ملحمة الكيمياء: الأكسدة والاختزال (من غير تعقيد)

قاعدة الذهب الذهنية (سر الميم والتثبيت)

حرف الكاف (ك): كريم ← بيعطي إلكترونات (فقد) ← يتحول لـ كاتيون (+) ← عمليته أكسدة ← وهو عامل مختزل.

حرف الألف (أ): أناني ← بياخد إلكترونات (كسب) ← يتحول لـ أنيون (−) ← عمليته اختزال ← وهو عامل مؤكسد.

القاعدة الذهبية: «العامل عكس العملية» — اللي حصله أكسدة عامل مختزل، واللي حصله اختزال عامل مؤكسد.

1) المقارنة القاضية: تقليدى مقابل حديث

المفهوم الحديث (إلكتروني)	المفهوم التقليدي	وجه المقارنة
فقد إلكترون أو أكثر (زيادة الشحنة +)	زيادة الأكسجين أو نقص الهيدروجين	**الأكسدة**
اكتساب إلكترون أو أكثر (زيادة الشحنة −)	نقص الأكسجين أو زيادة الهيدروجين	**الاختزال**
يكتسب إلكترونات — غالبًا اللافلزات	يعطي أكسجين أو ينتزع هيدروجين	**العامل المؤكسد**
يفقد إلكترونات — غالبًا الفلزات	ينتزع أكسجين أو يعطي هيدروجين	**العامل المختزل**

2) المعارك الكيميائية المشهورة

المعركة 1 — الخارصين وكبريتات النحاس: Zn | $Zn^0 + Cu^{2+}SO_4^{2-} \rightarrow Zn^{2+}SO_4^{2-} + Cu^0\downarrow$ حدث له أكسدة (عامل مختزل) عن طريق $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$، و$Cu^{2+}$ حدث له اختزال (عامل مؤكسد) عن طريق $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$.

المعركة 2 — الماغنسيوم والبروم: Mg | $Mg(s) + Br_2(l) \rightarrow MgBr_2(s)$ فقد إلكترونات (أكسدة، عامل مختزل)، وBr_2 اكتسب إلكترونات (اختزال، عامل مؤكسد).

3) تحولات الشحنة للذرات والأيونات

الأكسدة (فقد إلكتروني)	الاختزال (كسب إلكتروني)
فلز ← كاتيون موجب: $Na \rightarrow Na^+ + e^-$	لافلز ← أنيون سالب: $Br + e^- \rightarrow Br^-$
زيادة الموجب: $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$	نقص الموجب: $Cu^{2+} + e^- \rightarrow Cu^+$
أنيون ← ذرة متعادلة: $Cl^- \rightarrow Cl + e^-$	كاتيون ← فلز متعادل: $Li^+ + e^- \rightarrow Li$
نقص السالب: $O^{2-} \rightarrow O^- + e^-$	زيادة السالب: $N^{3-} + e^- \rightarrow N^{2-}$

علل لا يُنسى

1) الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان: لأنهما تحدثان فى نفس اللحظة؛ فعدد الإلكترونات المفقودة فى الأكسدة = عدد الإلكترونات المكتسبة فى الاختزال.

2) الفلزات غالبًا عوامل مختزلة: لأنها تميل إلى فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى.

3) اللافلزات غالبًا عوامل مؤكسدة: لأنها تميل إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى.

تدريب محلول: $Mg(s) + Br_2(l) \rightarrow MgBr_2(s)$

حدث له أكسدة: Mg (فقد إلكترونين) • **حدث له اختزال:** Br_2 (اكتسب إلكترونين)

عامل مؤكسد: Br_2 • **عامل مختزل:** Mg

إعداد: د/براء عمرو