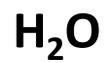
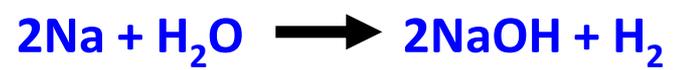


**ÁCIDOS Y BASES
DUROS Y
BLANDOS.**





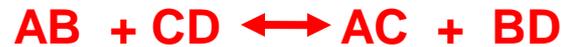
ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

¿COMO PODEMOS SABER LA DIRECCION EN QUE OCURREN LAS SIGUIENTES REACCIONES?

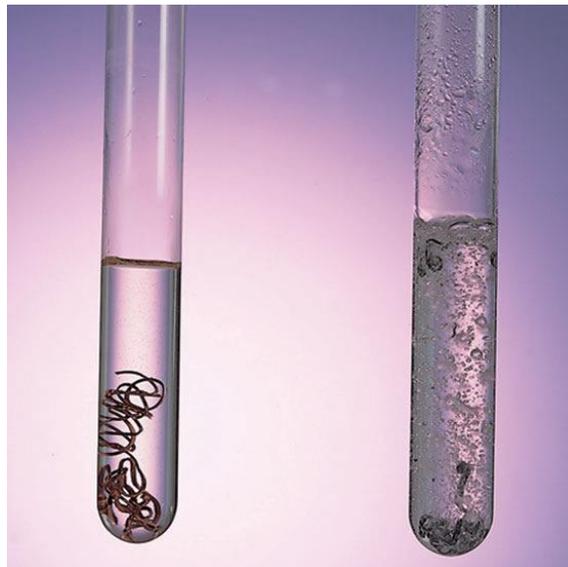


ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

HISTORICA Y EMPIRICAMENTE, EL ESTUDIOS DE LAS REACCIONES DEL TIPO:



RESULTO EN UNA CLASIFICACION DE CADA UNA DE LAS ESPECIES INVOLUCRADAS, QUE AYUDO A PREDECIR SU COMPORTAMIENTO



ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

DE LA EXPERIENCIA EMPIRICA, SABEMOS QUE LAS REACCIONES SE LLEVAN A CABO:



ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

DE LA EXPERIENCIA EMPIRICA, SABEMOS QUE LAS REACCIONES SE LLEVAN A CABO:



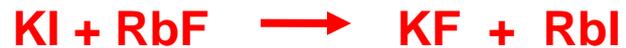
ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

DE LA EXPERIENCIA EMPIRICA, SABEMOS QUE LAS REACCIONES SE LLEVAN A CABO:



ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

DE LA EXPERIENCIA EMPIRICA, SABEMOS QUE LAS REACCIONES SE LLEVAN A CABO:



Pearson propuso un método empírico muy eficaz para predecir la dirección en que ocurren las reacciones químicas, clasificando a los ácidos y bases de Lewis como duros o blandos.

- Base: es una especie que posee una carga negativa o un par de electrones.

- Ácido: es una especie que posee carga positiva o que acepta un par de electrones.

Ácido duro:

Es casi cualquier ion metálico de la tabla periódica.

Se caracterizan por ser cationes pequeños, de baja electronegatividad, alta carga, y baja polarizabilidad como los alcalinos, alcalinotérreos ligeros.

Ejemplos: H^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , B^{3+} , C^{4+}

Ácido blando:

Son iones metálicos con baja o nula densidad de carga.

Son de gran tamaño y generalmente son poco electronegativos

Se polarizan con facilidad y por tanto tienden a formar enlaces covalentes .

Ejemplos: Ag^+ , Hg^{2+} .

Base dura:

Son especies de alta electronegatividad como flúoruro, oxído, hidróxido, nitrato, fosfato, carbonato, etc.

Es un ligante pequeño y muy electronegativo, cuya densidad electrónica se polariza difícilmente.

Base blanda:

Son iones grandes que se polarizan con facilidad, tienen baja densidad de carga por lo que forman enlaces covalentes como la fosfina o el ion yoduro.

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

-Ácidos Y bases duros, tienden a ser pequeños y ligeramente polarizables

-Ácidos y bases blandos suelen ser más grandes y más polarizables.

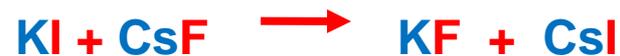
-El ácido más duro es el hidrógeno y la base más blanda es el yodo.

PRINCIPIO DE PEARSON.

**“LOS ÁCIDOS DUROS
PREFIEREN UNIRSE A LAS
BASES DURAS, EN TANTO QUE
LOS ÁCIDOS BLANDOS A LAS
BASES BLANDAS.”**

ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

PARA INTENTAR ALGUNA RACIONALIZACION, PRIMERO
DEFINIMOS COMO ACIDOS A LOS CATIONES Y COMO BASES A
LOS ANIONES



CATIONES, ACIDOS

ANIONES, BASES

ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

EL SIGUIENTE PASO ES CONSIDERAR QUE, EN ESTAS REACCIONES, EL TAMAÑO VARIA DE MODO IMPORTANTE:

CATIONES, ACIDOS
ANIONES, BASES

F < Cl < Br < I

Li < Na < K < Rb < Cs



ANALICE LAS PREFERENCIAS DE IODO: Li, K PREFIERE K
Na, K PREFIERE K
Rb, K PREFIERE Rb
Cs, K PREFIERE Cs...

I SIEMPRE PREFIERE AL MAS GRANDE...

ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

EL SIGUIENTE PASO ES CONSIDERAR QUE, EN ESTAS REACCIONES, EL TAMAÑO VARIA DE MODO IMPORTANTE:

CATIONES, ACIDOS
ANIONES, BASES

F < Cl < Br < I

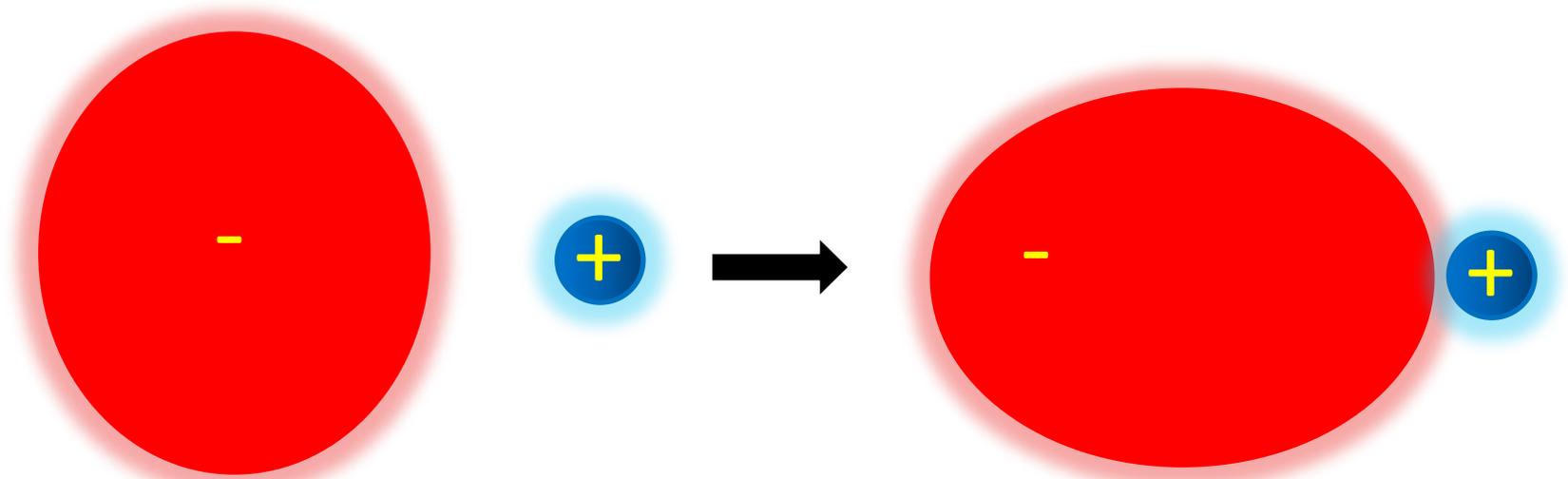
Li < Na < K < Rb < Cs



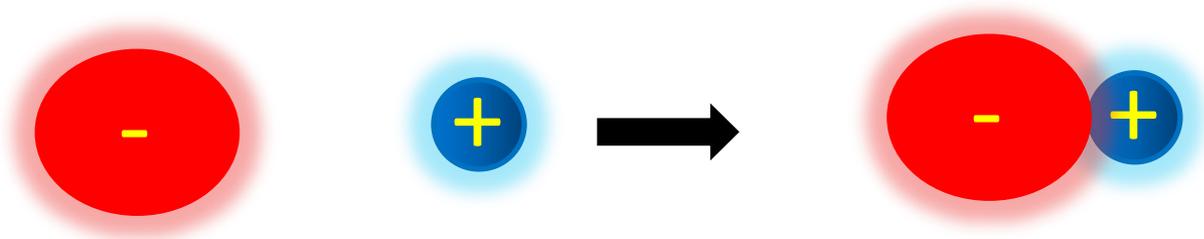
ANALICE LAS PREFERENCIAS DE FLUOR: Li, K PREFIERE Li
Na, K PREFIERE Na
Rb, K PREFIERE K
Cs, K PREFIERE K...

F SIEMPRE PREFIERE AL MAS PEQUEÑO...

PODER POLARIZANTE



MAS CARGADO POSITIVO, MAS PEQUEÑO: MAS POLARIZANTE, MAS DURO
MAS CARGADO NEGATIVO, MAS GRANDE: MAS POLARIZABLE, MAS BLANDO



MENOS CARGADO POSITIVO, MAS GRANDE: MENOS POLARIZANTE, MAS BLANDO
MENOS CARGADO NEGATIVO, MAS PEQUEÑO: MENOS POLARIZABLE, MAS DURO

ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

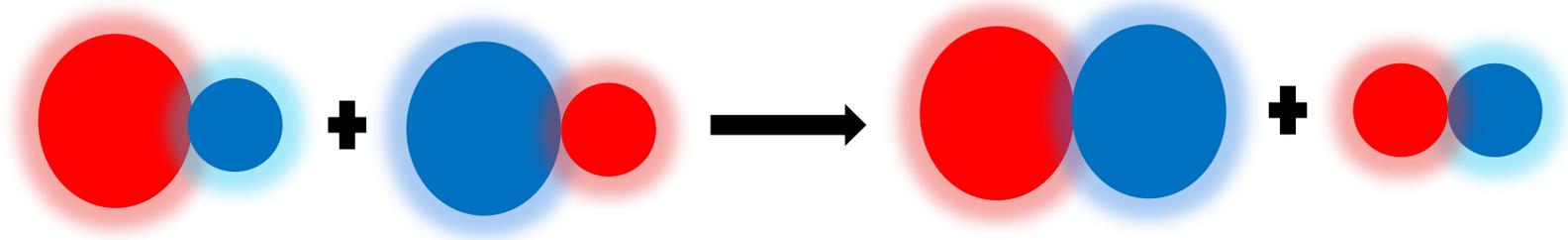
CATIONES, ACIDOS
ANIONES, BASES

F < Cl < Br < I

Li < Na < K < Rb < Cs



PARECE QUE...



ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

LA **CARGA** ES OTRO ELEMENTO IMPORTANTE PARA ESTA CLASIFICACION DE MODO QUE:

LOS ACIDOS **DUROS** TIENEN **ALTAS CARGAS EN VOLUMENES PEQUEÑOS** Y LOS ACIDOS **BLANDOS** TIENEN **BAJAS CARGAS EN VOLUMENES GRANDES**.



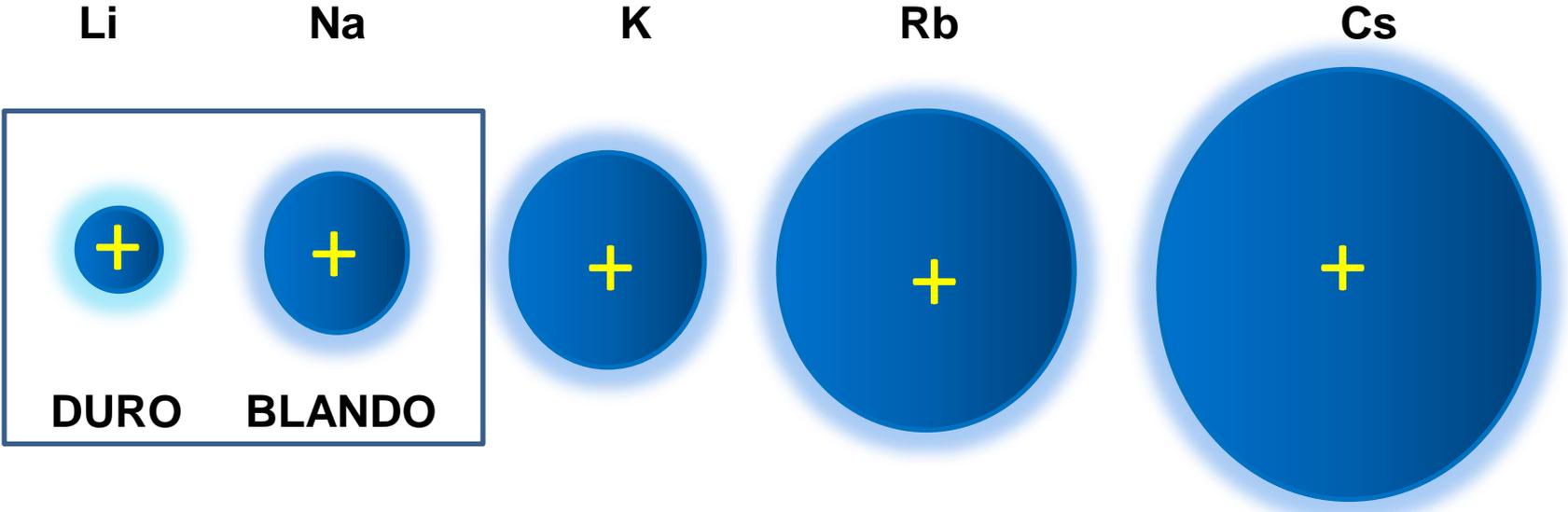
EN CONTRASTE:

LAS BASES **DURAS** TIENEN **BAJAS CARGAS EN VOLUMENES PEQUEÑOS** Y LAS BASES **BLANDAS** TIENEN **ALTAS CARGAS EN VOLUMENES GRANDES**.



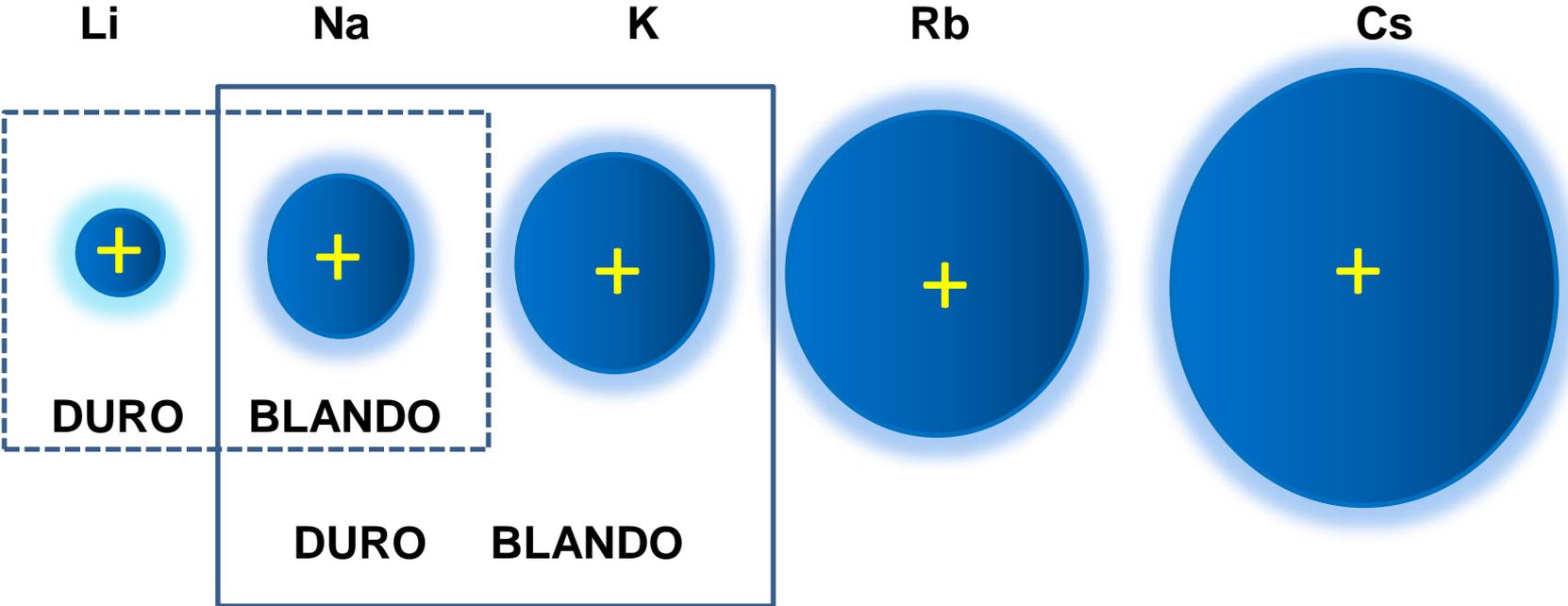
ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

EVIDENTEMENTE, DUREZA Y BLANDURA SON TERMINOS RELATIVOS ENTRE DOS ESPECIES. COMPARANDO LOS METALES ALCALINOS:



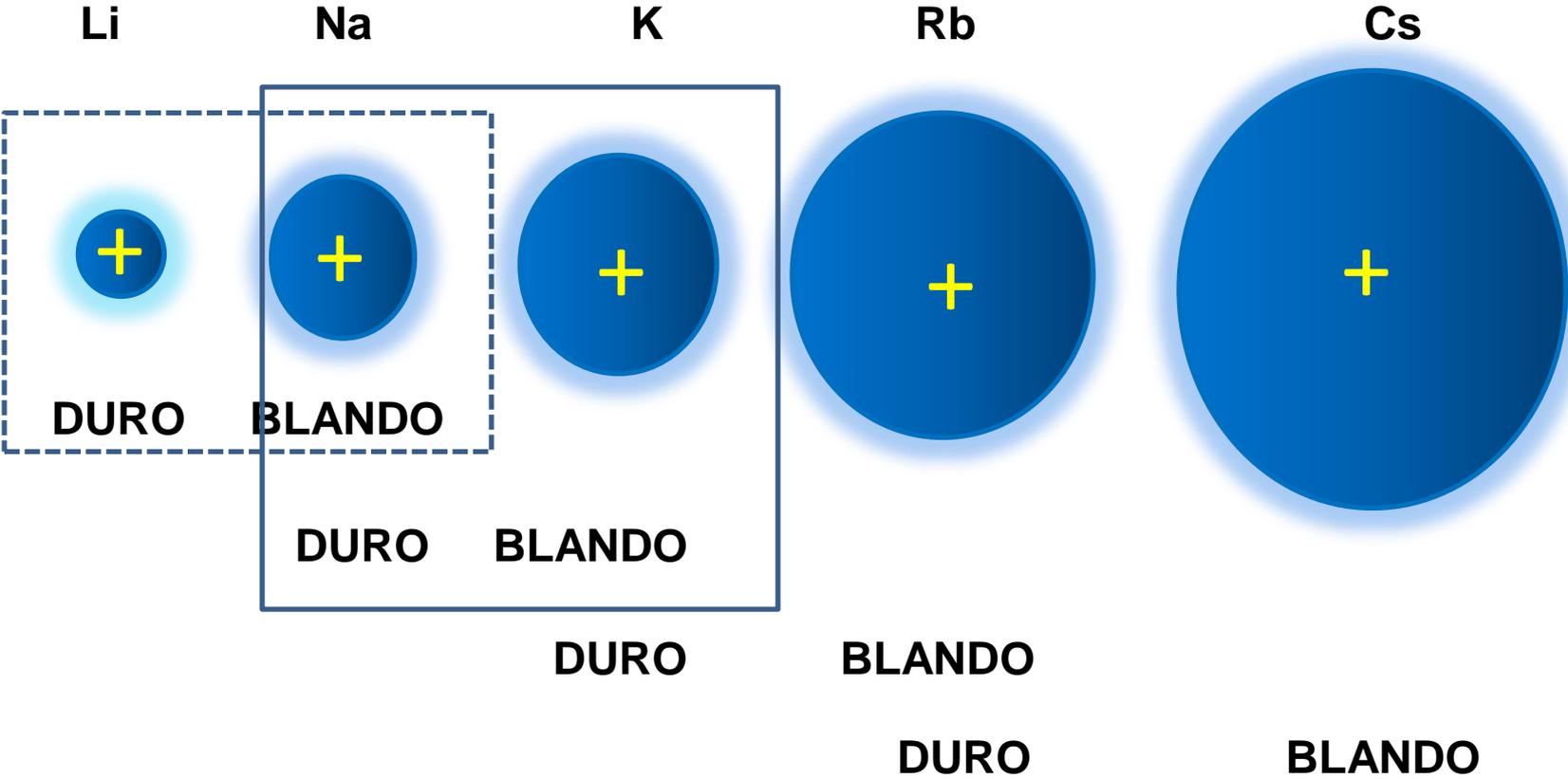
ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

EVIDENTEMENTE, DUREZA Y BLANDURA SON TERMINOS RELATIVOS ENTRE DOS ESPECIES. COMPARANDO LOS METALES ALCALINOS:



ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

EVIDENTEMENTE, DUREZA Y BLANDURA SON TERMINOS RELATIVOS ENTRE DOS ESPECIES. COMPARANDO LOS METALES ALCALINOS:



ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS

EL PRINCIPIO DE ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS SE EXTIENDE A COMPUESTOS DE COORDINACION* Y, POR TANTO, A METALES DE TRANSICION.

ACIDOS DUROS

H^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ ,
 Be^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} ,
 Cr^{2+} , Cr^{3+} , Al^{3+} ,
 SO_3 , BF_3

BASES DURAS

F^- , OH^- , NO_3^- , O^{2-} ,
 CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} ,
 ClO_4^- ,
 H_2O , NH_3

ACIDOS MEDIOS

Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} ,
 Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} ,
 SO_2 , BBr_3

BASES MEDIAS

Br^- , NO_2^- , SO_3^{2-} ,
 N_3^- , SCN^- , N_2 ,
 C_6H_5N , BBr_3

ACIDOS BLANDOS

Cu^+ , Au^+ , Ag^+ , Tl^+ , Hg^+
 Pd^{2+} , Cd^{2+} , Pt^{2+} , Hg^{2+}
 BH_3

BASES BLANDAS

H^- , CN^- , I^- , SCN^- ,
 CO , PR_3 , SR_2 , S^{2-}
 $C_6H_5^-$

DUREZA Y BLANDURA SON TERMINOS RELATIVOS...

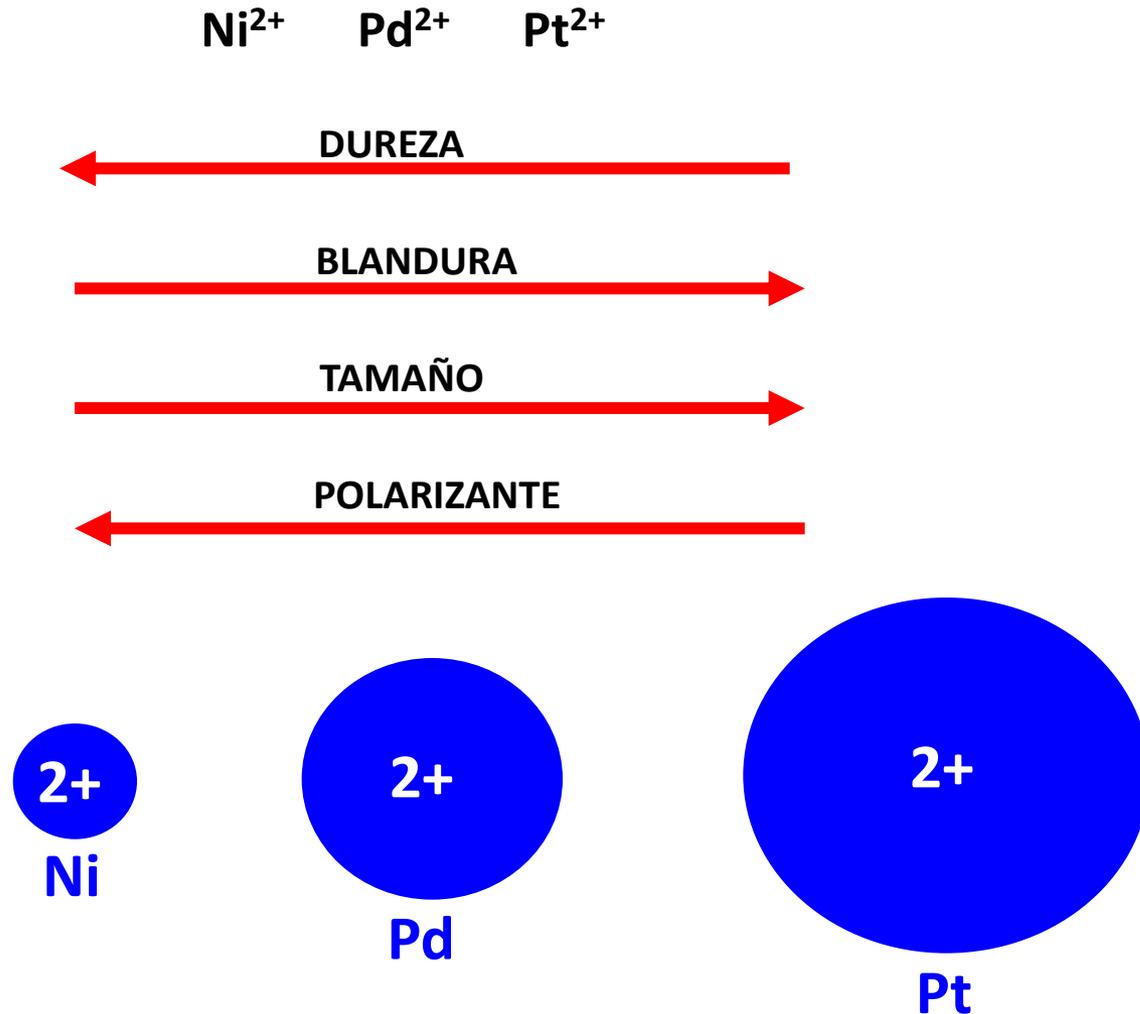
COMO LA EDAD O LA ESTATURA...

ACIDOS DUROS TIPICOS: CATIONES PEQUEÑOS MUY CARGADOS

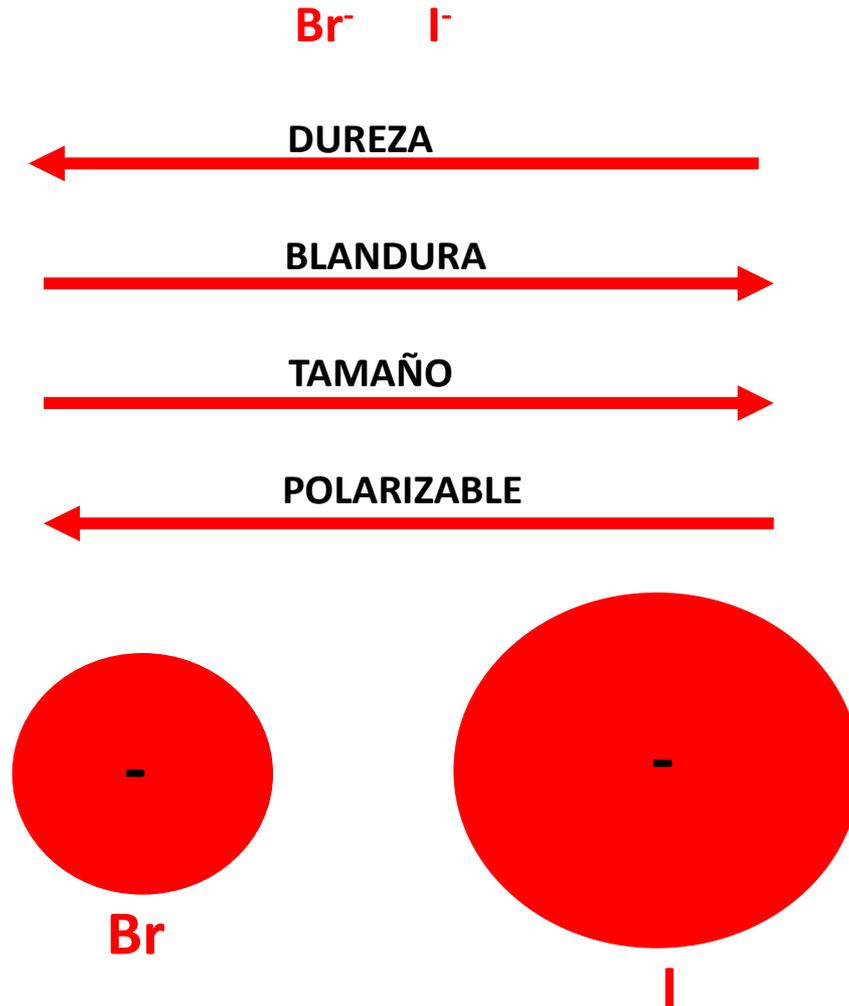
Li⁺ Na⁺ K⁺ Rb⁺ Cs⁺



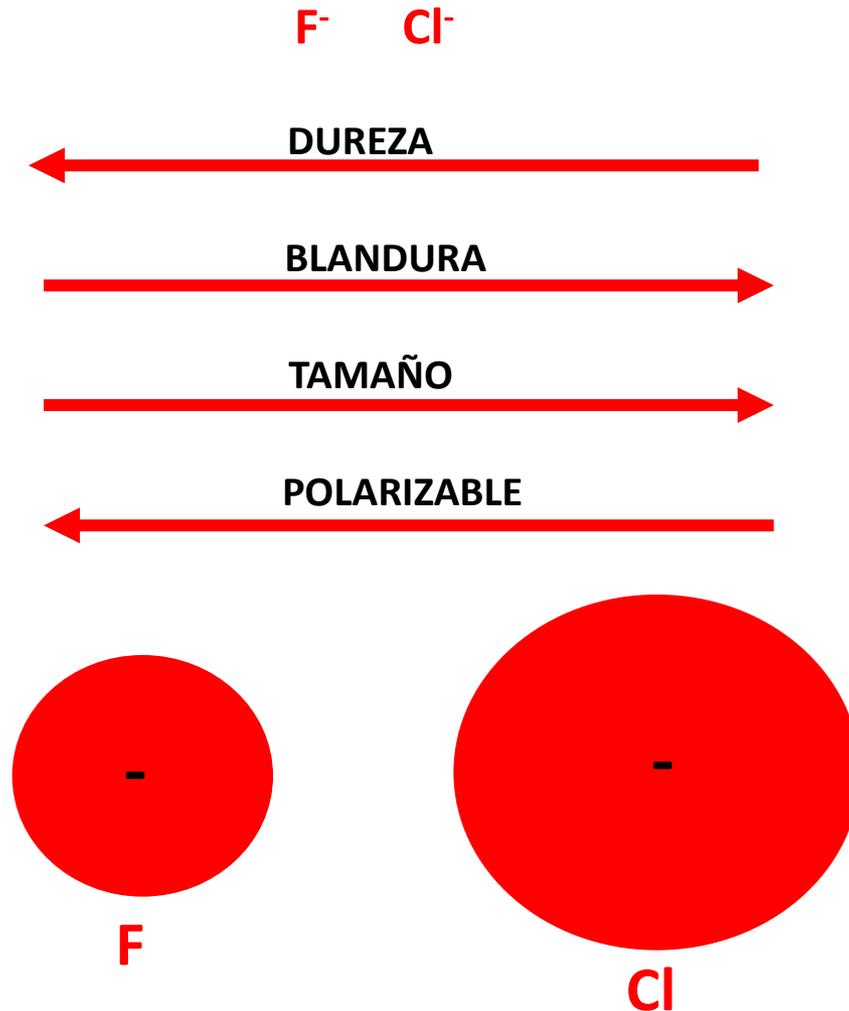
ACIDOS BLANDOS TIPICOS: CATIONES GRANDES, POCA CARGA



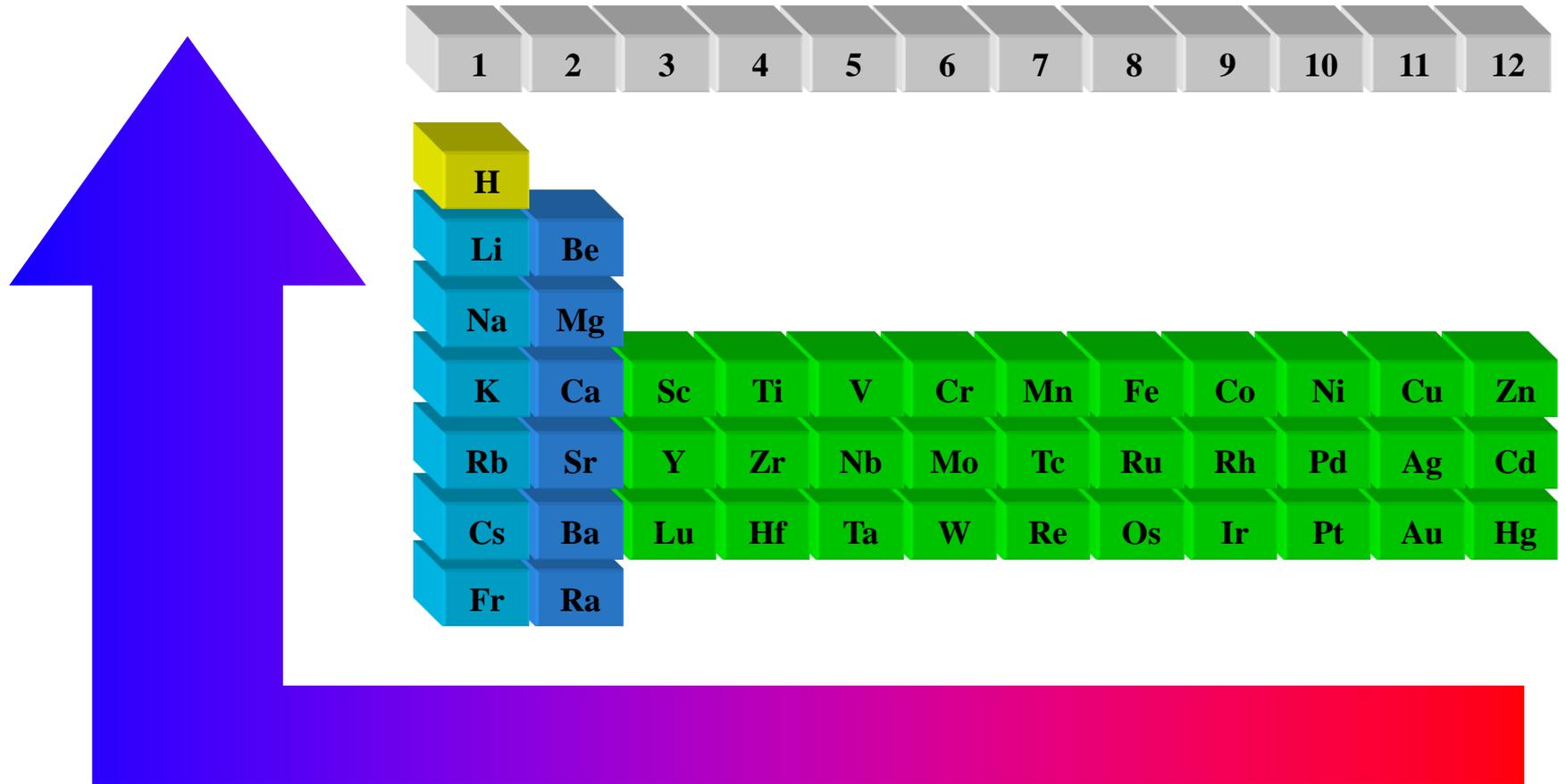
BASES BLANDAS TÍPICAS: ANIONES GRANDES, ALTA CARGA



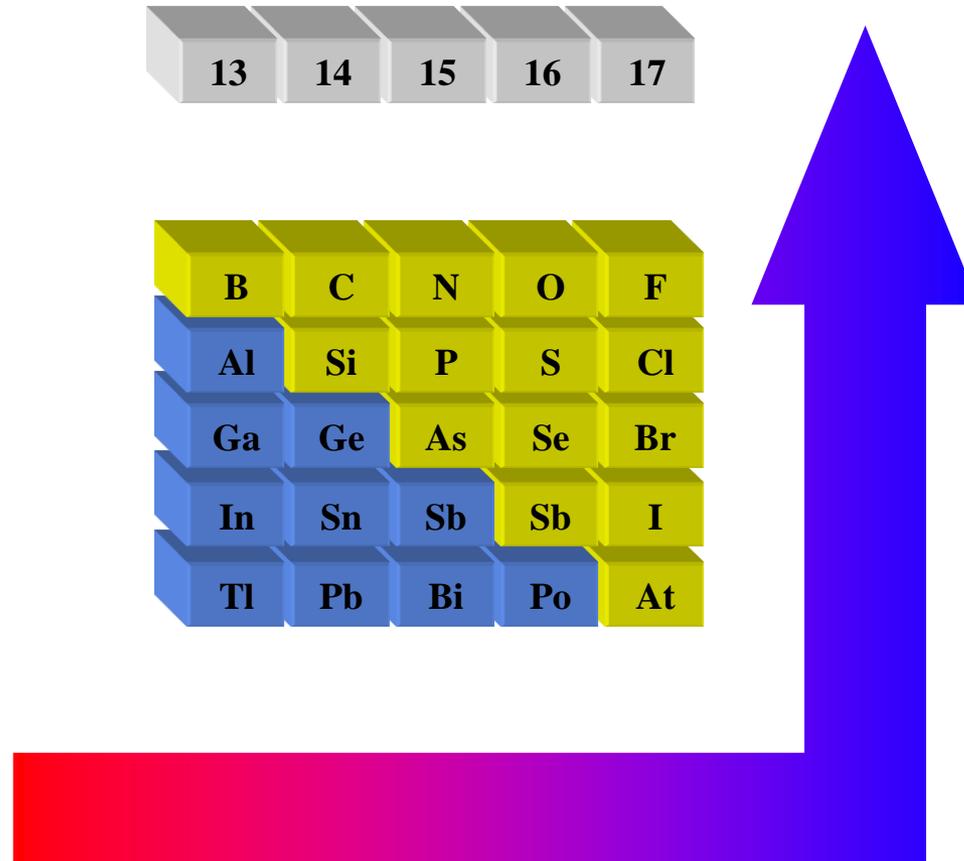
BASES DURAS TÍPICAS: ANIONES PEQUEÑOS, BAJA CARGA



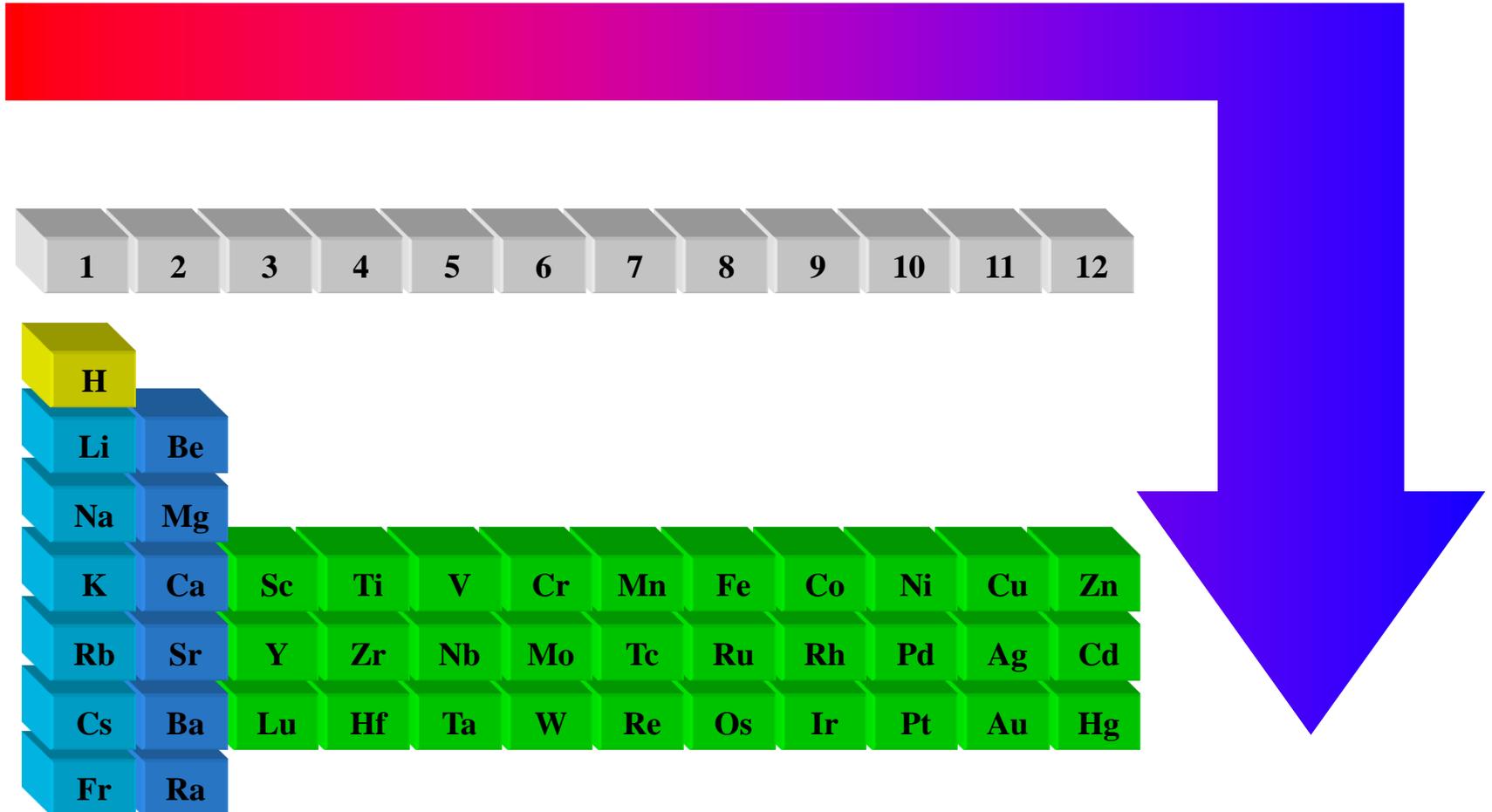
DUREZA EN ACIDOS



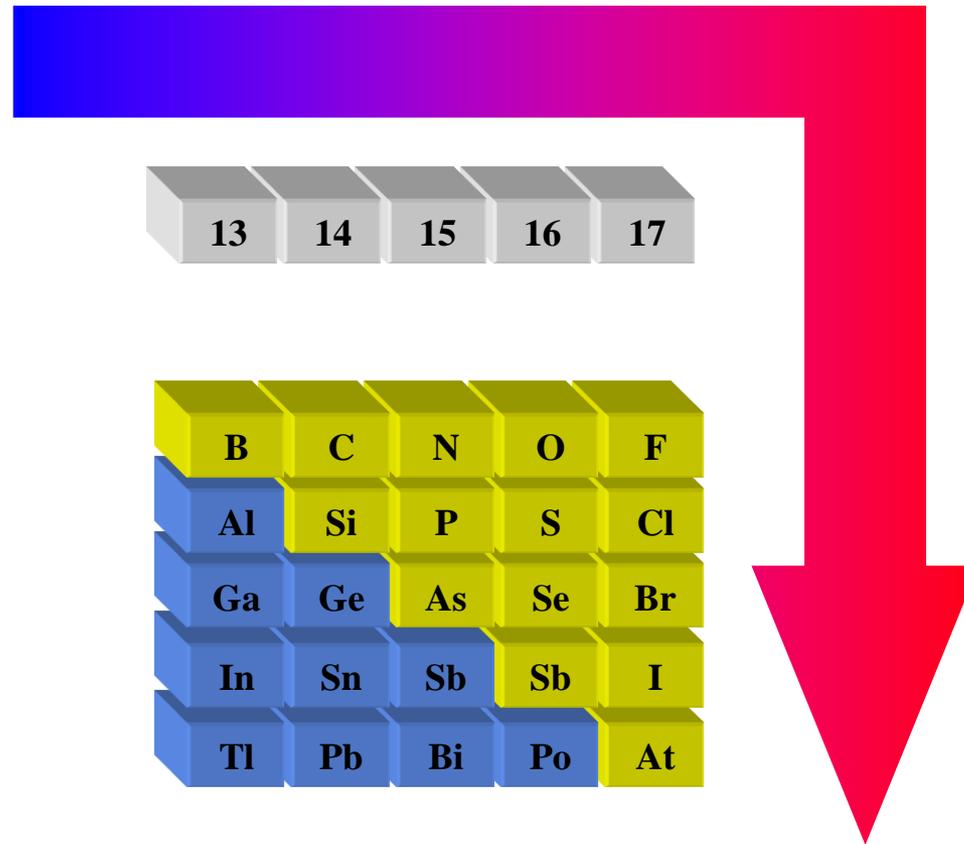
DUREZA EN BASES



BLANDURA DE ACIDOS



BLANDURA EN BASES



ACIDOS Y BASES DUROS Y BLANDOS



EJEMPLOS

ii RECUERDE !!



ASUMIENDO QUE TODOS LOS PRODUCTOS SON SOLUBLES



CASOS ESPECIALES A CONSIDERAR...

DUREZA/BLANDURA \neq FUERTE/DEBILOH⁻

DUROS

F⁻OH⁻ X10¹³

BASICIDAD

F⁻ X1

ACIDOS O BASES **FUERTES** PUEDEN DESPLAZAR
AL **DEBIL** VIOLANDO ABDB



BLANDO
FUERTE

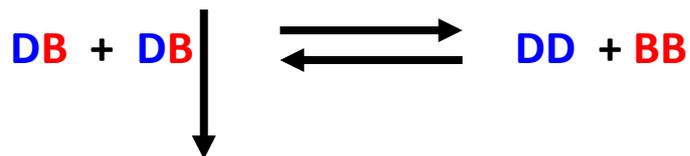
DURO
DEBIL



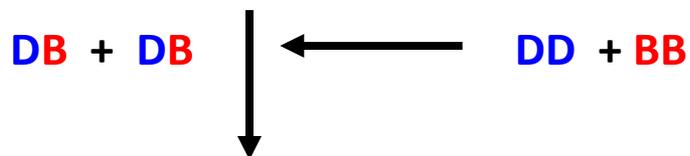
DURO
FUERTE

BLANDO
DEBIL

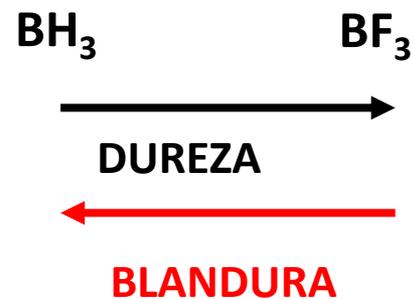
SI UNO DE LOS PRODUCTOS ES INSOLUBLE, **DB** EN ESTE CASO,
ESTE DIRIGE LA REACCION



PORQUE DESPLAZA EL EQUILIBRIO...



DUREZA O BLANDURA GRUPAL



FIN