



FÍSICO-QUÍMICA
ÓXIDO-REDUÇÃO
REAÇÕES REDOX
AGENTE OXIDANTE E AGENTE REDUTOR
REAÇÕES AUTO-REDOX

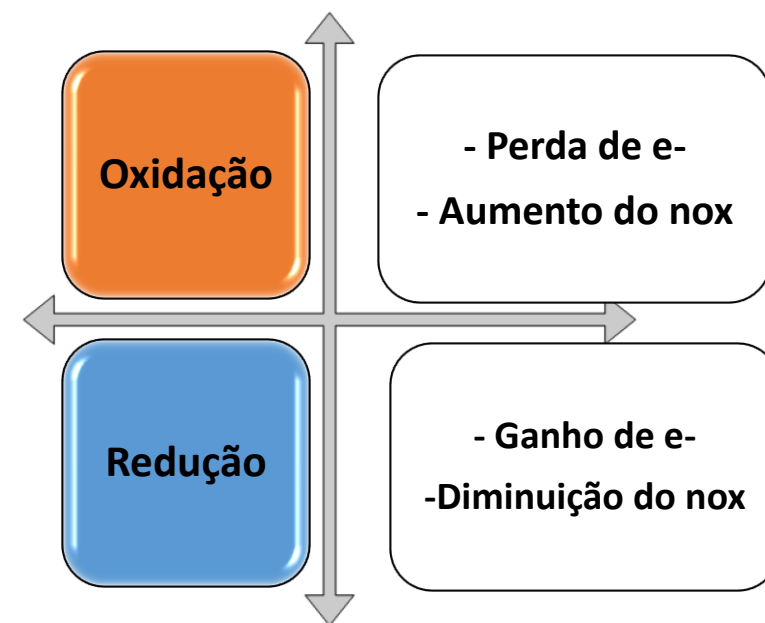
REAÇÕES REDOX ou de ÓXIDO-REDUÇÃO

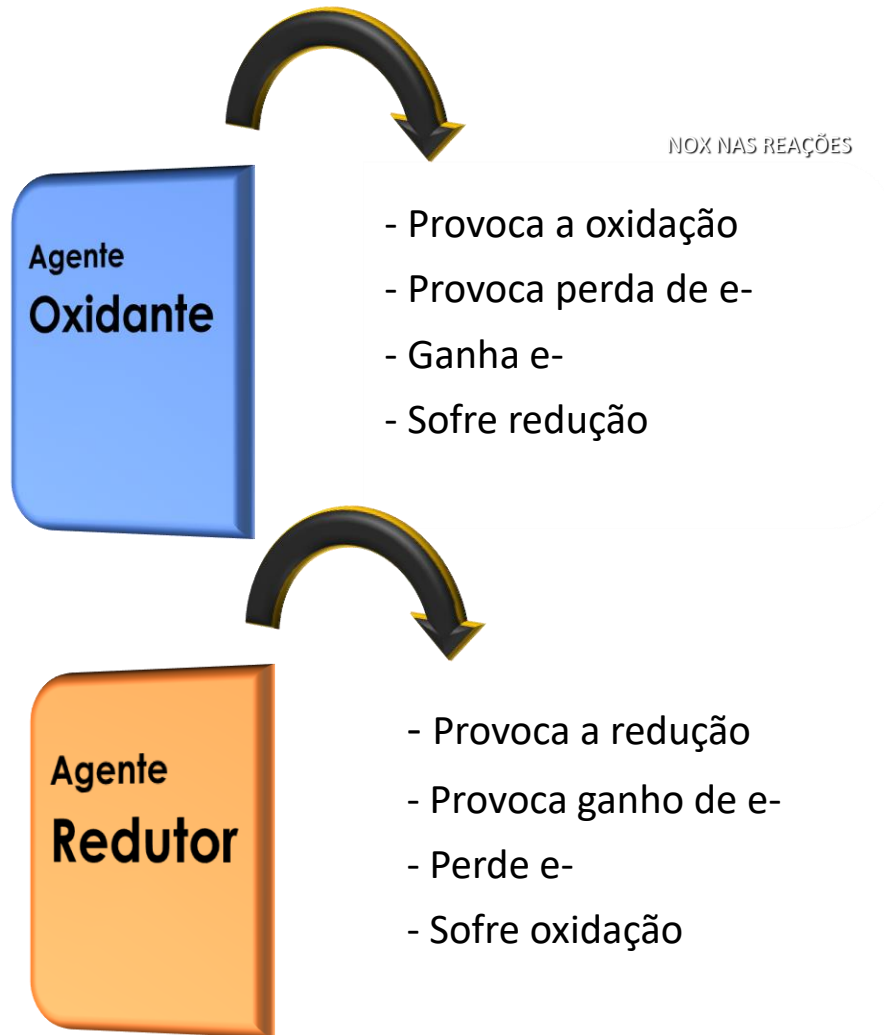
Envolvem perda e ganho de e-

A transferência de e- é evidenciada pelo nox

NOX NAS REAÇÕES

| ÓXIDO-REDUÇÃO





NOX NAS REAÇÕES

ÓXIDO-REDUÇÃO

QUÍMICA
QUÍMICA
QUÍMICA
QUÍMICA
QUÍMICA
QUÍMICA
QUÍMICA
QUÍMICA

1981	A - 02	FÍSICO-QUÍMICA	1986
------	--------	----------------	------

BG

NOX NAS REAÇÕES

UNESP

Oxidantes e redutores são as espécies químicas que contêm os átomos que sofreram redução ou oxidação respectivamente

São os átomos que sofrem oxidação ou redução.

NOX NAS REAÇÕES

NOX NAS REAÇÕES

Hidretos

Compostos formados somente por dois elementos, um deles deve ser o hidrogênio

Exemplos

LiH, NaH, CaH₂

* O nox do hidrogênio nos hidretos será -1

Peróxidos

E O_2^{2-}
E = 1A e 2A e outros metais

Compostos formados somente por dois elementos, um deles deve ser o oxigênio.

Exemplos

Ag₂O₂, Na₂O₂, H₂O₂

* O nox do Oxigênio nos peróxidos será -1

SUBSTÂNCIAS ESPECIAIS

NOX NAS REAÇÕES



Pode ser oxidante ou redutor.
Só será oxidante se não houver
outro oxidante.

J | ETESP



Só é oxidante quando não há outro
oxidante, e mesmo assim, somente
concentrado e quente.

| ÓXIDO-REDUÇÃO

NOX NAS REAÇÕES

NOX NAS REAÇÕES

Auto-redox

É também chamada de
Reação de desproporcionamento.

NOX NAS REAÇÕES

J | ETESP

As **reações de auto-redox** ou de **desproporcionamento** são aquelas em que um mesmo elemento sofre oxidação e redução simultaneamente

REAÇÕES REDOX ESPECIAIS**Equações iônicas**

Meio ácido H^+ e Meio básico OH^-

NOX NAS REAÇÕES

NOX NAS REAÇÕES

Exemplo 1: Identifique o agente oxidante e o agente redutor na equação:

Agente Oxidante:

- Provoca a oxidação
 - Provoca perda de e-
 - Ganha e-
 - Sofre redução
- *nos reagentes*

Agente Redutor:

- Provoca a redução
 - Provoca ganho de e-
 - Perde e-
 - Sofre oxidação
- *nos reagentes*

Agente oxidante:

Agente Redutor:



Oxidantes e redutores são as espécies químicas que contêm os átomos que sofreram redução ou oxidação respectivamente

São os átomos que sofrem oxidação ou redução.

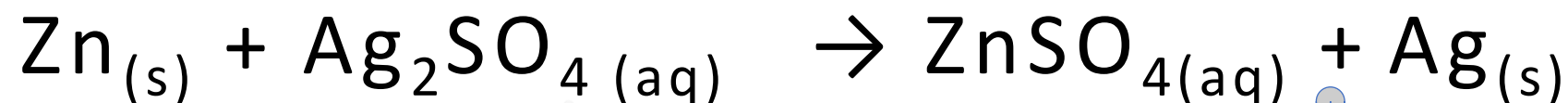
Roteiro

- 1- Calcular o nox de todos os átomos da reação
- 2- Verificar quais átomos sofreram alteração no nox
- 3- Traçar os ramais
- 4- Identificar o Agente Oxidante
- 5- Identificar o Agente Redutor

NOX NAS REAÇÕES

NOX NAS REAÇÕES

Exemplo 2: Identifique o agente oxidante e o agente redutor na equação:

**Agente Oxidante:**

- Provoca a oxidação
 - Provoca perda de e-
 - Ganha e-
 - Sofre redução
- *nos reagentes*

Agente Redutor:

- Provoca a redução
 - Provoca ganho de e-
 - Perde e-
 - Sofre oxidação
- *nos reagentes*

Agente oxidante:

Agente Redutor:

Estados de agregação:

(s) Sólido
(aq) aquoso
(g) gasoso

Oxidantes e redutores são as espécies químicas que contêm os átomos que sofreram redução ou oxidação respectivamente

São os átomos que sofrem oxidação ou redução.

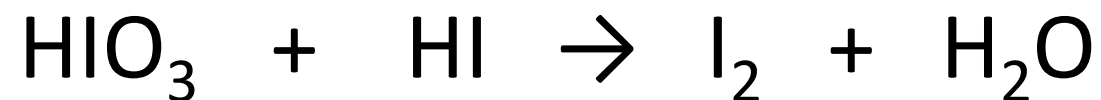
Roteiro

- 1- Calcular o nox de todos os átomos da reação
- 2- Verificar quais átomos sofreram alteração no nox
- 3- Traçar os ramais
- 4- Identificar o Agente Oxidante
- 5- Identificar o Agente Redutor

NOX NAS REAÇÕES

NOX NAS REAÇÕES

Exemplo 3: Identifique o agente oxidante e o agente redutor na equação:

**Agente Oxidante:**

- Provoca a oxidação
- Provoca perda de e-
- Ganha e-
- Sofre redução

**nos reagentes*

Agente Redutor:

- Provoca a redução
- Provoca ganho de e-
- Perde e-
- Sofre oxidação

**nos reagentes*

Agente oxidante:

Agente Redutor:

As **reações de auto-redox** ou de **desproporcionamento** são aquelas em que um mesmo elemento sofre oxidação e redução simultaneamente

Oxidantes e redutores são as espécies químicas que contêm os átomos que sofreram redução ou oxidação respectivamente

São os átomos que sofrem oxidação ou redução.

Roteiro

- 1- Calcular o nox de todos os átomos da reação
- 2- Verificar quais átomos sofreram alteração no nox
- 3- Traçar os ramais
- 4- Identificar o Agente Oxidante
- 5- Identificar o Agente Redutor

CÁLCULO DO NOX

Regra Geral

- Elemento químico ou substância simples \rightarrow nox = 0
- Para espécies iônicas \rightarrow nox = carga do íon
- Família 1A e Ag (forma iônica) \rightarrow nox = +1
- Família 2 A e Zn (forma iônica) \rightarrow nox = +2
- Alumínio (forma iônica) \rightarrow nox = +3
- F, Cl, Br, I \rightarrow nox = -1
- Oxigênio (exceto nos peróxidos) \rightarrow nox = -2; **Peróxidos = -1**
- Hidrogênio (exceto nos hidretos) \rightarrow nox = +1; **Hidretos = -1**

Para moléculas

- *Calcula-se geralmente o nox do átomo central ou o da esquerda da molécula.*
- *A soma dos nox dos átomos em uma molécula deve ser igual a zero.*
- *Multiplica-se o nox do elemento pelo índice (número de átomos ou atomicidade) some com o resultado da multiplicação do índice pelo nox do outro elemento da molécula e assim por diante. Para o elemento desconhecido atribua a incógnita x para o nox. Multiplique x pelo índice. Iguale a zero. Efetue a equação de 1º grau.*

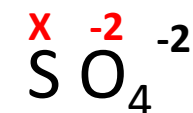
Moléculas são formadas por ligações covalentes

CÁLCULO DO NOX

Para compostos iônicos

- *Calcula-se geralmente o nox do átomo central ou o da esquerda do composto iônico*
- *A soma dos nox dos átomos em um composto iônico deve ser igual a carga desse composto.*
- *Multiplica-se o nox do elemento pelo índice (número de átomos ou atomicidade) some com o resultado da multiplicação do índice pelo nox do outro elemento do composto iônico e assim por diante. Para o elemento desconhecido atribua a incógnita **x** para o nox. Multiplique **x** pelo índice. Iguale a zero. Efetue a equação de 1º grau.*

Exemplo



$$\text{X}.1 + (-2).4 = -2$$

$$\text{X}.1 - 8 = -2$$

$$\text{X} = +6$$

| ÓXIDO-REDUÇÃO

CÁLCULO DO NOX

Lembretes

Oxidantes e redutores são as espécies químicas que contêm os átomos que sofreram redução ou oxidação respectivamente

São os átomos que sofrem oxidação ou redução.

Agente Oxidante:

- Provoca a oxidação
- Provoca perda de e-
- Ganha e-
- Sofre redução

***nos reagentes**

Agente Redutor:

- Provoca a redução
- Provoca ganho de e-
- Perde e-
- Sofre oxidação

***nos reagentes**

CÁLCULO DO NOX

Roteiro

- 1- Calcular o nox de todos os átomos da reação
- 2- Verificar quais átomos sofreram alteração no nox
- 3- Traçar os ramais
- 4- Identificar o Agente Oxidante
- 5- Identificar o Agente Redutor

TABELA DE CÁTIOS

Monovalentes

Amônio	NH ₄ ⁺
Césio	Cs ⁺
Cobre I (cuproso)	Cu ⁺
Hidrogênio	H ⁺
Hidroxônio (Hidrônio)	H ₃ O ⁺
Lítio	Li ⁺
Mercúrio I (mercuroso)	Hg ₂ ²⁺
Ouro I (auroso)	Au ⁺
Potássio	K ⁺
Prata	Ag ⁺
Rubídio	Rb ⁺
Sódio	Na ⁺

Bivalentes

Bário	Ba ²⁺
Berílio	Be ²⁺
Cádmio	Cd ²⁺
Cálcio	Ca ²⁺
Chumbo II (plumboso)	Pb ²⁺
Cobalto II (cobaltoso)	Co ²⁺
Cobre II (cúprico)	Cu ²⁺
Crômio II (Cromoso)	Cr ²⁺
Estanho II (estanoso)	Sn ²⁺
Estrôncio	Sr ²⁺
Ferro II (ferroso)	Fe ²⁺
Magnésio	Mg ²⁺
Manganês II (mangano)	Mn ²⁺
Mercúrio II (mercúrico)	Hg ²⁺
Níquel II (níqueloso)	Ni ²⁺
Platina II (platinoso)	Pt ²⁺
Rádio	Ra ²⁺
Zinco	Zn ²⁺

Trivalentes

Alumínio	Al ³⁺
Antimônio III (antimonioso)	Sb ²⁺
Arsênio III (arsenioso)	As ³⁺
Bismuto	Bi ³⁺
Boro	B ³⁺
Cobalto III (cobáltico)	Co ³⁺
Crômio	Cr ³⁺
Ferro III (férico)	Fe ³⁺
Níquel III (níquelico)	Ni ³⁺
Ouro III (áurico)	Au ³⁺
Mangânico	Mn ³⁺

Tetravalentes

Chumbo IV (púmbico)	Pb ⁴⁺
Estanho IV (estânico)	Sn ⁴⁺
Manganês IV (mangânico)	Mn ⁴⁺
Platina IV (platínico)	Pt ⁴⁺

Pentavalentes

Antimônio V (antimônico)	Sb ⁵⁺
Arsênio V (arsênico)	As ⁵⁺

Quando E tem Nox variável

METAL	NOX – MENOR - oso	NOX - MAIOR - ico
Cu - cobre	+1 – cuproso	+2 – cúprico
Mercúrio – Hg	+1 – mercuroso	+2 – mercúrico
Ouro - Au	+1 - auroso	+3 – áurico
Ferro - Fe	+2 – ferroso	+3 – férrico
Cromo – Cr	+2 – cromoso	+3 – crômico
Cobalto – Co	+2 – cobaltoso	+3 – cobaltico
Níquel – Ni	+2 – níqueloso	+3 – níquelico
Estanho – Sn	+2 – estanoso	+4 – estânico
Titânio - Ti	+2 – titanoso	+4- titânico

TABELA DE ÂNIOS

Monovalentes

Acetato ————— $(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ Aluminato ————— AlO_2^- Bismutato ————— BiO_3^- Bromato ————— BrO_3^- Brometo ————— Br^- Cianato ————— OCN^- Cianeto ————— CN^- Clorato ————— ClO_3^- Cloreto ————— Cl^- Nitrito ————— NO_2^- Perclorato ————— ClO_4^- Periodato (meta) ————— IO_4^- Permanganato ————— MnO_4^- Peróxido ————— O_2^- Tiocianato ————— SCN^- Superóxido ————— $\text{O}_2^{1/2-}$ Hipofosfito ————— H_2PO_2^- Hipoiodito ————— IO^- Iodato ————— IO_3^- Iodeto ————— I^- Metaborato ————— BO_2^- Metafosfato ————— PO_3^- Nitrato ————— NO_3^- Diidrogenofosfato ————— H_2PO_4^- Fluoreto ————— F^- Hidreto ————— H^- Hidrogenocarbonato (Bi) ————— HCO_3^- Hidrogenossulfato (Bi) ————— HSO_4^- Hidrogenossulfeto (Bi) ————— HS^- Hidrogenossulfito (Bi) ————— HSO_3^- Hidróxido ————— OH^- Hipobromito ————— BrO^- Hipoclorito ————— $(\text{OCl}^-) \text{ClO}^-$

Bivalentes

Carbonato ————— CO_3^{2-} Cromato ————— CrO_4^{2-} Dicromato ————— $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ Estanato ————— SnO_3^{2-} Estanito ————— SnO_2^{2-} Fluorsilicato ————— SiF_6^{2-} Fosfito ————— HPO_3^{2-} Hidrogenofosfato ————— HPO_4^{2-} Hipossulfato ————— $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$ Manganato ————— MnO_4^{2-}

Tetravalentes

Carbeto ————— C^{4-} Ferrocianeto ————— $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ Hipofosfato ————— $\text{P}_2\text{O}_6^{4-}$ Piroantimoniato ————— $\text{Sb}_2\text{O}_7^{4-}$ Piroarseniato ————— $\text{As}_2\text{O}_7^{3-}$ Pirofosfato ————— $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ Silicato (orto) ————— SiO_4^{4-} Siliceto ————— Si^{4-} Manganito ————— MnO_3^{2-} Metasilicato ————— SiO_3^{2-} Oxalato ————— $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ Óxido ————— O^{2-} Pirosulfato ————— $\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$ Plumbato ————— PbO_3^{2-} Plumbito ————— PbO_2^{2-} Seleneto ————— Se^{2-} Sulfato ————— SO_4^{2-} Sulfeto ————— S^{2-} Sulfito ————— SO_3^{2-} Telureto ————— Te^{2-} Tiosulfato ————— $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ Zincato ————— ZnO_2^{2-}