الأزواج المترافقة

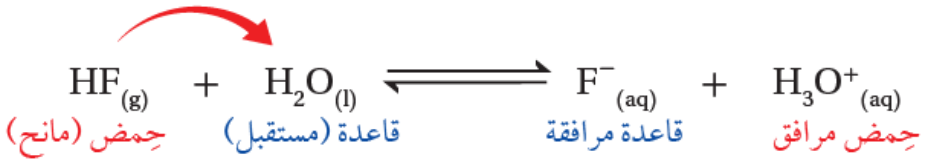
Conjugate Pairs

تحتوي تفاعلات الحموض والقواعد التي تتضمن انتقال بروتون على زوجين مترافقين من الحمض والقاعدة.

الزوج المترافق: الحمض والقاعدة المرافقة الناتجة عنه في التفاعل، أو القاعدة والحمض المرافق الناتج عنها.

مثال (1):

عند تفاعل محلول حمض HF مع محلول الماء H_2O يمنح الحمض بروتوناً للماء وفق المعادلة:



- يسمى الأيون F^- قاعدة مرافقة للحمض HF .
- يسمى الأيون H_3O^+ حمضاً مرافقاً للقاعدة H_2O .

القاعدة المرافقة: المادة الناتجة عن منح الحمض للبروتون.

الحمض المرافقة: المادة الناتجة عن استقبال القاعدة للبروتون.

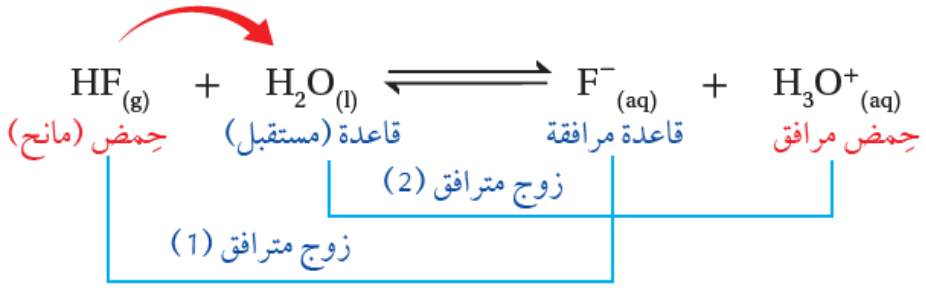
ومن ذلك نستنتج أن:

القاعدة المرافقة = صيغة الحمض − H^+

الحمض المرافق = صيغة القاعدة + H^+

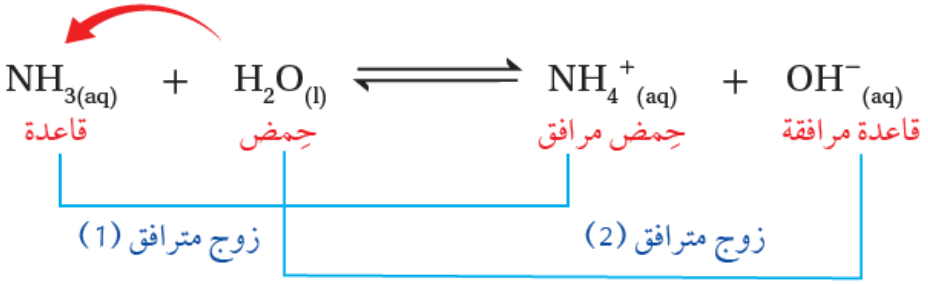
يسمى الحمض HF والقاعدة المرافقة F^- زوجاً مترافقاً، ويكتب الزوج المترافق على النحو: (HF/F^-).

تسمى القاعدة H_2O والحمض المرافق H_3O^+ زوجاً مترافقاً، ويكتب الزوج المترافق على النحو: (H_2O/ H_3O^+).



مثال (2):

عند تفاعل الأمونيا NH_3 مع الماء تستقبل الأمونيا بروتوناً من الماء وفق المعادلة:



يشتمل التفاعل على زوجين مترافقين، هما:

- القاعدة وحمضها المرافق: (NH_3/NH_4^+).
- الحمض وقاعدته المرافقة: (H_2O/OH^-).

مثال (3):

أحدد الزوجين المترافقين في تفاعل حمض HCN مع القاعدة N_2H_4 .

الحل:

معادلة التفاعل:

$$HCN + N_2H_4 \rightleftharpoons CN^- + N_2H_5^+$$

يشتمل التفاعل على زوجين مترافقين، هما:

- الحمض وقاعدته المرافقة: (HCN/CN^-).
- القاعدة وحمضها المرافق: ($N_2H_4/ N_2H_5^+$).

سؤال (1):

أحدد الزوجين المترافقين (الثنائيات المترافقة) من الحمض والقاعدة في التفاعلين الآتيين:

a) $H_2CO_3 + CN^- \rightleftharpoons HCO_3^- + HCN$

b) $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$

سؤال (2):

أدرس التفاعل الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:

$HF + NH_3 \rightleftharpoons F^- + NH_4^+$

- أحدد الحمض والقاعدة في التفاعل.
- أحدد الحمض والقاعدة في التفاعل العكسي.
- أعيّن الأزواج المترافقة في التفاعل.

سؤال (3):

1- أعيّن القاعدة المرافقة لكلّ من الحموض الآتية:

أ- $HCOOH$

ب- H_3O^+

ج- HF

2- أحدد الحمض المرافق لكلّ من القواعد الآتية:

أ- OH^-

ب- NO_3^-

ج- NH_3

سؤال (4):

1- أكتب صيغة الحمض المرافق الناتج من تفاعل CN^- مع HNO_2 .

2- أكتب صيغ نواتج تفاعل الحمض HOBr مع القاعدة المرافقة للحمض H_2CO_3

سؤال (5):

أكتب الزوجين المترافقين الناتجين من تفاعل N_2H_4 مع HF .

سؤال (6):

أكمل التفاعل الآتي ثم أحدّد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة:

$$C_2H_5COOH + CN^- \rightleftharpoons$$

في الملفات المرفقة أسئلة موضوعية على درس الأزواج المترافقة مع إجاباتها.

في الملفات المرفقة إجابات أسئلة درس الأزواج المترافقة.