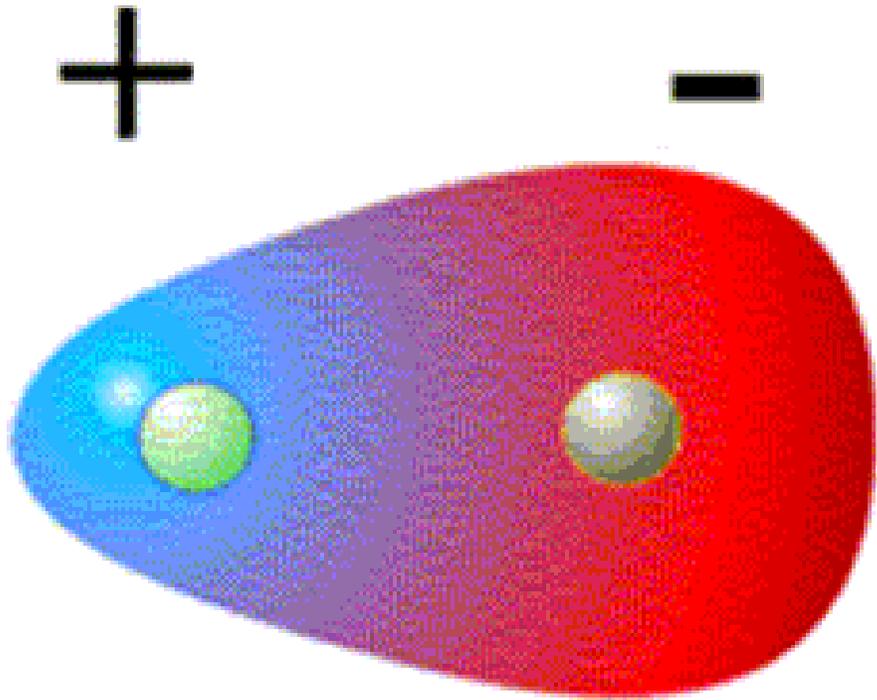


Acidos y Bases Duros y Blandos

Química Inorgánica I

Polarizabilidad

Capacidad de un átomo o molécula de deformar su nube electrónica



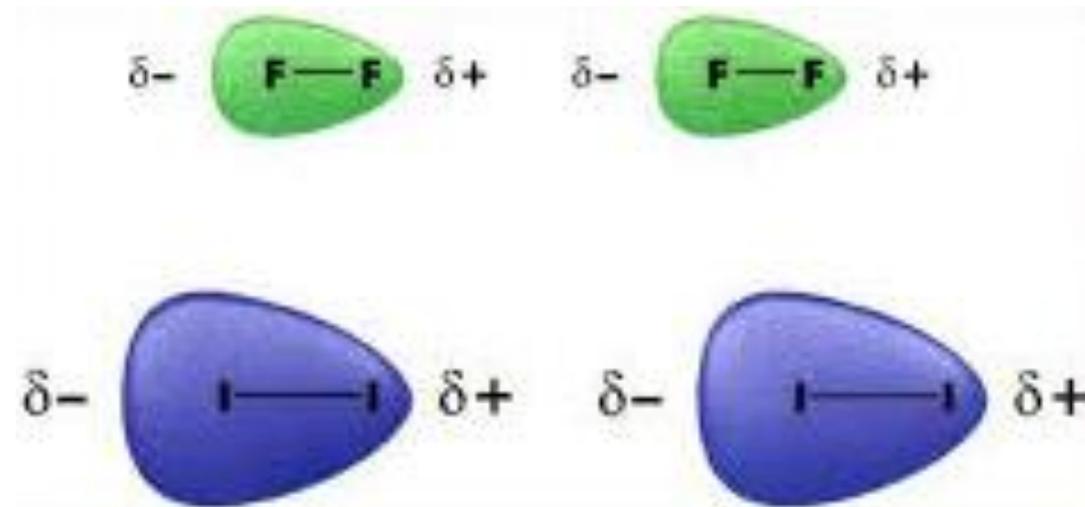
Punto de fusión

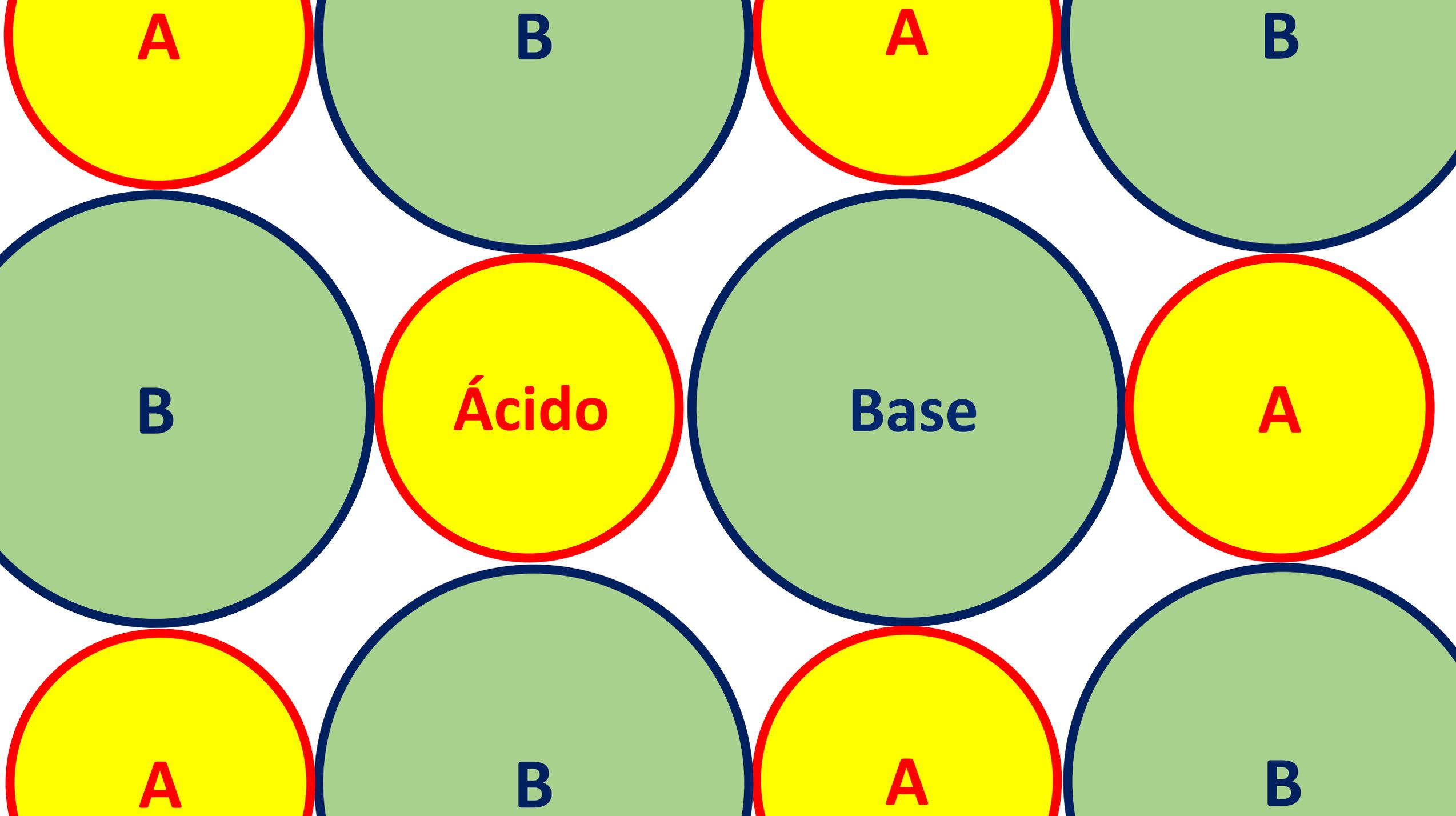
F_2

-219 °C

I_2

114 °C





A

B

A

B

B

Ácido

Base

A

A

B

A

B

Estabilidad de las sales

Zona de estabilidad

Interacción electrostática

Mayor carácter iónico

Ley de coulomb

Zona de Inestabilidad

Combinación de interacciones iónicas y covalentes

Zona de estabilidad

Interacción por traslape de orbitales

Mayor carácter covalente

Dureza / Reglas de Fajans

Interacción entre cationes y aniones



poco deformable



Deformable



poco deformable



Deformable



Bases blandas | Bases duras

- Alta polarizabilidad
- Baja electronegatividad
- Fácilmente oxidables

- Baja polarizabilidad
- Alta electronegatividad
- Difícilmente oxidables

Ácidos blandos | Ácidos duros

- Baja carga positiva
- Gran tamaño
- Capas llenas

- Alta carga positiva
- Tamaños pequeños
- Capas semillenas

Estabilidad de las sales

Es una generalidad

Zona de
estabilidad

Interacción
electrostática

Ácido duro con
base dura

Zona de
Inestabilidad

Ácido duro con
base blanda

Ácido blando
con base dura

Zona de
estabilidad

Interacción por
traslape de
orbitales

Ácido blando
con base blanda

Bases duras y blandas

Hard	Soft
OH^- , H_2O , F^-	RS^- , RSH , R_2S
SO_4^{2-} , Cl^- , PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , NO_3^-	I^- , SCN^- , CN^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$,
ClO_4^- , RO^- , ROH , R_2O	CO , H^- , R^-
NH_3 , RNH_2 , N_2H_4	R_3P , R_3As , C_2H_4
Borderline Bases	
$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$, N_3^- , N_2 , Br^- , NO_2^- , SO_3^{2-}	

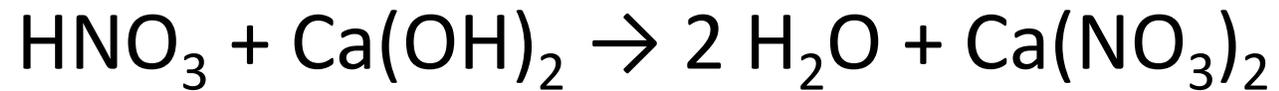
Ácidos duros y blandos

Table 9.5 Lewis Acids.

Hard	Soft
$H^+, Li^+, Na^+, K^+, Be^{2+}, Mg^{2+},$	Cu^+, Ag^+, Au^+, Ru^+
$Ca^{2+}, Mn^{2+}, Al^{3+}, Sc^{3+}, La^{3+}, Cr^{3+}$	$Pd^{2+}, Cd^{2+}, Pt^{2+}, Hg^{2+}$
$Co^{3+}, Fe^{3+}, Si^{4+}, Ti^{4+}$	$GaCl_3, RS^+, I^+, Br^+$
$Be(CH_3)_2, BF_3, HCl, AlCl_3, SO_3$	$O, Cl, Br, I,$
$B(OR)_3, CO_2, RCO^+, R_2O, RO^-$	uncharged metals
Borderline Acids	
$Fe^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Cu^{2+}, Sn^{3+},$ $Rh^{3+}, (BCH_3)_3, Sb^{3+}, SO_2, NO^+$	

¿Qué reacción se encuentra favorecida?

(a)

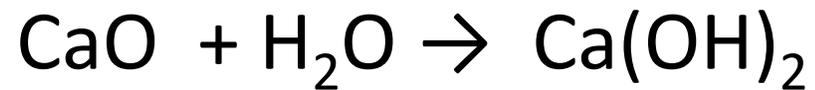


FAVORECIDA a PRODUCTOS

El protón es más duro que el calcio 2+

¿Qué reacción se encuentra favorecida?

(b)



FAVORECIDA a PRODUCTOS

El protón es más duro que el calcio 2+

¿Qué reacción se encuentra favorecida?

(c)



FAVORECIDA a REACTIVOS

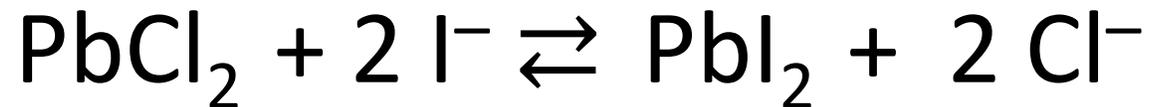
La plata (ácido blando) prefiere quedarse con el yoduro (base blanda) que con el fluoruro (base dura)

Predicción de reacciones de precipitación

Podemos utilizar la teoría de “ácidos y bases duros y blandos” para predecir reacciones de precipitación según las reglas vistas. Además, con las constantes de producto de solubilidad y la ley de Hess, se puede comprobar la hipótesis elaborada con ABDB.

¿Es posible hacer precipitar yoduro de plomo de un precipitado de cloruro de plomo(II)?

Reacción:



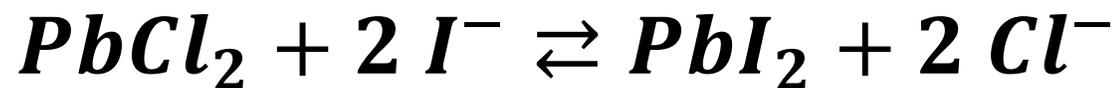
Por teoría de ABDB se espera que la reacción esté favorecida a productos. El yoduro es más blando que el cloruro



$$K_{ps} = 10^{-4.77}$$



$$1/K_{ps} = 10^{8.01}$$

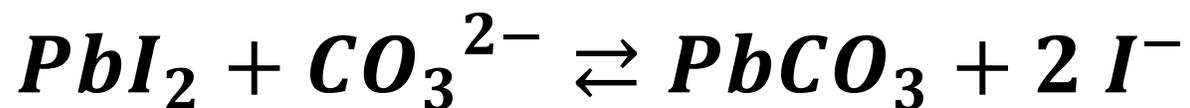


$$K_{eq} = 10^{+3.24}$$

La K_{eq} es mayor a 1, por lo tanto tiende a productos

No olvidar que es una generalidad y que no todos los compuestos se comportan 100% iónicos.

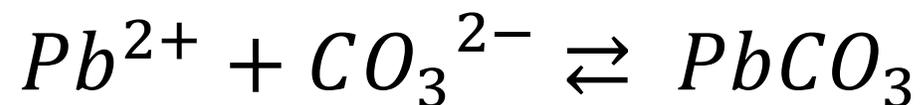
Hay muchas excepciones, por ejemplo:



Por teoría de ABDB se espera que la reacción esté favorecida a REACTIVOS. El yoduro es más blando que el carbonato...

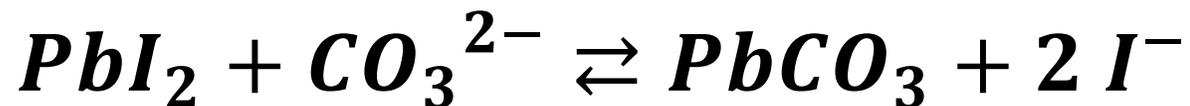


$$K_{ps} = 10^{-8.01}$$



$$1/K_{ps} = 10^{13.13}$$

¡La K_{eq} es mayor a 1, por lo tanto tiende a productos!



$$K_{eq} = 10^{+5.12}$$

La contribución iónica fue más importante

Próximamente...

Reacciones de óxido-reducción