مؤسسة الدعم البيداغوجي	الدرس(2)	السنة الدراسية: 2025/2024
المستوى: 3ع.ت+3رياضي+3تر	الموضوع: مكتسبات قبلية	من اعداد الأستاذ: م.قيسي

1 –تعريف المؤكسد و المرجع:

أ. مفهوم المؤكسد(Ox): هو كل فرد كيميائي شاردي أو جزيئي قادر على **اكتساب**إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.

ب. مفهوم المرجع(Red): هو كل فرد كيميائي شاردي أو جزيئي قادر على **فقد**إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.

2 – تفاعل الأكسدة و الإرجاع:

- عندما يكسب المؤكسدOxالكترونات فإنه يعطي مرجعا مرافقاRedو نقول أنه حدثت له عملية ارجاع و نعبر عنها بالمعادلة النصفيةللإرجاع: $Ox + ne^- = \mathrm{Re}\,d$

ومنه تفاعل الارجاع: هو تفاعل كيميائي يحدث من خلاله اكتساب الكترون أو أكثر.

- عندمايفقد المرجعRed الكترونات فإنه يعطي مؤكسد مرافقا Oxو نقول أنه حدثت له عملية أكسدة و نعبر عنها بالمعادلة النصفية للأكسدة : $\mathrm{Re}\,d = Ox + ne^-$

ومنه تفاعل الاكسدة: هو تفاعل كيميائي يحدث من خلاله فقدان الكترون أو أكثر.

ملاحظة: نرمزللفردين الكيميائيين المترافقين بالثنائية (مرجع/مؤكسد)، (Ox/Red)

3–خطوات كتابة و موازنة المعادلات النصفية للأكسدة و الإرجاع:

الخطوة الأولى
نوازن كل العناصر الكيميائية و ذلك**بالضرب** في المعاملات الستوكيومترية **ماعدا**الأوكسجين O و الهيدروجين H

مثال تحول شاردة $Cr_2O_7^{2-}$ **إلى شاردة** Cr^{3+}

$$Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$$

نقوم بضرب الذرة Cr **في 2 حتى نوازن عنصر الكبريت**

$$Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow 2Cr^{3+}$$

الخطوة الثانية نوازن عنصرالأوكسجينO بإضافة جزيئات الماء H_2O

نقوم بإضافة 7 جزيئات H_2O **إلى طرف النواتج لنوازن بها ذرات الأوكسجين**

$$O\ Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

الخطوة الثالثة نوازن عنصرالهيدروجينH بإضافة شوارد الهيدرونيوم H^+ او H_3O^+

نقوم بإضافة 6 شوارد H^+ **إلى طرف المتفاعلات لنوازن بها ذرات الهيدروجين** H

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

الخطوة الرابعة
نوازن الشحنة الكهربائية بإضافة ne^- للطرف (المتفاعل أو الناتج)الذي يحتوي على أكبر عدد منالشحنات الموجبة أو الطرف الذي يحتوي على أصغرعدد من الشحنات السالبة

- **طرف المتفاعلات شحنته** $-2+14=+12$
- **طرف النواتج شحنته** $+6$

نضيف$6e^-$**إلى الطرف الذي يحتوي على اكبر عدد من الشحنات الموجبة (المتفاعلات)**

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

الخطوة الخامسة
بعد كتابة المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع نقوم بجمعهما و لكن بشرط أن يكون عدد الإلكترونات في العمليتين متماثل

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O \quad .....(1)$$

$$C_2H_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2e^- \quad .....(2)$$

قبل جمع المعادلتين نضربالمعادلة(1) في 1 و المعادلة(2) في 3 حتى يصبح عدد الالكترونات مماثل $(6e^-)$

4 –تفاعل الأكسدة – ارجاع:

تفاعل **أكسدة – ارجاع** هو تفاعل يحدث فيه تبادل (انتقال الإلكترونات) من مرجع ثنائية $(Ox_1 / \mathrm{Re}d_1)$ إلى مؤكسد ثنائية أخرى $(Ox_2 / \mathrm{Re}d_2)$ حسب مايلي:

$$Ox_1 + ne^- = \mathrm{Re}d_1 \ldots..(1)$$

$$\mathrm{Re}d_2 = Ox_2 + ne^- \ldots.(2)$$

$$Ox_1 + \mathrm{Re}d_2 = Ox_2 + \mathrm{Re}d_1$$

نتحصل على المعادلة اكسدة – ارجاع بجمع المعادلتين النصفيتين طرفا لطرف مع اختزال الالكترونات حسابيا (قبل جمع المعادلتين النصفيتين يجب أن يكون عدد الالكترونات متساوي)

ملاحظة:

- ✓ نختزل (H_3O^+) أو H^+ و H_2O إن وجدت في كلا الطرفين(تبقى في الطرف الأكبر)
- ✓ على يمين الصيغة و بين قوسين نذكر الحالة الفيزيائية للوسط الذي يوجد فيه الفرد الطيميائي.
  صلب (S)، سائل (l)، غاز (g)، محلول مائي أو شاردة (aq)

طريقة الموازنة بشوارد H_3O^+ :

نوازن المعادلة الكيميائية كما تطرقنا الى ذلك سابقا بشوارد H^+ ثم نستبدل H^+ بـ H_3O^+

ثم نضيف جزيئات الماء H_2O إلى الطرف الأخر بنفس عدد شوارد H^+

ملاحظة:

لما تكون شاردة H_3O^+ ضمن الثنائيات نوازن ذرات الهيدروجين بإضافة H_3O^+

5 – ألوان بعض المحاليل(على حسب الأنواع الكيميائية المتواجدة في المزيج التفاعلي):

الثنائيات (Ox/Red):	اسم المؤكسد ولونه:	اسم المرجع ولونه:
$(MnO_4^-{}_{(aq)}/Mn^{2+}{}_{(aq)})$	شاردة البرمنغنات (بنفسجية)	شاردة المنغنيز (شفاف)
$(Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}/Cr^{3+}{}_{(aq)})$	شاردة البيكرومات (برتقالية)	شاردة الكروم (خضراء)
$(I_{2(aq)}/I^-{}_{(aq)})$	ثنائي اليود (أسمر)	شاردة اليود (شفاف)
$(ClO^-{}_{(aq)}/Cl^-{}_{(aq)})$	شاردة الهيبوكلوريت (خضراء مصفرّة)	شاردة الكلور (شفاف)
$(S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}/SO_4^{2-}{}_{(aq)})$	شاردة بيروكسوديكبريتات (شفاف)	شاردة الكبريتات (شفاف)