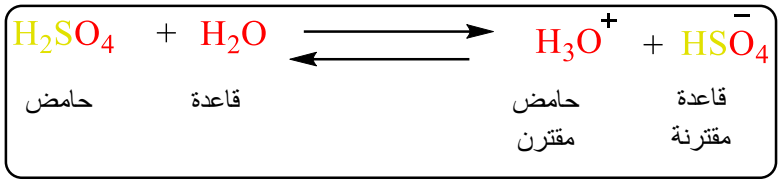
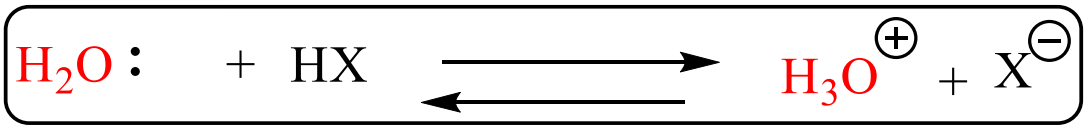
2.1 قوة الحوامض والقواعد

قوة الحامض هي قياس درجة استعداده على فقدان بروتون وقوة القاعدة هي قياس لدرجة استعدادها على اخذ بروتون.



تختلف الحوامض في قابليتها على منح بروتون، والحوامض القوية مثل HCI تتأين كليا في الماء بينما الحوامض الضعيفة مثل حامض الخليك يتأين جزئيا فقط . بما أن تفاعلات الحوامض والقواعد هي عمليات ذات توازن فيمكن وصفها باستخدام ثابت التوازن



حيث يمثل Hx اي حامض عادة وفي المحاليل المخففة يهمل $[H_2O]$ ويمكن كتابة المعادلة باستخدام مصطلح اخر هو ثابت الحامضية K_a . وعليه يكون ثابت الحامضية لأي حامض كما يأتي ،

$$Ka = \frac{[H_3O^{\oplus}]\,[X^{\ominus}]}{[HX]}$$

جدول(1) يمثل ثابت العزل لبعض السوائل الشائعة

السائل	ثابت العزل D	السائل	ثابت العزل D
سيانيد الهيدروجين	123	ميثانول	33
فرومامايد	110	ايثانول	34

حامض الكبريتيك	110	اسيتون	21
الماء	80	حامض الخليك	6
حامض الفورميك	59	ايثر	4.5
ثنائي مثيل سلفوكسيد	49	بنزين	2.3
ثنائي مثيل فورماميد	37	بنتان	1.8
اسيتونايتريل	36		

تأثير ثابت العزل يجعل المذيبات مثل الماء والاسيتونايتريل مذيبات افضل للأيونات من مذيبات اخرى مثل الاسيتون والبنزين.

الجدول(2) يوضح تأثير المذيب على تأين حامض الخليك

المذيب	PK_a
الماء	4.76
20% دايوكسان-80%ماء	5.29
45% دايوكسان-55%ماء	6.31
70% دايوكسان-30%ماء	8.32
82% دايوكسان-18%ماء	10.14
10% ميثانول-90%ماء	4.9
20% ميثانول-80%ماء	5.08
بنزين 100%	صغيرة جداً

يميل التوازن في الحوامض القوية نحو اليمين، ويكون ثابت الحامضية كبيرا. وفي الحوامض الاضعف يتجه التوازن نحو اليسار ويكون ثابت الحامضية صغيرا . يعبر عن قوة الحامضية باستخدام قيم PK حيث يمكن الحصول عليها من المعادلة الآتية:

$$PK_a = - \log K_a$$

مما يقدم يمكن القول انه كلما كانت قيمة PK_a اقل كلما كان الحامض اقوى وكلما كانت قيمة PK اكبر كلما كانت القاعدة اقوى. مقارنة الحامض والقاعدة من وجهة نظر قيم PK تكون سهلة لان العلاقة خطية والفرق بين قيمتي PK_a هو مقياس للفرق بين قوة الحامضين أو القاعدتين.

وتتأثر درجة تأين الحوامض والقواعد الى حد كبير بنوعية المذيب ومع ان للماء افضلية على بقية المذيبات كونه مذيبا مؤينا . الا ان عددا من الحوامض والقواعد لا يمكن دراستها في الماء وذلك بسبب عدم ذوبان النماذج غير المتأينة فيه

وتأثيرات المذيب في توازن الحامض - القاعدة تكون بالأساس بسبب:

1. تدخل المذيبات عادة في توازن البروتون وعليه تعتمد ثوابت التأين على حامضية « أو قاعدية » المذيب.
2. تستقطب الايونات في المحلول جزيئات المذيب القريبة منها ، ويكون هذا التداخل كبيراً في المحاليل المائية للمركبات الايونية. واقل بكثير في المحاليل اللاقطبية وفي المذيبات التي تكون صعبة الاستقلاب مثل الهيدروكربونات . الأواصر الهيدروجينية للأيونات هي ايضا تداخلات قوية .
3. تقل الطاقة الالكتروستاتيكية للأجسام ذات الشحنة كلما ازداد ثابت النزل للوسط كما موضح في الجدول (1) الذي يقيس ثابت العزل التأثير النسبي للوسط على قوة التجاذب بين شحنتين متعاكستين