طريقة رياضية بسيطة لوزن المعادلات الكيميائية

د. جميل أحمد محمد باغفار

لقد تم في السابق اقتراح إحداث باب ثابت في المجلة تحت عنوان «مشاركة قارىء» يكون خارجاً عن موضوع العدد، وكنا نأمل أن يثري القراء هذا الباب، ولكن للأسف الشديد لم ترق المشاركات التي ترد إلينا إلى الدرجة التي ترضي طموحنا، ولكن في هذا العدد أتحفنا الدكتور جميل أحمد محمد باغفار - من مدينة المكلا بهذه المشاركة الجميلة التي أسعدتنا وفتحت أمامنا باب الأمل في أن تنفخ الروح في هذا الباب من جديد، وقد جاءت تلك المشاركة تحت عنوان «طريقة رياضية بسيطة لوزن المعادلات الكيميائية»، والتي يمكن ايضاحها فيما يلي:-

من المعلوم أنه في التفاعلات الكيميائية - غير تفاعلات الأكسدة والإختزال - لا يحدث فيها تغير لشحنات ذرات العناصر في المواد الداخلة للتفاعل والمواد الناتجة عنه. وصحيح أنه يمكن وزن بعض هذه المعادلات دون عناء. لكن توجد معادلات يصعب وزنها وربما يتطلب وزنها وقتا أطول. فيما يلي طريقة رياضية لوزن تلك المعادلات:

فمثلاً في المعادلة التالية:

المثـــــال الأول

$Ca_5F(PO_4) + H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + CaSO_4 + HF$

ضـع أحرفا أبجدية أمـام كل مركب في المعادلة:

$aCa_5F(PO_4)_3 + bH_2SO_4 \rightarrow cCa(H_2PO4)_2 + dCaSO_4 + eHF$

كوّن معادلات رياضية لعناصر الذرات:

من المعادلة:-

(1) Ca:5a=c+d

(2) F: a=e

(3) P: 3a=2c

(4) O:12a + 4b=8c+4d

فإذا فرضنا أن المتغير a=1

اذن من المعادلة (2) يكون e=1

فإذا عوّضنا عن a في المعادلة (3)

3x1=2c

إذن c=3/2

ولأن c تساوى كسر فإنه لايمكن قبولها، ولذلك نغير الإفتراض الأول بجعل a=2

فيكون من المعادلة (2) c=2

نعوّض في المعادلة (3) عن a

3x2=2c ومنها c=3

نعوّض في المعادلة (1) عن c,a

5X2=3+d ومنها d=7

وللحصول على المتغير b نعوّض في المعادلة (4).

12x2+4b=8x3+4x7 ومنها b=7

نعوّض بالأرقام بدلاً من الأحرف في المعادلة الكيميائية فتصبح موزونة،كما يلي:

$2Ca_5F(PO_4)_3 + 7H_2SO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2 + 7CaSO_4 + 2HF$

المثـــــال الثاني

$H_2WO_4 + H_3PO_4 \rightarrow H_3[P(W_3O10)_4] + H_2O$

ضـع الأحرف الأبجدية أمـام كل مركب في المعادلة:

$aH_2WO_4 + bH_3PO_4 \rightarrow cH_3[P(W_3O_{10})_4] + dH_2O$

كوّن معادلات رياضية لعناصر الذرات:

(1) H:2a + 3b = 3c +2d

(2) W: a =12c

(3) O: 4a +4b =40c +d

(4) P: b = c

من المعادلة (2) نفترض أن c=1

إذن a=12

من المعادلة (4): تكون b =1

عوّض عن المتغيرات الثلاث في المعادلة:-

(1): 2x12 + 3x1 = 3x1 + 2xd

d=12

عوّض عن الأحرف بالأرقام أمام كل مركب:

$12H_2WO_4 + H_3PO_4 \rightarrow H_3[P(W_3O_{10})_4] + 12H_2O$

المصدر:-

من منهاج الكيمياء العامة للمستوى الأول - كلية التكنولوجيا بجامعة باردوبدس بالجمهورية التشيكية.