات الأروماتية	٤٧
هي الإيثرات التي يكون فيها مجموعة الأوكسي مرتبطة بمجموعة ألكيل من جهة و بشق فينيل من جهة أخرى	الإيثرات المختلطة	٤٨
هي مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل طرفية (متصلة بذرة هيدروجين واحدة على الأقل)	الألدهيدات	٤٩
هي مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون)	الكيتونات	٥٠
هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الدهيد (-CHO) متصلة بذرة هيدروجين أو بشق الكيل	الدهيدات أليفاتية	٥١
هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الدهيد (-CHO) متصلة مباشرة بشق فينيل (إذا لم ترتبط مباشرة يكون الألددهيد أليفاتية)	الدهيدات أروماتية	٥٢

هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي الكيل	كيتونات أليفاتية	٥٣
هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل و شق ألكيل	كيتونات اروماتية	٥٤
هي مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة كربوكسيل ( -COOH ) أو أكثر كمجموعة وظيفية	الأحماض الكربوكسيلية	٥٥
هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل متصلة بسلسلة كربونية	الأحماض الكربوكسيلية الاليفاتية	٥٦
هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل متصلة مباشرة بشق الفينيل	الأحماض الكربوكسيلية الاروماتية	٥٧
هي مركبات عضوية مشتقة من الأمونيا ( NH <sub>3</sub> ) عن طريق استبدال ذرة هيدروجين أو أكثر بما يقابلها من الشقوق العضوية	الامينات	٥٨
هي أمينات ترتبط فيها ذرة النيتروجين بشقوق ألكيل	أمينات أليفاتية	٥٩
هي أمينات ترتبط فيها ذرة النيتروجين مباشرة بحلقة بنزين واحدة على الأقل	أمينات أروماتية	٦٠

## علل لما يلي

<p>يبقى تركيز كاتيونات [ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> ] مساوياً لتركيز أنيونات [ OH<sup>-</sup> ] عند ذوبان NaCl في الماء ( PH = 7 )</p> $\text{NaCl}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ <p>👉 لأن ملح كلوريد الصوديوم يتكون من :</p> <p>① شق ( Na<sup>+</sup> ) ناتج عن قاعدة قوية ، فلا يتفاعل مع الماء ( لا يتمياً )</p> <p>② شق ( Cl<sup>-</sup> ) ناتج عن شق حمضي قوي ، فلا يتفاعل مع الماء ( لا يتمياً )</p> <p>➡ وبالتالي يبقى تركيز [ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> ] = [ OH<sup>-</sup> ] وهذا يعني أن المحلول متعادل ( PH = 7 )</p>	١
<p>قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول أسيتات الصوديوم CH<sub>3</sub>COONa أكبر من 7 ( قلوي التأثير )</p> $\text{CH}_3\text{COONa}_{(s)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{Na}^+_{(aq)}$ <p>👉 لأن ملح أسيتات الصوديوم يتكون من :</p> <p>① شق ( Na<sup>+</sup> ) ناتج عن قاعدة قوية ، فلا يتفاعل مع الماء ( لا يتمياً )</p> <p>② شق ( CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> ) ناتج عن حمض ضعيف ، يتفاعل مع الماء ( يتمياً ) ويكون حمض الأسيتيك الضعيف</p> $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ <p>➡ وبالتالي يكون [ OH<sup>-</sup> ] &gt; [ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> ] ، أي يكون المحلول قلوي PH &gt; 7</p>	٢

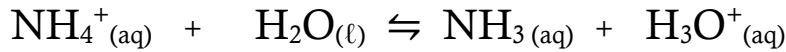
قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلل كلوريد الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}$  أقل من 7 (حمضي التأثير)



لأن ملح كلوريد الأمونيوم يتكون من :

① شق حمضي قوي ( $\text{Cl}^-$ ) ، فلا يتفاعل مع الماء (لا يتمياً)

② شق قاعدي ضعيف ( $\text{NH}_4^+$ ) ، فلا يتفاعل مع الماء (يتمياً) وتكون الأمونيا (قاعدة ضعيفة)



و بالتالي يكون  $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$  ، أي يكون المحلول حمضي  $\text{PH} < 7$

٣

عندما يصبح المحلول مُشبعاً يتوقف المُذاب عن الذوبان ، و لكن هذا لا يعني أنه في حالة سُكون

لأن عدداً من جسيمات المُذاب تذوب في المحلول وفي نفس الوقت فإن عدداً مساوياً من الجسيمات الذائبة

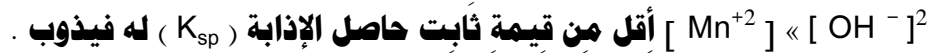
تصطدم بالمادة الصلبة المتبقية في قاع الإناء و تترسب. وتوصف هذه الحالة بحالة الاتزان الديناميكي

٤

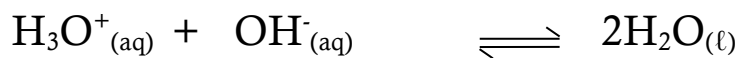
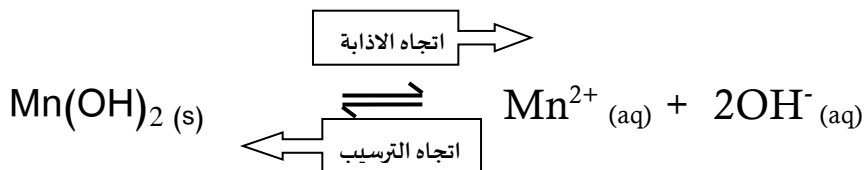
يدوب هيدروكسيد المنجنيز  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  شحيح الذوبان عند إضافة حمض  $\text{HCl}$  إليه

يتحد أنيون الهيدروكسيد  $\text{OH}^-$  في المحلول مع كاتيون الهيدرونيوم  $\text{H}_3\text{O}^+$  من الحمض المُضاف مُكوناً

معه الكتروليت ضعيف التأيّن ( الماء ) فتصبح قيمة الحاصل الأيوني  $Q$  ( $K_{sp} > Q$ ) لهيدروكسيد المنجنيز



( فيختل الاتزان و يتجه التفاعل في الاتجاه الطردى لتعويض النقص في  $\text{OH}^-$  ، أي في اتجاه زيادة ذوبان  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  )



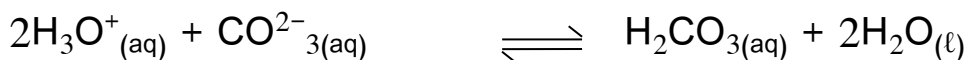
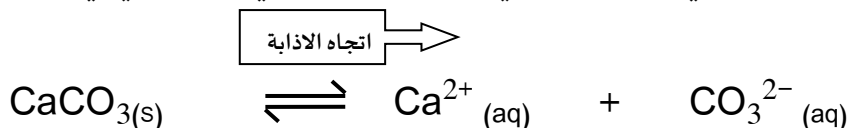
٥

تذوب كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$  شحيحة الذوبان عند إضافة حمض  $\text{HCl}$  أو  $\text{HNO}_3$

لأن أنيون الكربونات في المحلول يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المُضاف مع مكوناً حمض الكربونيك  $\text{H}_2\text{CO}_3$  وهو

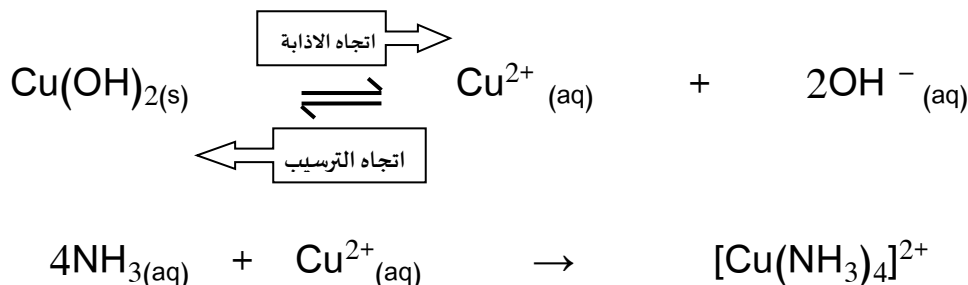
الكتروليت ضعيف التأيّن فتصبح قيمة الحاصل الأيوني  $Q$  أقل من حاصل الإذابة ثابت  $K_{sp} > Q$  له فيذوب

( فيختل الاتزان و يتجه التفاعل في الاتجاه الطردى لتعويض النقص في  $\text{CO}_3^{2-}$  ، أي في اتجاه زيادة ذوبان  $\text{CaCO}_3$  )



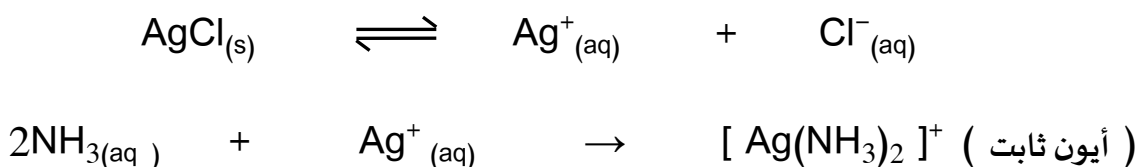
٦

يذوب هيدروكسيد النحاس II ( Cu(OH)<sub>2</sub> ) شحيح الذوبان في الماء بإضافة محلول الأمونيا لمحلوله المشبع عند إضافة محلول الأمونيا NH<sub>3</sub> إلى هيدروكسيد النحاس II ( Cu(OH)<sub>2</sub> ) شحيح الذوبان في الماء فإنه يذوب حيث يتحد كاتيون النحاس II Cu<sup>2+</sup> مع الأمونيا مكوناً أيون مترابك [ Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub> ]<sup>2+</sup> وبالتالي يقل الحاصل الأيوني Q ( K<sub>sp</sub> > Q ) له فيذوب



عند إضافة محلول الأمونيا NH<sub>3</sub> إلى كلوريد الفضة AgCl شحيح الذوبان في الماء فإنه يذوب لأن كاتيون الفضة يتحد [ Ag<sup>+</sup> ] مع الأمونيا مكوناً أيون مترابك [ Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ]<sup>+</sup> وبالتالي يقل الحاصل

الأيوني Q لكلوريد الفضة ( K<sub>sp</sub> > Q ) له فيذوب عن [ Ag<sup>+</sup> ] × [ Cl<sup>-</sup> ]



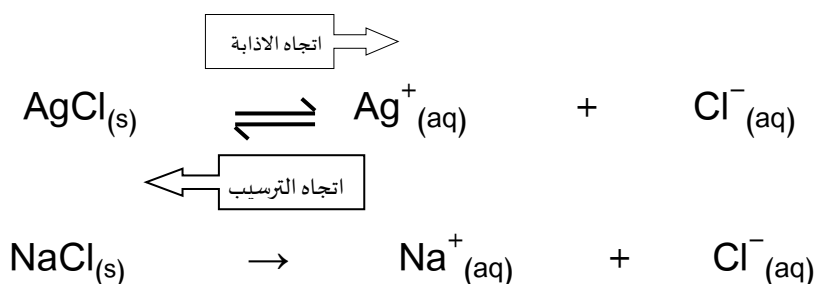
يترسب كلوريد الفضة AgCl من محلوله المائي عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم إليه

أو : ذوبان AgCl في محلول به NaCl يكون أقل من ذوبانه في الماء النقي

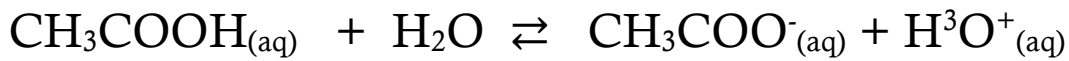
عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم يتفكك إلى Na<sup>+</sup>(aq) & Cl<sup>-</sup>(aq) وذلك يؤدي إلى زيادة

تركيز أيون Cl<sup>-</sup> المشترك وبالتالي يصبح الحاصل الأيوني Q لكلوريد الفضة [ Cl<sup>-</sup> ] « [ Ag<sup>+</sup> ]

K<sub>sp</sub> < Q فيختل الاتزان ويتكون راسب من هذه المادة ويتحول المحلول من مشبع إلى فوق مشبع

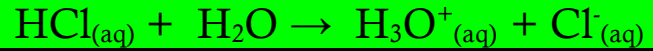


تبقى قيمة الأس الهيدروجيني (PH) لمزيج من محلولي حمض الاسيتيك  $\text{CH}_3\text{COOH}$  و أسيتات الصوديوم  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ثابتة تقريباً



① الحالة الاولى: عند إضافة كمية قليلة من حمض

الهيدروكلوريك يتأين كالتالي:



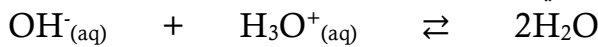
② الحالة الثانية: عند إضافة كمية قليلة من

هيدروكسيد الصوديوم تتأين كالتالي:



تتفاعل أنيونات الهيدروكسيد مع كاتيونات الهيدرونيوم

الموجودة في المخلوط مكونة الماء (الكتروليت ضعيف)



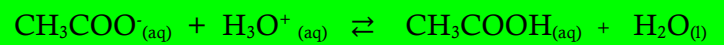
وبالتالي يزول أثر أنيون الهيدروكسيد  $\text{OH}^-$  المضافة من القاعدة

ويقوم حمض الأسيتيك الضعيف بتعويض النقص في تركيز

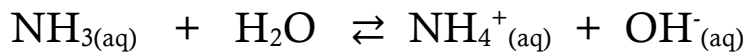
كاتيونات الهيدرونيوم  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  حيث يتأين جزء منه بحسب مبدأ

لوشاتليه و بالتالي تبقى قيمة PH للمخلوط ثابتة تقريباً

سيزداد تركيز كاتيونات  $\text{H}_3\text{O}^+$  ويتحد جزء منها مع أنيون الأسيتات  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  في المخلوط و يتكون حمض الأسيتيك الضعيف وبذلك تبقى قيمة pH للمخلوط ثابتة تقريباً:

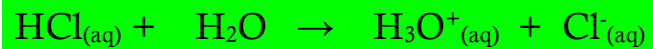


تبقى قيمة الأس الهيدروجيني (PH) لمزيج من محلولي كلوريد الامونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}$  و الأمونيا  $\text{NH}_3$  ثابتة تقريباً



① الحالة الاولى: عند إضافة كمية قليلة من حمض

الهيدروكلوريك يتأين كالتالي:



② الحالة الثانية: عند إضافة كمية قليلة من

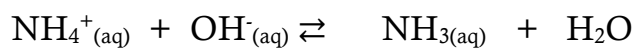
هيدروكسيد الصوديوم تتأين كالتالي:



تتفاعل أنيونات الهيدروكسيد المضافة مع كاتيونات

الأمونيوم الموجودة في المخلوط مكونة محلول الامونيا

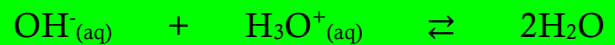
(الكتروليت ضعيف)



وبالتالي يقل تأثير أنيونات الهيدروكسيد المضافة من

القاعدة القوية و تبقى قيمة PH للمخلوط ثابتة تقريباً

تتفاعل كاتيونات الهيدرونيوم الناتجة عن تأين الحمض القوي مع أنيون الهيدروكسيد و يتكون الماء (الكتروليت ضعيف)



يتم تعويض النقص في تركيز أنيونات الهيدروكسيد  $[\text{OH}^-]$

عن طريق تأين جزء من محلول الأمونيا الضعيف بحسب

مبدأ لوشاتليه ، و بالتالي تبقى قيمة PH للمخلوط ثابتة

لا يشكل الماء المقطر محلولاً منظماً

لأنه لا يقاوم التغير المفاجئ في قيمة pH عند إضافة كمية قليلة من حمض قوي أو قاعدة قوية

تحتوي العصارة المعدية في جسم الإنسان على محاليل منظمة حمضية لها pH يساوي 1.4

و هي تقارن بحمضية محلول من حمض الهيدروكلوريك

لأن هذه الحمضية العالية مهمة جداً في عملية تظل البروتينات لأن جزيئاتها كبيرة ولا يمكن لجدران الأمعاء امتصاصها

لا يصلح الميثيل البرتقالي كدليل عند معايرة محلول لحمض الاسيتيك مع هيدروكسيد البوتاسيوم لأن حمض الأسيتيك حمض ضعيف و هيدروكسيد البوتاسيوم قاعدة قوية بالتالي ستكون قيمة pH عند نقطة التكافؤ أكبر من 7 في حين أن مدى دليل الميثيل البرتقالي أقل من 7	١٢
الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء على الرغم من أنها مركبات قطبية لعدم قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء	١٣
درجة غليان هاليدات الألكيل أعلى بكثير من درجات غليان الألكانات التي حضرت منها لأن هاليدات الألكيل مركبات قطبية وقوى التجاذب بين جزيئاتها كبيرة بينما الألكانات مركبات غير قطبية	١٤
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	١٥
درجة غليان $CH_3 - CH_2 - I$ أعلى من درجة غليان $CH_3 - CH_2 - Br$ لأن الكتلة الجزيئية للكوريد أكبر من الكتلة الجزيئية للبروميد	١٦
تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة لأن ذرة الهالوجين لها سالبية كهربائية عالية مما يؤدي الى قطبية الرابطة حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية وتحمل ذرة الكربون شحنة موجبة جزئية $[ - C^{\delta+} - X^{\delta-} ]$	١٧
لا يعتبر الفينول ( $C_6H_5 - OH$ ) من الكحولات بل يعتبر من عائلة الفينولات لأن مجموعة الهيدروكسيل متصلة مباشرة بحلقة البنزين	١٨
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 جزيئاتها ضعيفة	١٩
تزداد درجة غليان الكحولات بزيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء . لزيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء أن يكونها مع جزيئات كحول أخرى	٢٠
تذوب الكحولات ذات الكتل المولية المنخفضة و التي تحتوي على ذرة كربون أو ذرتين أو ثلاث ذرات بسهولة في الماء بسبب قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء	٢١
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	٢٢
تزداد ذوبانية الكحولات في الماء مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء أن يكونها مع جزيئات الماء	٢٣
تتأكسد الكحولات الاولية على مرحلتين لوجود ذرتين هيدروجين متصلتين بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل	٢٤



٢٥	تتأكسد الكحولات الثانوية على مرحلة واحدة بسبب ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة OH- بذرة هيدروجين واحدة حيث تتأكسد الى الكيتون المقابل
٢٦	لا تتأكسد الكحولات الثالثية عند الظروف العادية بالعوامل المؤكسدة لعدم ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل (OH-) بذرة هيدروجين
٢٧	تتميز الإثيرات بدرجة غليان منخفضة نسبياً. لأن جزيئات الإثيرات لا تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (OH-) ولذا لك تتكون روابط هيدروجينية بين جزيئات الإثير
٢٨	درجة غليان الإثيرات أعلى بكثير من درجة غليان الألكانات. بسبب قطبية جزيئات الإثير $\begin{array}{c} +\delta \quad -\delta \quad +\delta \\ \text{C} - \text{O} - \text{C} \end{array}$
٢٩	الألكانات مركبات عضوية لا تذوب بالماء لأنها مركبات غير قطبية بينما الماء جزئ قطبي وبالتالي لا تذوب فيه
٣٠	درجة غليان الإثيرات أقل بكثير من درجة غليان الكحولات المقاربة لها في الكتلة. بسبب قدرة الكحولات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لوجود مجموعة القطبية بينما لا توجد هذه الروابط في الإثيرات ورغم وجود الخاصية القطبية الضعيفة فيها
٣١	الإثيرات شحيحة الذوبان في الماء لكن بعض الإثيرات البسيطة تذوب في الماء لعدم قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء
٣٢	الإثيرات لا تتأثر بالعوامل المؤكسدة القوية أو المختزلة أو القواعد بسبب ثبات الرابطة الإثيرية التي يصعب كسرها في الظروف العادية و لضعف الخاصية القطبية في الإثيرات
٣٣	مجموعة الكربونيل في الألدهيدات و الكيتونات قطبية لوجود فرق في السالبة الكهربائية بين الكربون والأكسجين
٣٤	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 ورغم وجود مجموعة الكربونيل القطبية بينما تستطيع الكحولات تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية
٣٥	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
٣٦	تتأكسد الألدهيدات بسهولة بمعظم العوامل المؤكسدة لارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطه (CHO-) يمكن أكسدتها بسهولة الى مجموعة الهيدروكسيل
٣٧	لا تتأكسد الكيتونات بسهولة بالعوامل المؤكسدة لأن أكسدتها تحتاج الى طاقة عالية لكسر الرابطة (C-C)

تكون الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية التي تحتوي على ( ١ - ٤ ) ذرات كربون سائلة و تذوب في الماء

٣٨

لقدرتها على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع جزيئات الماء

تقل ذوبانية الاحماض الكربوكسيلية في الماء بزيادة كتلتها الجزيئية

٣٩

لأنه كلما زادت الكتلة الجزيئية ( بزيادة عدد ذرات الكربون ) تقل فعالية و قطبية مجموعة الكربوكسيل

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

٤٠

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



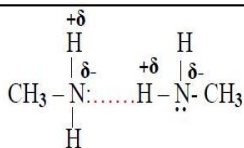
الشكل الحلقي للحمض الكربوكسيلي

درجات غليان الأمينات الأولية أعلى من درجات غليان الألكانات أو المركبات غير القطبية المقاربة لها في الكتل المولية الجزيئية

لأنها تحتوي على مجموعة الأмино -NH<sub>2</sub> القطبية و التي تؤدي الى ارتباط جزيئات

٤١

الامين مع بعضها بروابط هيدروجينية



درجات غليان الأمينات أقل من درجات غليان الكحولات أو الأحماض الكربوكسيلية المقاربة لها في الكتل المولية الجزيئية

لأن الرابطة الهيدروجينية في الأمينات أضعف من الرابطة الهيدروجينية في الكحولات

٤٢

أو الأحماض الكربوكسيلية لأن قطبية الرابطة ( H - O ) أعلى من قطبية الرابطة ( H - N )

تذوب الأمينات الأولية ذات الكتل الجزيئية الصغيرة في الماء

٤٣

لقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء

تسلك الأمينات سلوك القواعد حيث أنها تتفاعل مع الأحماض و تكون الأملاح المقابلة

٤٤

لاحتواء ذرة النيتروجين في مجموعة الامينو على زوج من الالكترونات الحرة تستطيع منحه لأي مادة أخرى أثناء التفاعل

٤٥

٤٦

٤٧

٤٨