

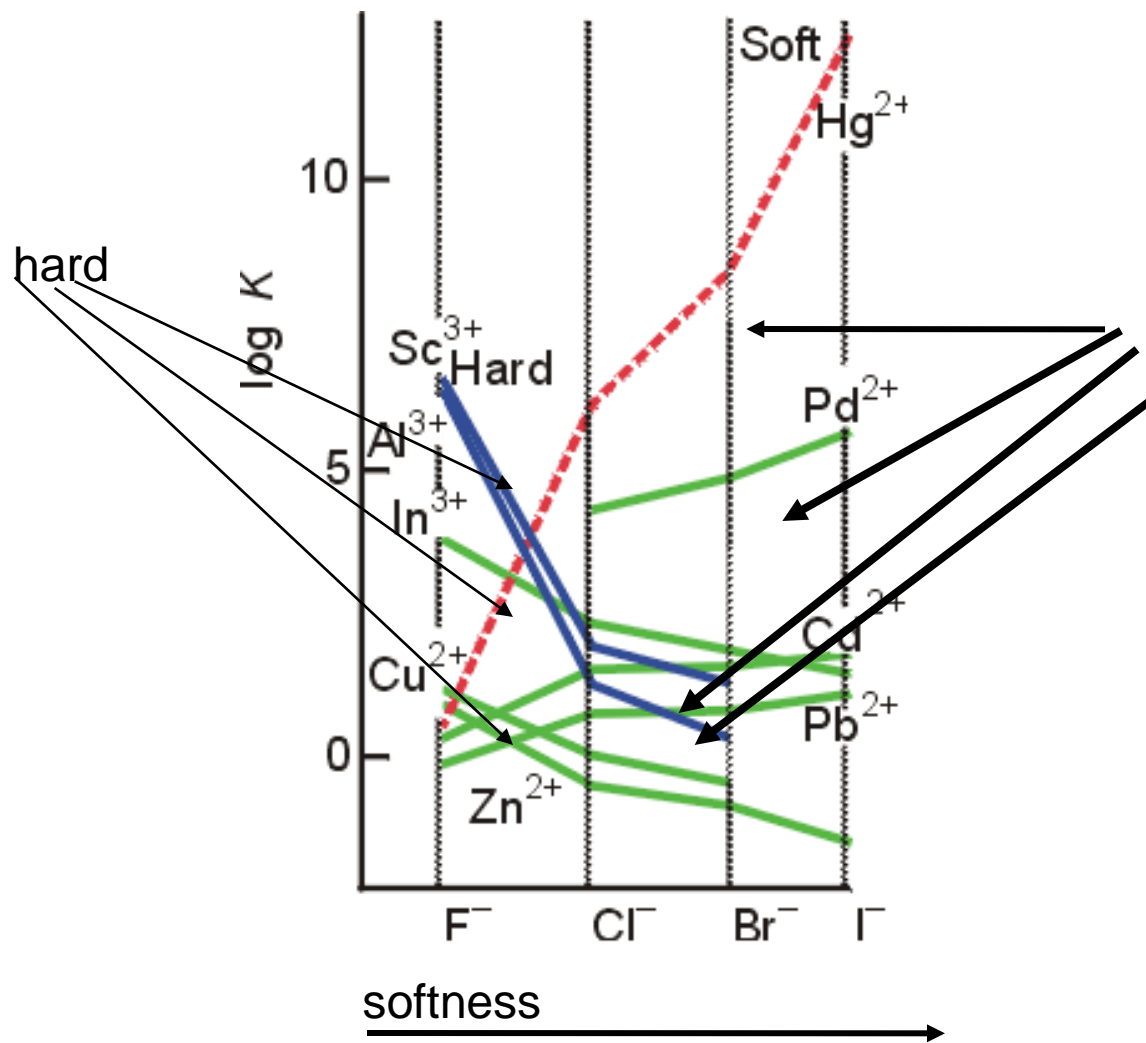
# Ácidos e Bases

## O conceito de Pearson

Nos anos 60 do século passado, Ralph Pearson introduziu o conceito **ácido-base duros e moles** para esclarecer tendências de reações de compostos segundo o conceito de Lewis.

# Ácidos e Bases

## O conceito de Pearson



# Ácidos e Bases

## O conceito de Pearson

Ácido Lewis + base Lewis  $\longrightarrow$  Complexo acid/base  
Pearson classificou os ácidos e bases de Lewis como:

*Hard (duro), borderline (intermediário) ou soft (mole).*

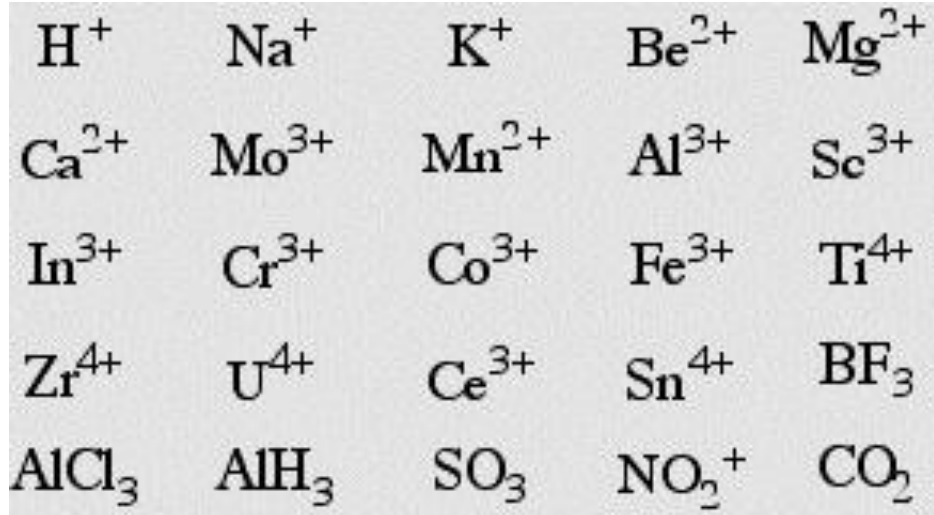
*Ácidos duros tendem a ter uma interação preferencial por bases duras.*

*Bases moles interagem preferencialmente com ácidos moles.*

Pearson analisou uma grande variedade de átomos, íons e moléculas em sua classificação.

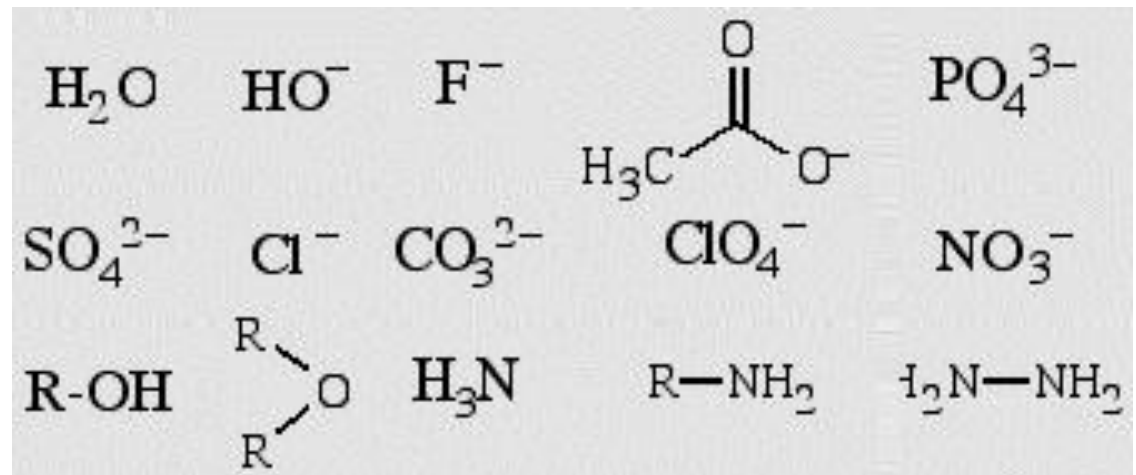
# Ácidos e Bases

## O conceito de Pearson



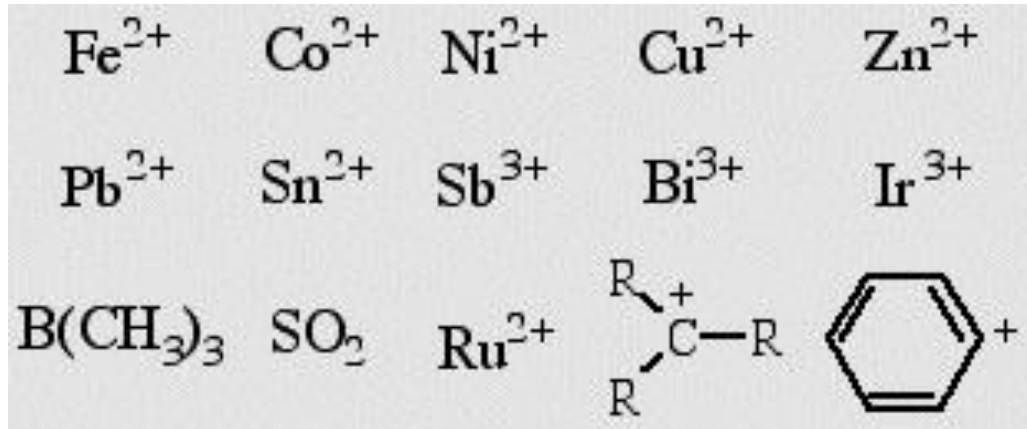
**Acidos duros**

**Bases duras**



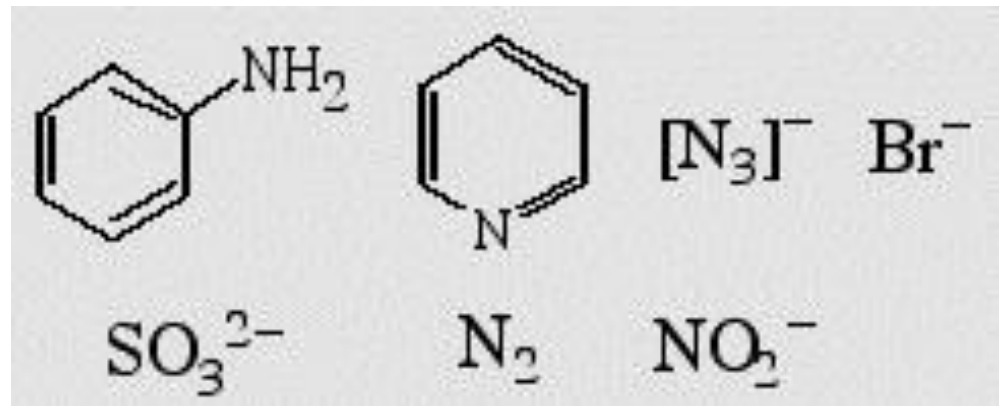
# Ácidos e Bases

## O conceito de Pearson



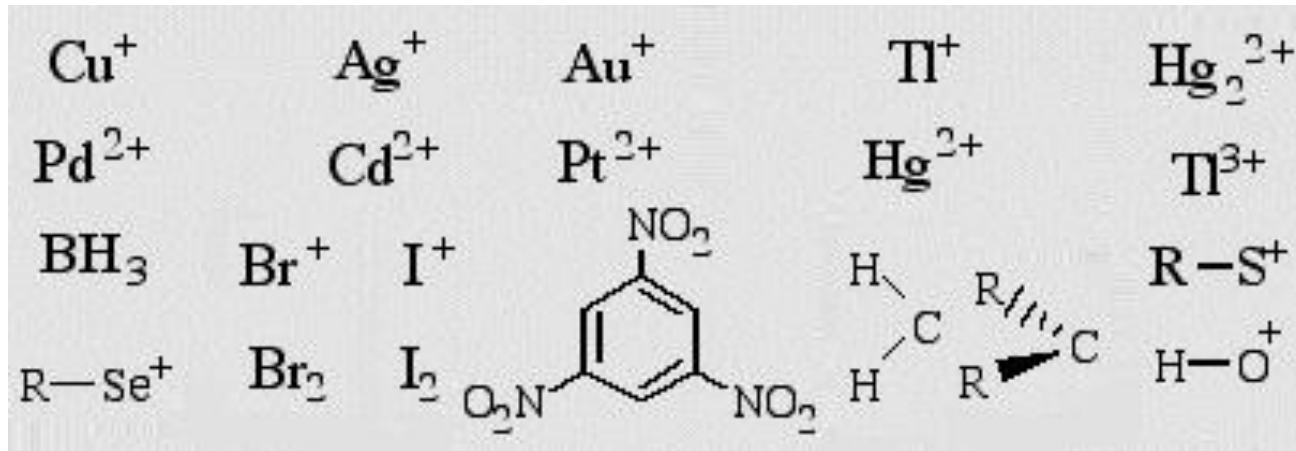
### Ácidos Intermediários

### Bases intermediárias



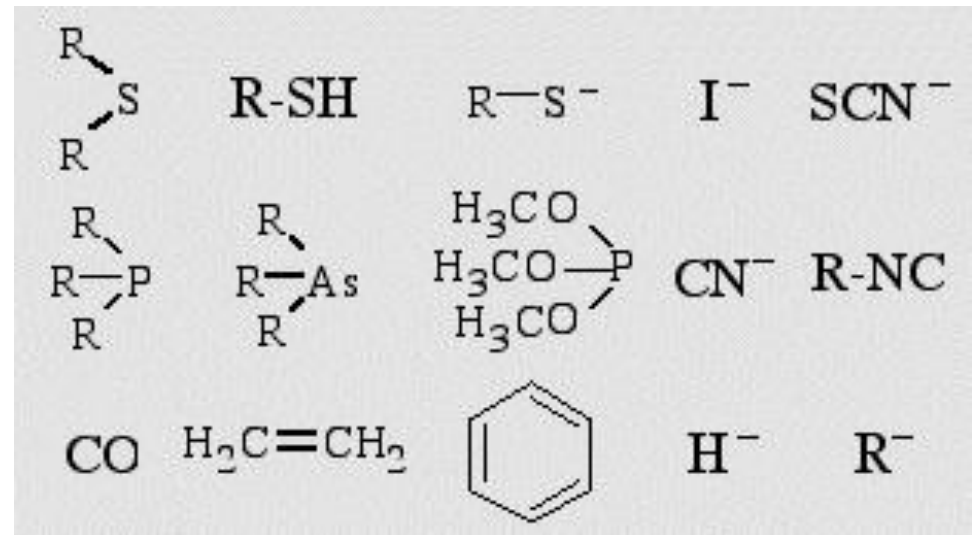
# Ácidos e Bases

## O conceito de Pearson



**Acidos moles**

**Bases moles**



**A maioria dos metais são classificados como duros ou aceitadores.**

**Exceções: metais moles**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1												B	C				2
3																	10
11																	18
19		21				Mn	Fe	Co	Ni	Cu							36
37		39			Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd					Te	54
55			72		W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po		86
87			104														
		57															71
		89															103

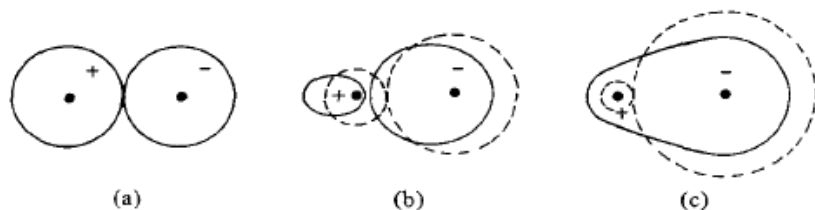
**Metais moles em baixos estados de oxidação.**

**Metais moles em altos estados de oxidação.**

# Caráter covalente em ligações iônicas

## Regras de Fajans

1. Cátions de alta densidade de carga exercem maior efeito sobre ânions maiores.
2. Ânions mais carregados e mais polarizáveis sofrem mais efeitos de polarização
3. Configuração eletrônica do cátion; elétrons *d* blindam pouco  $\Rightarrow$  metais de transição são mais polarizáveis



$$\phi = \frac{z^+}{r} \text{ ou } \frac{(z^+)^2}{r}$$

**Polarização** – é a deformação que aparece principalmente em um ânion grande causada por um cátion pequeno.



# Regras de Fajans

O cátion usualmente deforma a nuvem eletrônica do ânion, atraindo para si os elétrons. Isto traz um certo caráter covalente à ligação iônica, uma vez que a densidade eletrônica entre os dois íons aumenta.

Um grande caráter covalente resultante de uma interação soft-soft provoca compostos de baixas solubilidades, coloridos e com distâncias interiônicas pequenas.

Interações hard-hard resultam em compostos incolores e muito solúveis.

1. Para um dado cátion, o caráter covalente aumenta com o aumento do tamanho do ânion. **F<Cl<Br<I**
2. Para um dado ânion, o caráter covalente aumenta com a diminuição do Tamanho do cátion. **K<Na<Li**
3. O caráter covalente aumenta com o aumento da carga em ambos íons.
4. O caráter covalente é maior para cátions com configurações de gases nobres.

Ácidos ou bases duros são pequenos pouco polarizáveis.

Ácidos duros são cátions com altas cargas positivas (3+ ou maior),  
Ou cátions com elétrons d não disponíveis para formar ligações  $\pi$ .

Ácidos moles são cátions com cargas moderadas (2+ ou menor),  
ou cátions com elétrons d que podem formar ligações  $\pi$ .

Quanto maior for o íon e maior for sua nuvem eletrônica, ele será mais **polarizável**,  
graças ao efeito de blindagem dos elétrons internos.

Ácidos e bases moles são mais polarizáveis e maiores.