

# Esercitazioni di CHIMICA

## Reazioni di ossido-riduzione

**Prof. Fulvia Chiampo**

**Anno Accademico 2019-20**



**4-1**



# REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE

Le reazioni di ossido-riduzione sono reazioni in cui avviene una variazione del numero di ossidazione di alcuni elementi, che può essere idealizzata come un movimento netto di elettroni dall'atomo con minore attrazione per gli elettroni a quello con maggiore attrazione.

Il movimento è **REALE** per i composti con legami ionici, mentre per quelli con legami covalenti è puramente **IDEALE**.

La perdita di elettroni è detta ossidazione (aumento del numero di ossidazione), l'acquisizione è detta riduzione (riduzione del numero di ossidazione).

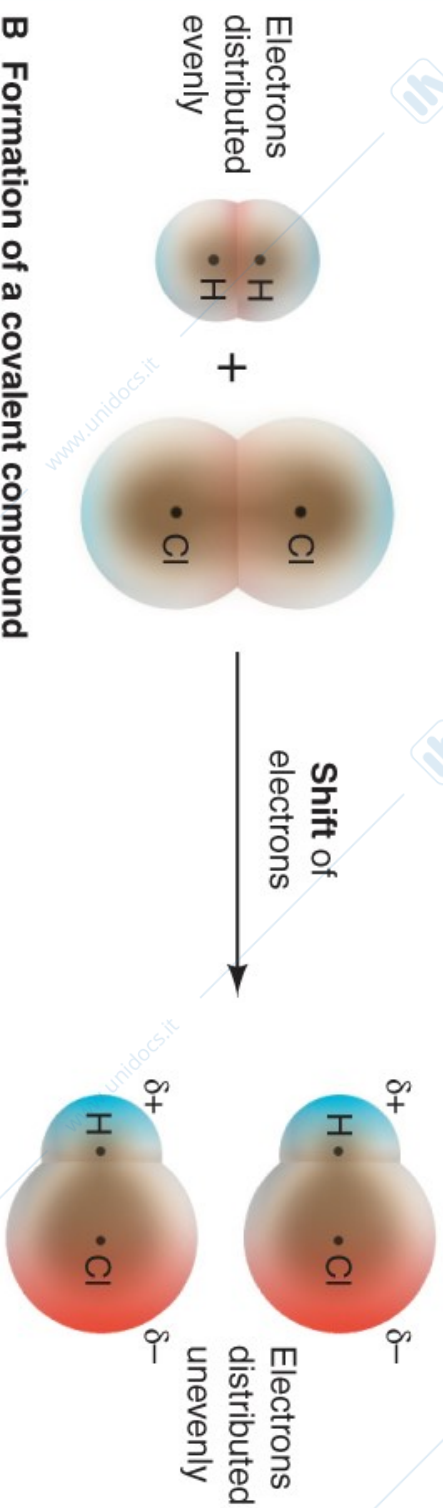
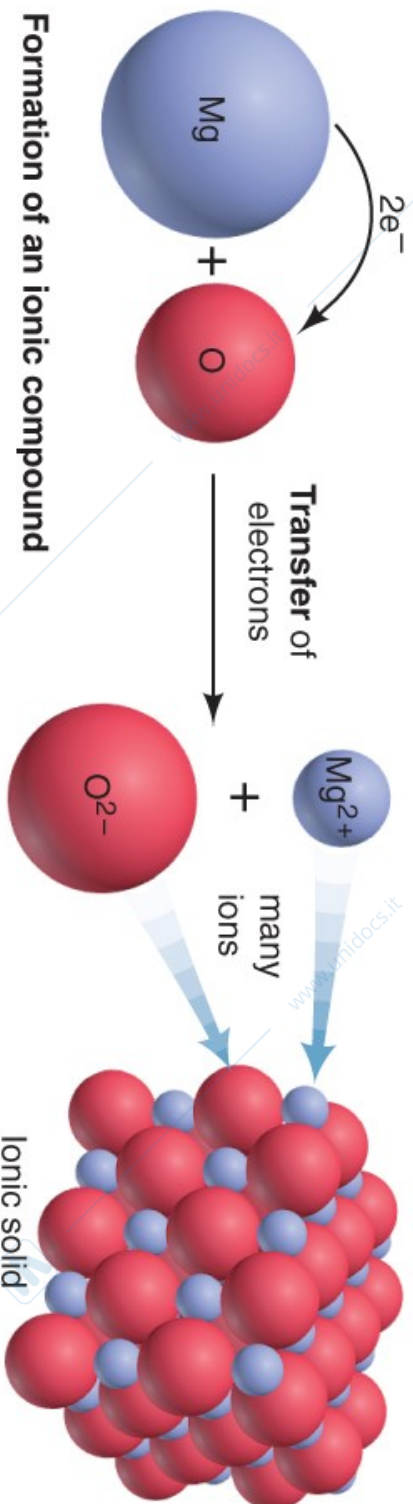
L'elemento che subisce l'ossidazione è detto agente riducente (perde elettroni), quello che subisce la riduzione è l'agente ossidante (acquista elettroni).



# PROCESSO REDOX E

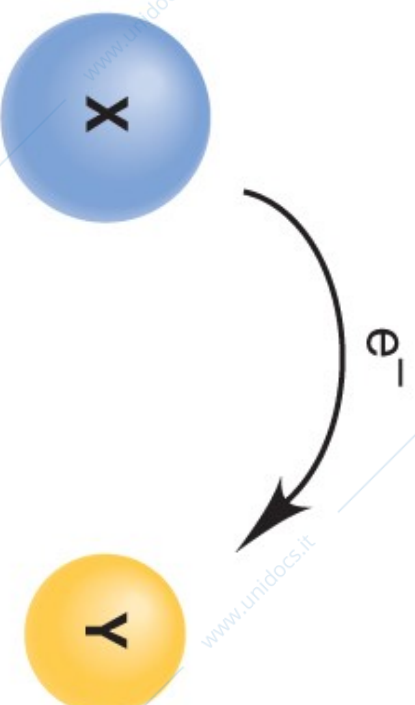
# FORMAZIONE DI UN COMPOSTO

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# TERMINOLOGIA PER IL PROCESSO

## DI OSSIDO-RIDUZIONE



- Perde elettroni
- Viene ossidato
- E' l'agente riducente
- Aumenta il suo numero di ossidazione

- Guadagna elettroni
- Viene ridotto
- E' l'agente ossidante
- Diminuisce il suo numero di ossidazione

# REGOLE PER VALUTARE IL NUMERO DI OSSIDAZIONE

## Regole generali

1. Nella forma elementare, gli atomi hanno N.O. pari a ZERO.
2. Per uno ione monoatomico il N.O. è pari alla carica.
3. La somma dei N.O. degli atomi di un composto è pari a ZERO.
4. La somma dei N.O. degli atomi di uno ione poliatomico è pari alla carica dello ione stesso.



4-5



# REGOLE PER VALUTARE IL NUMERO DI OSSIDAZIONE

## Regole specifiche

### NUMERO DI OSSIDAZIONE

1. Gruppo 1A(1) +1 in tutti i composti
2. Gruppo 2A(2) +2 in tutti i composti
3. H +1 con non metalli  
-1 con metalli o boro
4. F -1 in tutti i composti
5. O -1 nei perossidi  
-2 in tutti gli altri composti (tranne con F)
6. Gruppo 7A(17) -1 con metalli, non metalli (tranne con O o con gli alogeni con numero atomico inferiore)



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

	+1	-1
1	H	

Group number

Highest O.N./Lowest O.N.

Ad eccezione di O e F, il numero dei gruppi A rappresenta il numero di ossidazione più elevato che gli elementi del gruppo possono avere.

Per non metalli e metalloidi il numero del gruppo A diminuito di 8 dà il numero di ossidazione minore possibile.

Period	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
2	Li	Be	B	C	N	O	F
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br
5	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I
6	Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At
7	Fr	Ra	113	114	115	116	

Una reazione è sicuramente REDOX se un reagente è allo stato libero e parte di un composto nei prodotti.

1. Reazioni di combinazione:



Composti ionici da metalli + non metalli

Composti covalenti da due non metalli

2. Reazioni di decomposizione:



Decomposizione termica

Decomposizione elettrolitica

3. Reazioni di sostituzione/spostamento:  $X + YZ \rightarrow XZ + Y$

Sostituzione di H<sub>2</sub> da acqua o acido da parte di un metallo

Sostituzione di un metallo da una soluzione da parte di un altro

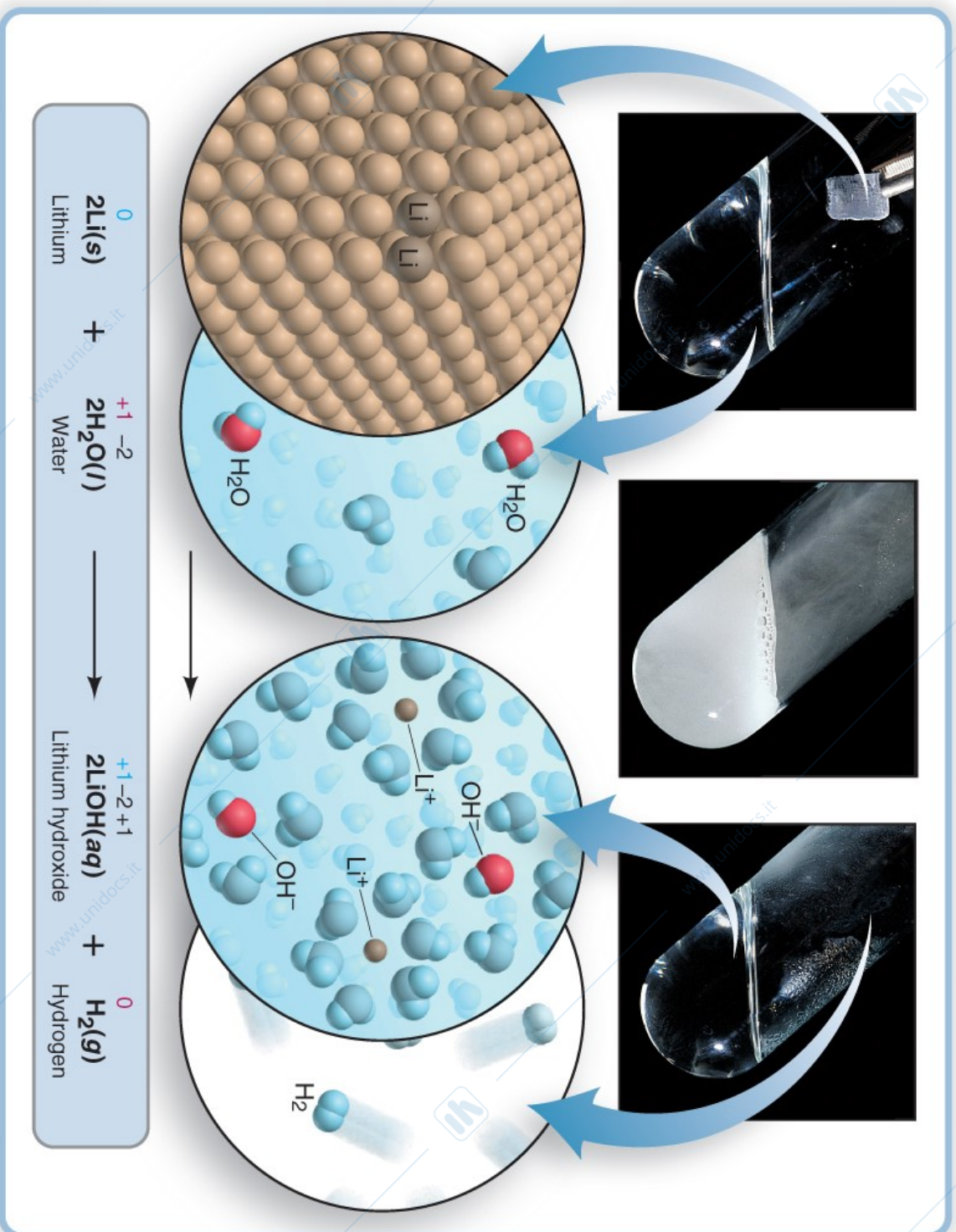
4. Reazioni di combustione:



4-8

# SPOSTAMENTO DI H<sub>2</sub> DA PARTE DI UN METALLO

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

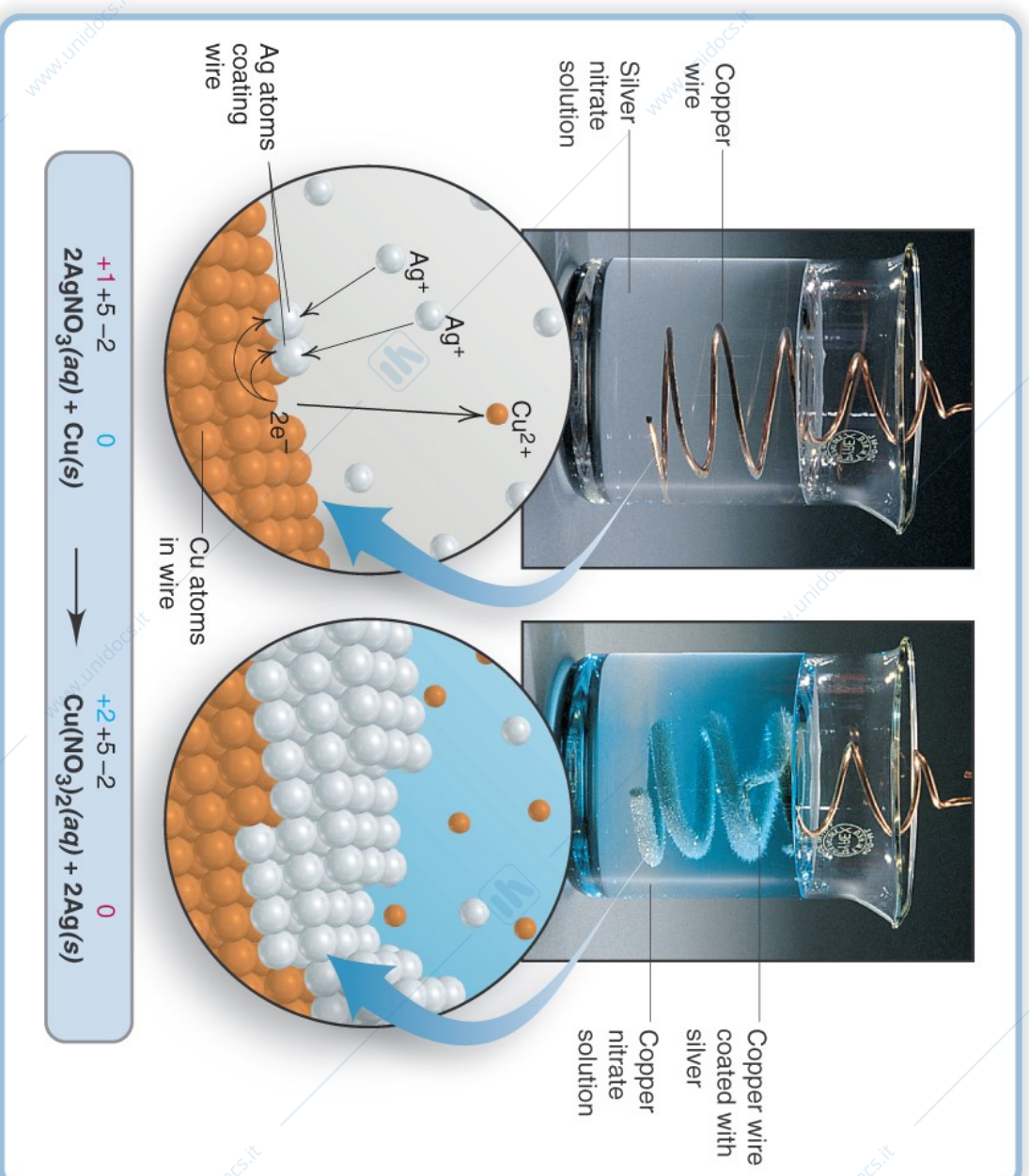


© The McGraw-Hill Companies, Inc./Stephen Frisch, Photographer

# SPOSTAMENTO DI UN METALLO DA PARTE DI UN ALTRO

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

In una soluzione  
acquosa, i metalli  
più reattivi spostano  
quelli meno.



© The McGraw-Hill Companies, Inc./Stephen Frisch, Photographer

# IDENTIFICAZIONE DEGLI AGENTI REDOX

Identificare gli agenti redox e bilanciare le seguenti reazioni:



REAGENTI

$$\text{N.O.}(\text{Zn}) = 0 \quad \text{N.O.}(\text{H}) = +1 \quad \text{N.O.}(\text{S}) = +6 \quad \text{N.O.}(\text{O}) = -2$$

PRODOTTI

$$\text{N.O.}(\text{Zn}) = +2 \quad \text{N.O.}(\text{H}) = 0 \quad \text{N.O.}(\text{S}) = +6 \quad \text{N.O.}(\text{O}) = -2$$



4-11



**Lo zinco viene ossidato (agente riducente), mentre l'idrogeno viene ridotto (l'agente ossidante è l' $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).**



**REAGENTI**



**PRODOTTI**



**Lo iodio viene ridotto (lo  $\text{I}_2\text{O}_5$  è l'agente ossidante), mentre il carbonio viene ossidato (il CO è l'agente riducente).**





## REAGENTI

$$\text{N.O.}(C) = -1 \quad \text{N.O.}(H) = +1 \quad \text{N.O.}(O) = 0$$

## PRODOTTI

$$\text{N.O.}(C) = +4 \quad \text{N.O.}(H) = +1 \quad \text{N.O.}(O) = -2$$

Carbonio e idrogeno vengono ossidati (il  $\text{C}_6\text{H}_6$  è l'agente riducente), mentre l'ossigeno viene ridotto (agente ossidante).



# LA SERIE DI ATTIVITA' DEI METALLI

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or dis

**Il più forte agente riducente  
(maggiore attività) è il Li.**

