

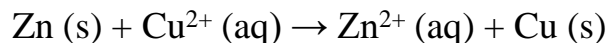
Força relativa de oxidantes e de redutores



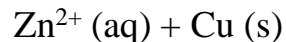
Força relativa de oxidantes e de redutores

Força relativa de oxidantes e de redutores

A reação



acontece espontaneamente, enquanto que



não produz qualquer produto.

Pode-se então concluir que o **Zn tem maior poder redutor** (oxida-se mais facilmente) **do que o Cu**.

O ião **Cu²⁺ tem maior poder oxidante do que o Zn²⁺**.

Com a conjugação de resultados de reações semelhantes é possível ordenar espécies químicas pelo seu poder redutor ou oxidante – **série eletroquímica**.

Força relativa de oxidantes e de redutores

Série eletroquímica

Esta série é construída por comparação...

Poder redutor crescente

Au < Hg < Ag < Cu < H₂ < Pb < Sn < Ni < Fe < Cr < Zn < Al < Mg < Na < Ca < Ba < K < Li

Quanto maior for o poder redutor (capacidade de se oxidar) **de uma espécie química, menor é o seu poder oxidante** (capacidade de se reduzir).

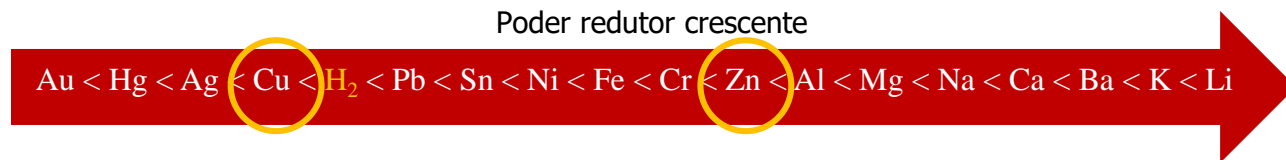
Com a série eletroquímica **é possível prever a ocorrência, ou não, de determinada reação de oxidação-redução.**

[[Série eletroquímica](#)]

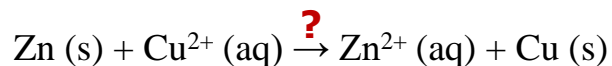
Agente oxidante		Agente redutor
F ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 F ⁻
H ₂ O ₂ + 2 H ⁺	+ 2 e ⁻	→ 2 H ₂ O
MnO ₄ ⁻ + 8 H ⁺	+ 5 e ⁻	→ Mn ²⁺ + 4 H ₂ O
Au ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Au
Cl ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 Cl ⁻
Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14 H ⁺	+ 6 e ⁻	→ 2 Cr ³⁺ + 7 H ₂ O
O ₂ + 4 H ⁺	+ 4 e ⁻	→ 2 H ₂ O
Br ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 Br ⁻
NO ₃ ⁻ + 2 H ⁺	+ e ⁻	→ NO ₂ + H ₂ O
Ag ⁺	+ e ⁻	→ Ag
Fe ³⁺	+ e ⁻	→ Fe ²⁺
I ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 I ⁻
Cu ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Cu
Sn ⁴⁺	+ 2 e ⁻	→ Sn ²⁺
2 H ⁺	+ 2 e ⁻	→ H ₂
Pb ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Pb
Sn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Sn
Ni ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ni
Co ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Co
Cd ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Cd
Fe ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Fe
Cr ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Cr
Zn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Zn
2 H ₂ O	+ 2 e ⁻	→ H ₂ + 2 OH ⁻
Mn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Mn
Al ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Al
Mg ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Mg
Na ⁺	+ e ⁻	→ Na
Ca ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ca
Ba ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ba
K ⁺	+ e ⁻	→ K
Li ⁺	+ e ⁻	→ Li

Força relativa de oxidantes e de redutores

Previsão de reações



Haverá reação quando se junta Zn (s) e Cu²⁺ (aq)?



Como o metal Zn tem maior poder redutor que o metal Cu, (o Zn oxida-se mais facilmente que o Cu):

a reação acontece no sentido de oxidação do metal Zn:



Agente oxidante		Agente redutor
F ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 F ⁻
H ₂ O ₂ + 2 H ⁺	+ 2 e ⁻	→ 2 H ₂ O
MnO ₄ ⁻ + 8 H ⁺	+ 5 e ⁻	→ Mn ²⁺ + 4 H ₂ O
Au ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Au
Cl ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 Cl ⁻
Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14 H ⁺	+ 6 e ⁻	→ 2 Cr ³⁺ + 7 H ₂ O
O ₂ + 4 H ⁺	+ 4 e ⁻	→ 2 H ₂ O
Br ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 Br ⁻
NO ₃ ⁻ + 2 H ⁺	+ e ⁻	→ NO ₂ + H ₂ O
Ag ⁺	+ e ⁻	→ Ag
Fe ³⁺	+ e ⁻	→ Fe ²⁺
I ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 I ⁻
Cu ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Cu
Sn ⁴⁺	+ 2 e ⁻	→ Sn ²⁺
2 H ⁺	+ 2 e ⁻	→ H ₂
Pb ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Pb
Sn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Sn
Ni ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ni
Co ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Co
Cd ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Cd
Fe ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Fe
Cr ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Cr
Zn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Zn
2 H ₂ O	+ 2 e ⁻	→ H ₂ + 2 OH ⁻
Mn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Mn
Al ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Al
Mg ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Mg
Na ⁺	+ e ⁻	→ Na
Ca ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ca
Ba ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ba
K ⁺	+ e ⁻	→ K
Li ⁺	+ e ⁻	→ Li

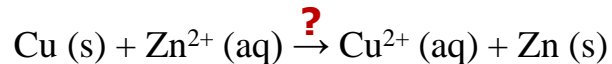
Força relativa de oxidantes e de redutores

Previsão de reações

Poder redutor crescente

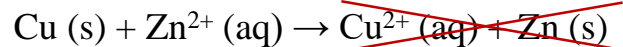
Au < Hg < Ag < Cu < H₂ < Pb < Sn < Ni < Fe < Cr < Zn < Al < Mg < Na < Ca < Ba < K < Li

Haverá reação quando se junta Cu (s) e Zn²⁺ (aq)?



Como o metal Cu tem menor poder redutor que o metal Zn, (o Cu oxida-se mais dificilmente que o Cu):

a reação no sentido de oxidação do metal Cu NÃO ACONTECE!



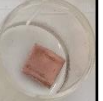











Agente oxidante		Agente redutor
F ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 F ⁻
H ₂ O ₂ + 2 H ⁺	+ 2 e ⁻	→ 2 H ₂ O
MnO ₄ ⁻ + 8 H ⁺	+ 5 e ⁻	→ Mn ²⁺ + 4 H ₂ O
Au ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Au
Cl ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 Cl ⁻
Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14 H ⁺	+ 6 e ⁻	→ 2 Cr ³⁺ + 7 H ₂ O
O ₂ + 4 H ⁺	+ 4 e ⁻	→ 2 H ₂ O
Br ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 Br ⁻
NO ₃ ⁻ + 2 H ⁺	+ e ⁻	→ NO ₂ + H ₂ O
Ag ⁺	+ e ⁻	→ Ag
Fe ³⁺	+ e ⁻	→ Fe ²⁺
I ₂	+ 2 e ⁻	→ 2 I ⁻
Cu ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Cu
Sn ⁴⁺	+ 2 e ⁻	→ Sn ²⁺
2 H ⁺	+ 2 e ⁻	→ H ₂
Pb ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Pb
Sn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Sn
Ni ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ni
Co ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Co
Cd ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Cd
Fe ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Fe
Cr ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Cr
Zn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Zn
2 H ₂ O	+ 2 e ⁻	→ H ₂ + 2 OH ⁻
Mn ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Mn
Al ³⁺	+ 3 e ⁻	→ Al
Mg ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Mg
Na ⁺	+ e ⁻	→ Na
Ca ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ca
Ba ²⁺	+ 2 e ⁻	→ Ba
K ⁺	+ e ⁻	→ K
Li ⁺	+ e ⁻	→ Li

Força relativa de oxidantes e de redutores

AL Q 2.3. Série eletroquímica

	Cu ²⁺	Fe ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺
Cu		●	●	●
Fe	●		●	●
Mg	●	●		●
Zn	●	●	●	

	Cu ²⁺	Fe ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺
Cu				
Fe				
Mg				
Zn				

Poder redutor crescente

Au < Hg < Ag < Cu < H₂ < Pb < Sn < Ni < Fe < Cr < Zn < Al < Mg < Na < Ca < Ba < K < Li

Bibliografia

C. C. Silva, C. Cunha, M. Vieira, *Eu e a Química 11*, Porto Editora, Porto, 2016.

J. Paiva, A. J. Ferreira, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, *Novo 11Q*, Texto Editores, Lisboa, 2016.

D. reger, S. Goode, E. Mercer, *Química: Princípios e Aplicações*, 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2010.