ENLACE Y PROPIEDADES

Una visión global de la variación de las propiedades de los elementos y su compuestos químicos

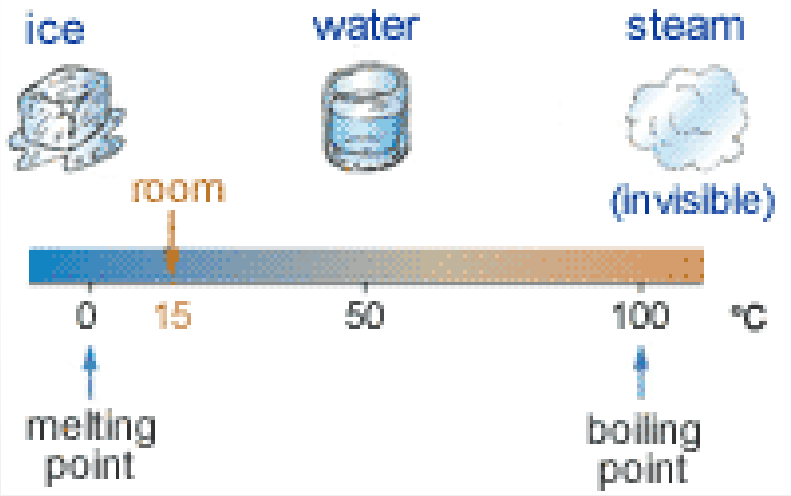
Flaviano García USP-CEU

El azufre es un sólido:

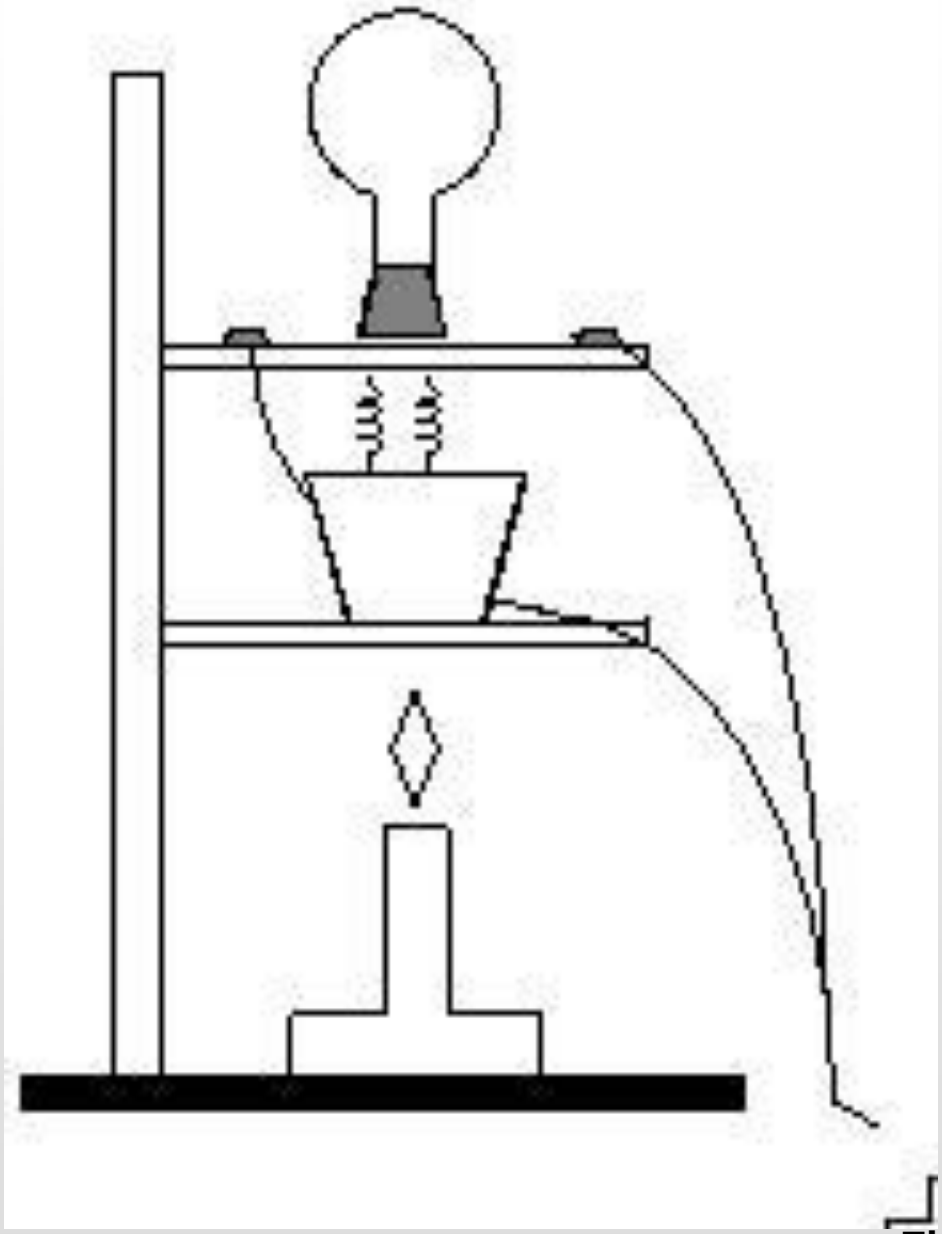
La afirmación es: ¿V o F?

LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS SON SÓLIDAS, LÍQUIDAS O GASEOSAS

EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA



T=25 ºC




DISTILLED
H_2O

CONCEPTO A DESARROLLAR:

Las propiedades dependen del tipo de enlace entre àtomos o moléculas

Propiedades térmicas: PF, PE (estado de agregación)

Propiedades químicas: reactividad (estabilidad vs. no estabilidad)

Propiedades físicas: conductividad, brillo, maleabilidad, fragilidad

H_2O (s)

D_2O (s)

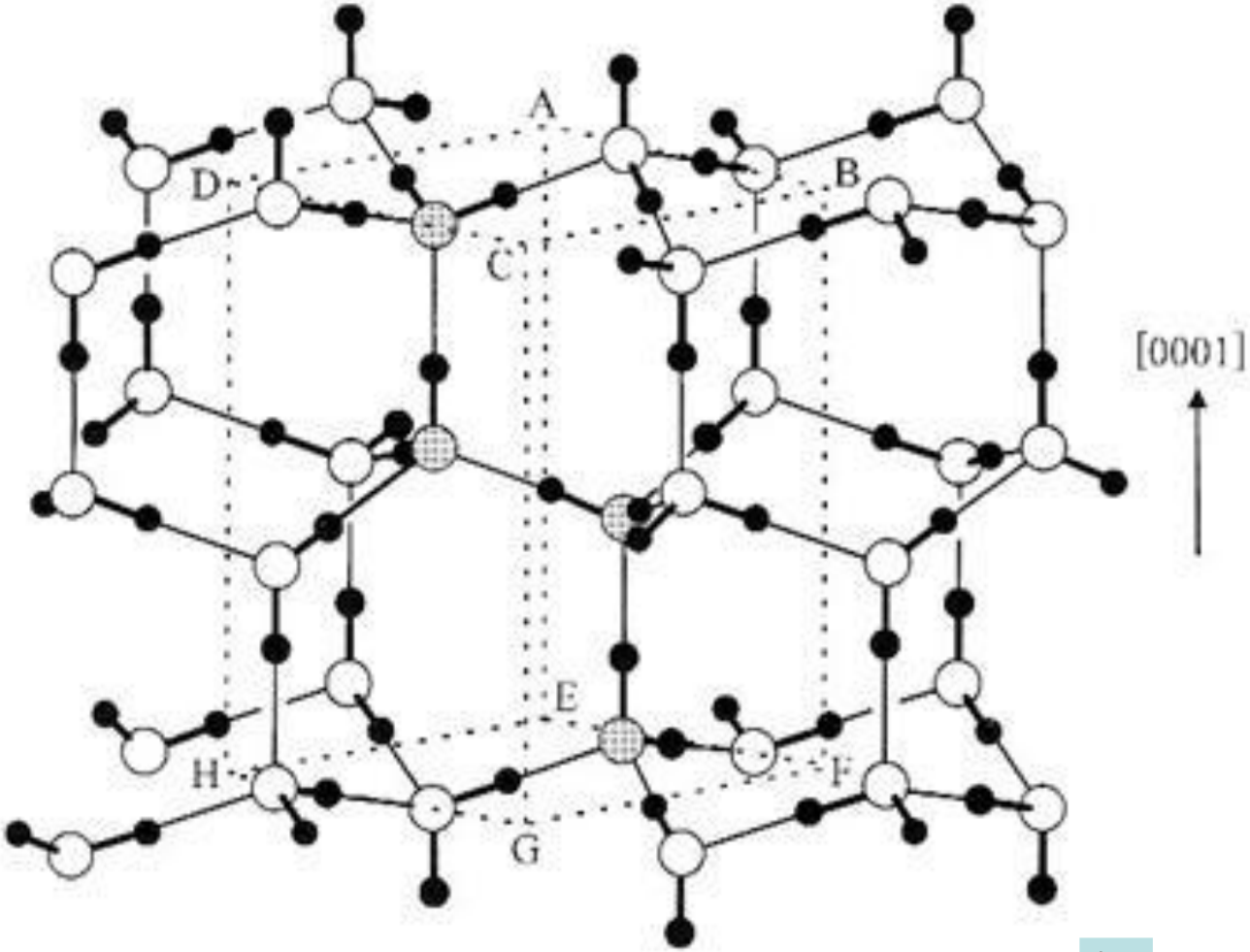
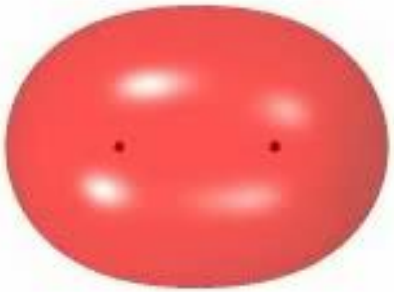
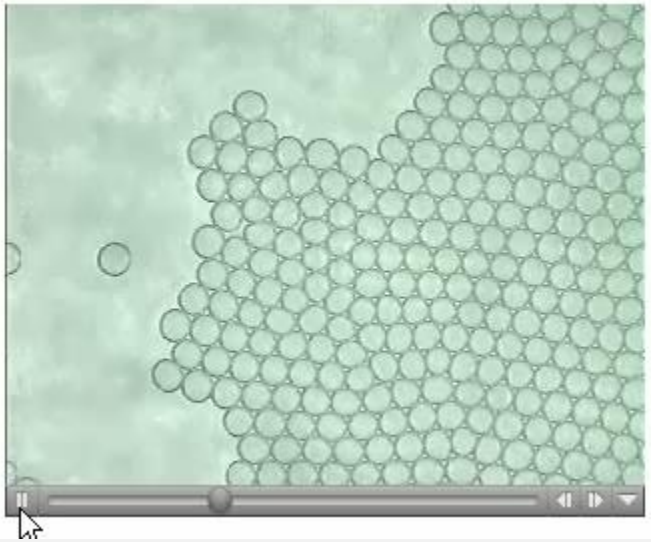
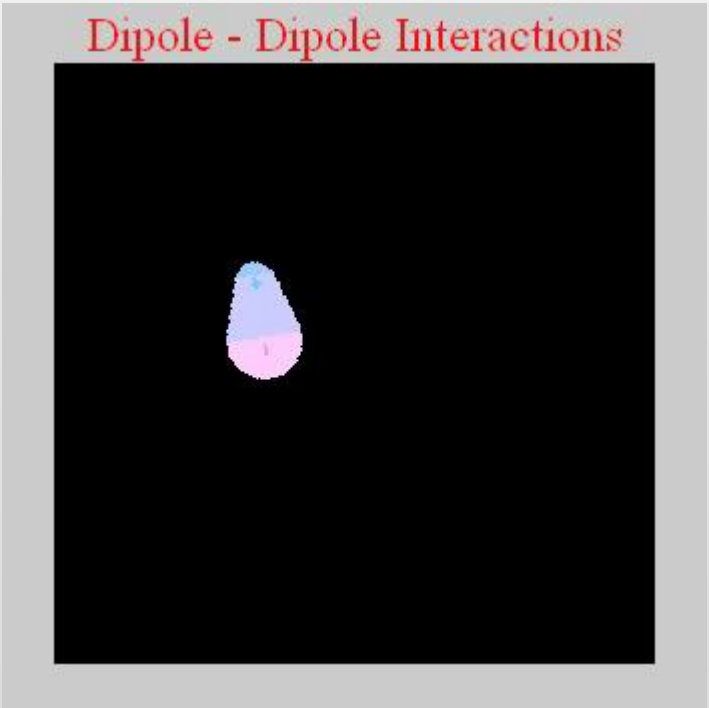


Figure 2: Crystal structure of ice Ih

TIPOS DE ENLACES



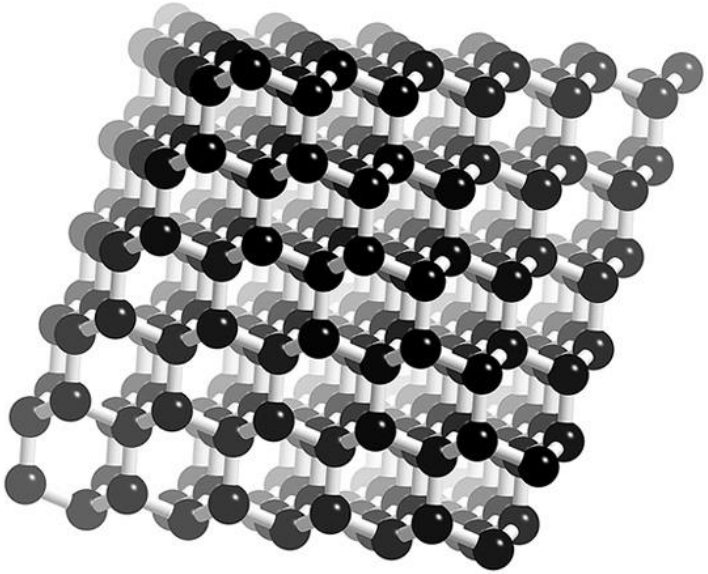




ENLACE COVALENTE

- ♦Sólidos covalentes reticulares
- ♦Sólidos moleculares

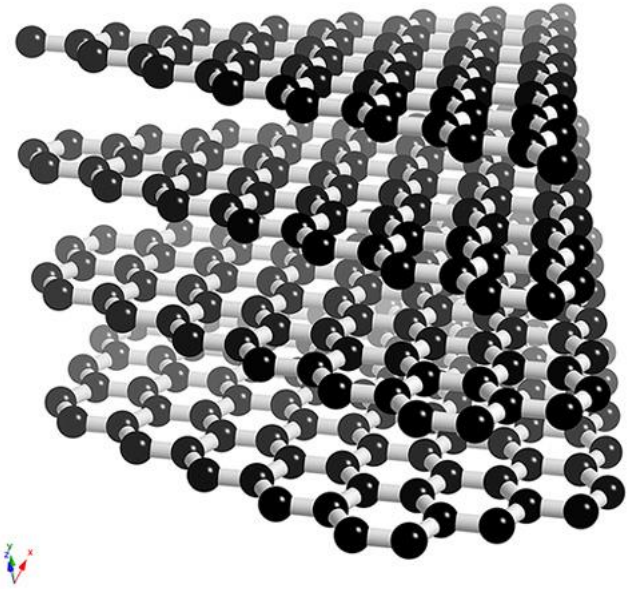
Diamante



ENLACE IÓNICO

ENLACE METÁLICO

Grafito

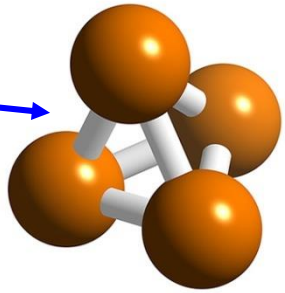


“ENLACE” ENTRE MOLÉCULAS

ENLACE COVALENTE

- **Sólidos covalentes reticulares**
- **Sólidos moleculares**

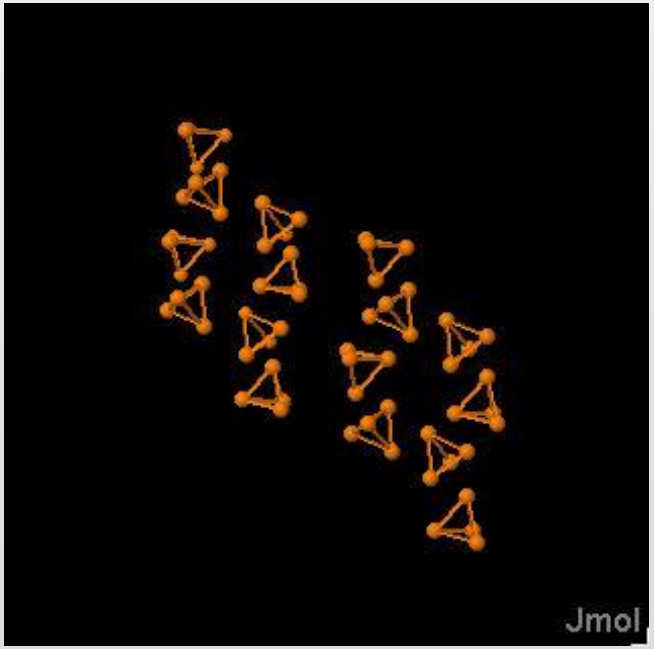
Molécula P_4



ENLACE IÓNICO

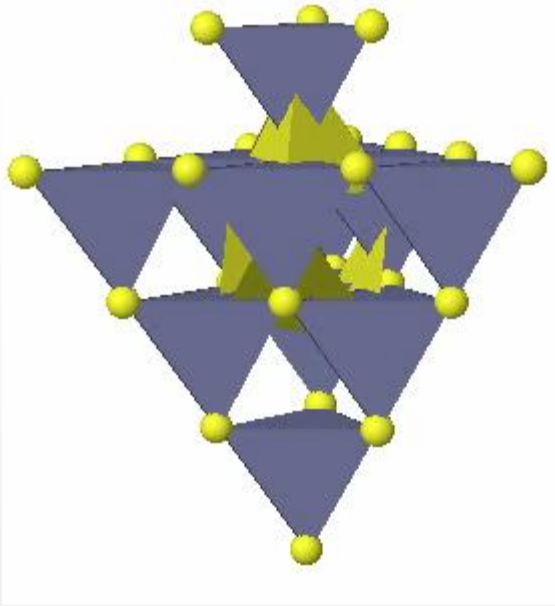
ENLACE METÁLICO

P (sólido)



"ENLACE" ENTRE MOLÉCULAS
(FUERZAS INTERMOLECULARES)

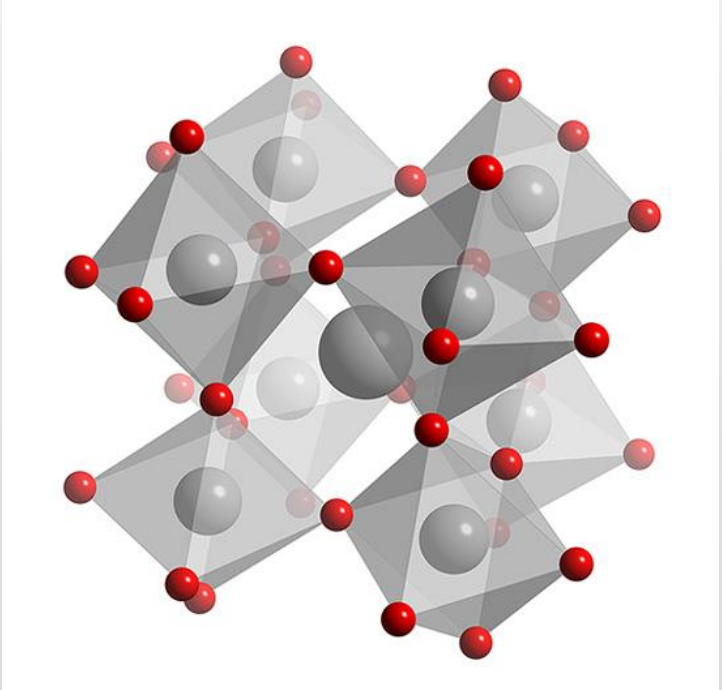
ENLACE COVALENTE



ENLACE IÓNICO<> SÓLIDOS IÓNICOS

ZnS

ENLACE METÁLICO



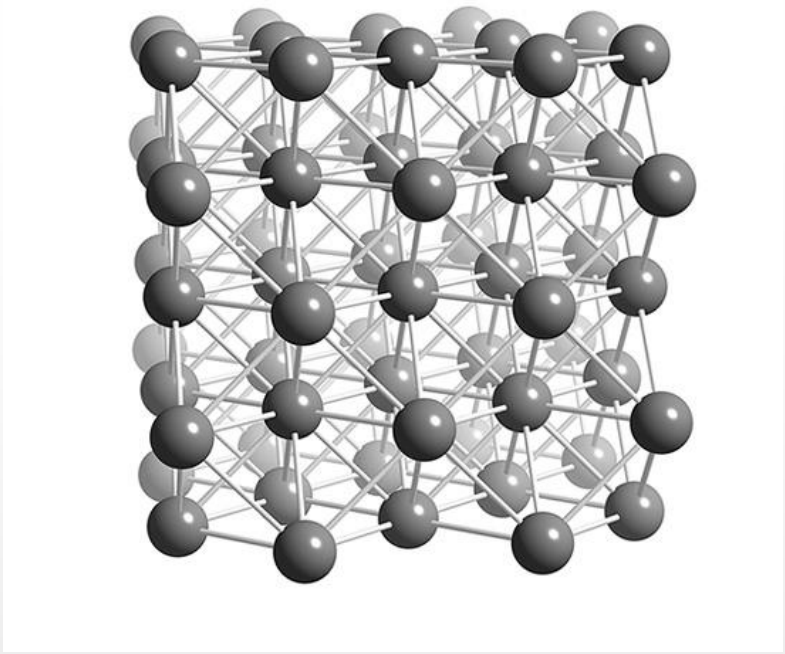
$CaTiO_3$

ENLACE ENTRE MOLÉCULAS (FUERZAS INTERMOLECULARES)

ENLACE COVALENTE

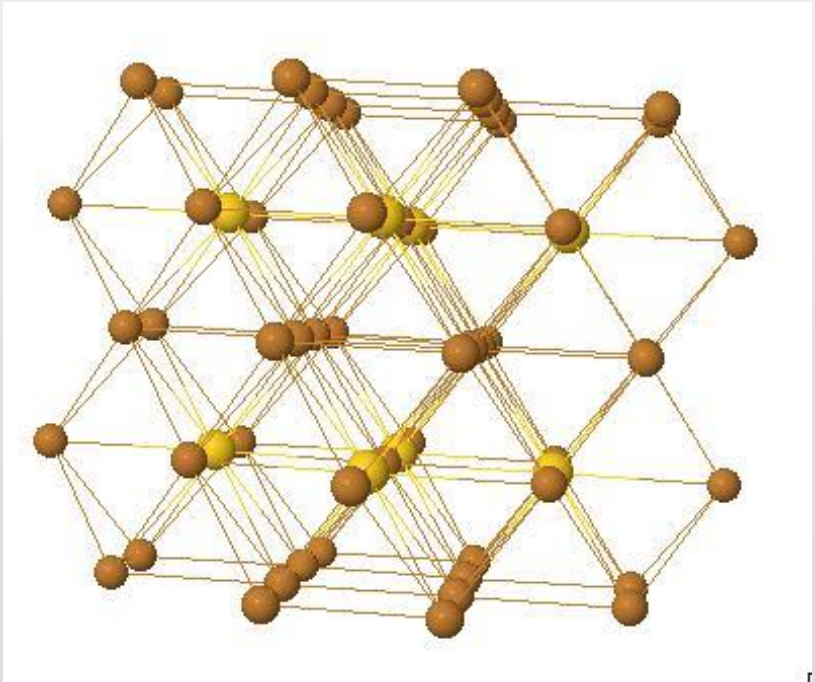
ENLACE IÓNICO

Cu



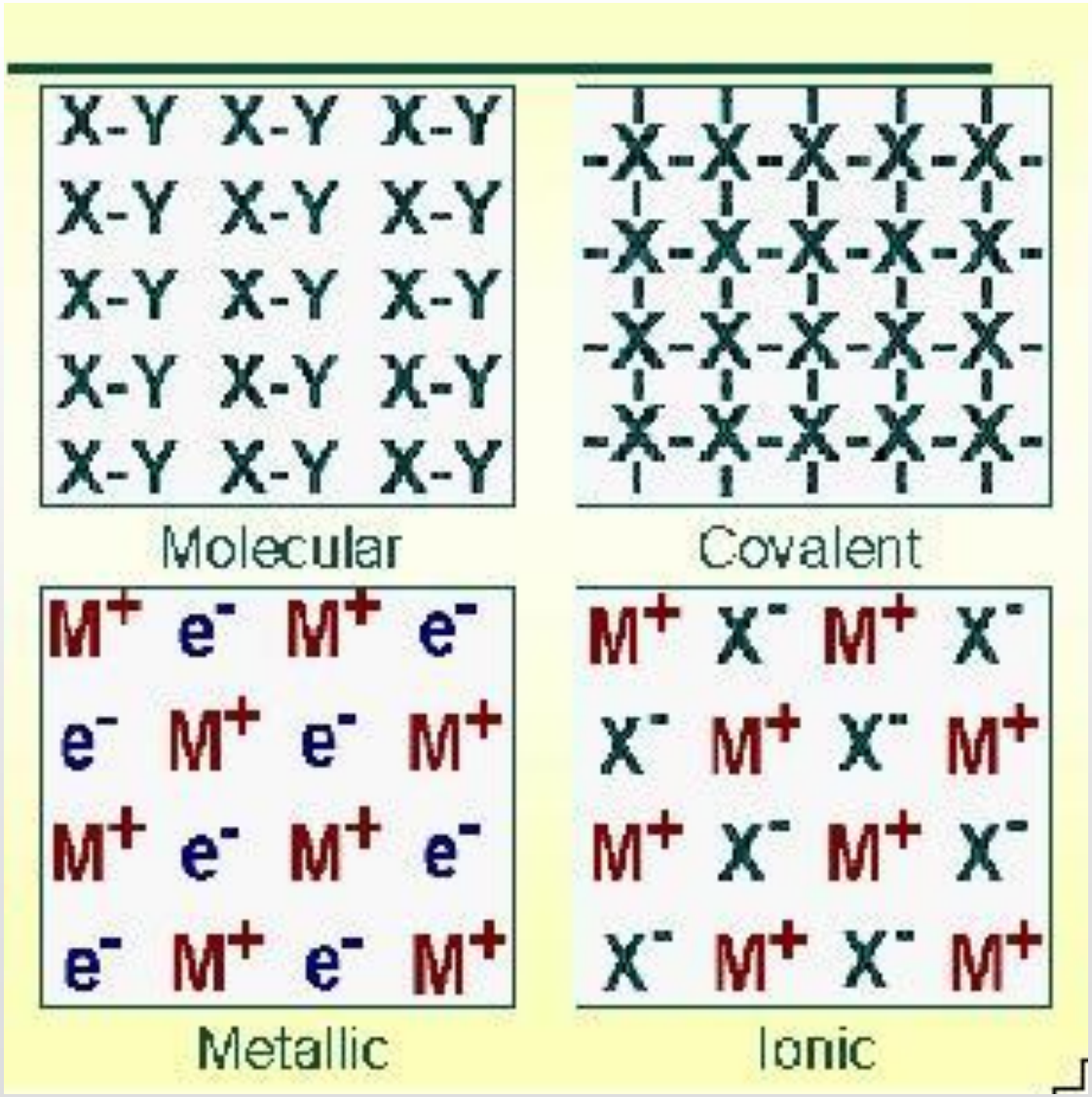
ENLACE METÁLICO
<> Sólidos metálicos

Cu_3Au

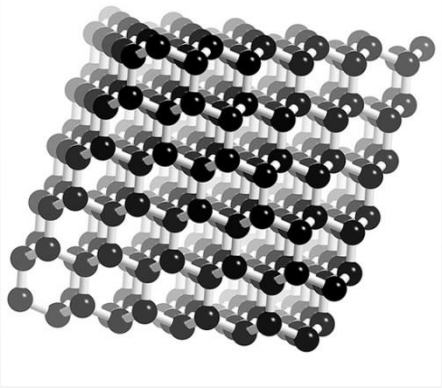


ENLACE ENTRE MOLÉCULAS
(FUERZAS INTERMOLECULARES)

Tipos de sólidos, enlace y fuerzas intermoleculares.



COVALENTES RETICULARES O ATÓMICOS



Partículas estructurales: átomos
Fuerzas de unión: covalente (extendido…..)
No existen moléculas

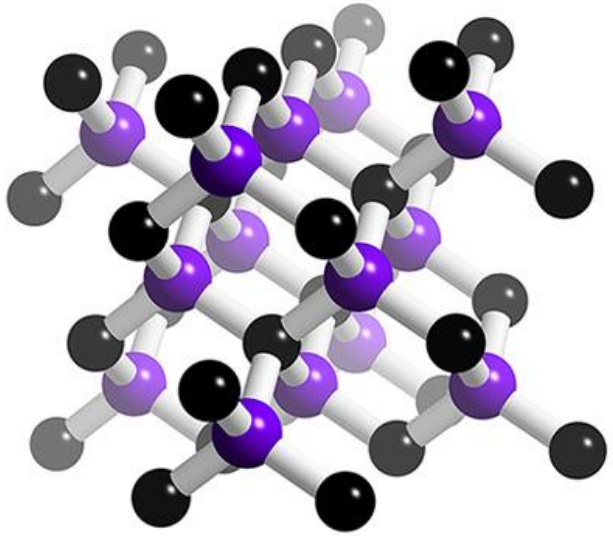
PROPIEDADES GENERALES

Muy duros

No conductores de la electricidad

Altos P_F y P_E

Poco reactivos



SiC

MOLECULARES

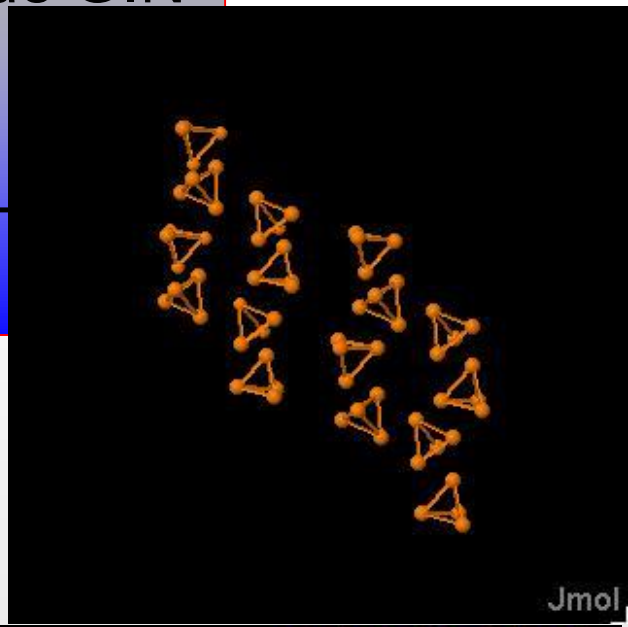
Partículas estructurales: Moléculas, átomos de G.N

Fuerzas de unión:

intramolecular: covalente

intermolecular: dipolo- dipolo, enlace H

Existen moléculas independientes



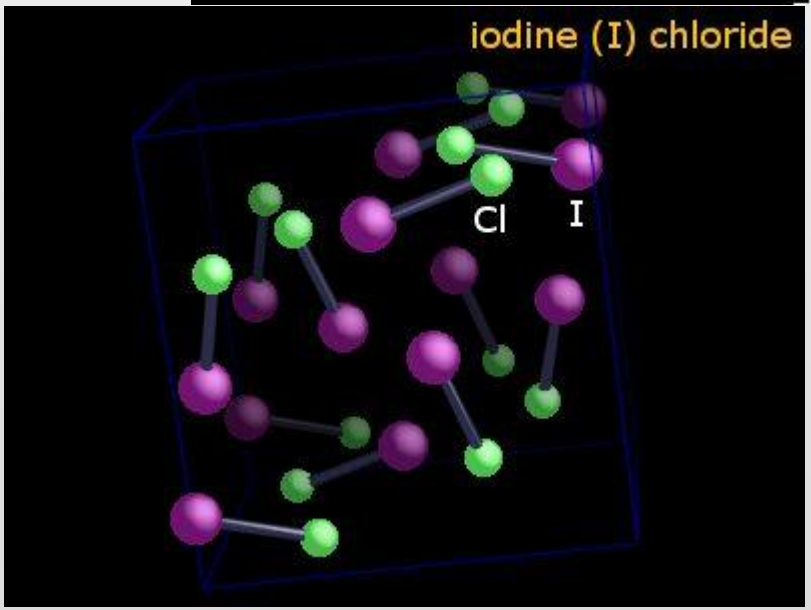
PROPIEDADES GENERALES

Blandos

No conductores de electricidad y calor

Bajos P_F y P_E

Muchos subliman



IÓNICOS

Flaviano García USP-CEU

Partículas estructurales: iones positivos y negativos (cationes y aniones)

Fuerzas de unión: enlace iónico

No existen moléculas independientes

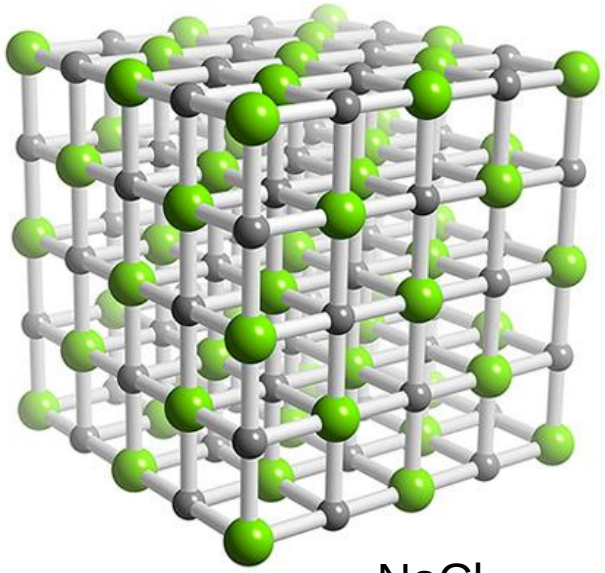
PROPIEDADES GENERALES

Duros

No conductores de electricidad en estado sólido

Conductores en estado fundido

P_F y P_E variables: T moderadas a altas

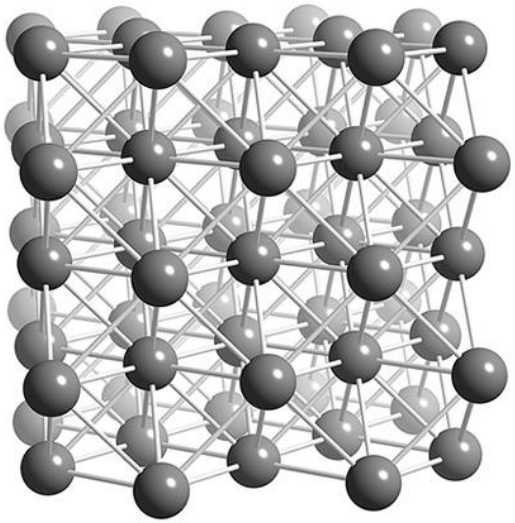


NaCl

METÁLICOS

Flaviano García USP-CEU

Partículas estructurales: átomos electropositivos (metales)
Fuerzas de unión: metálico
No existen moléculas independientes



PROPIEDADES GENERALES

Dureza variable

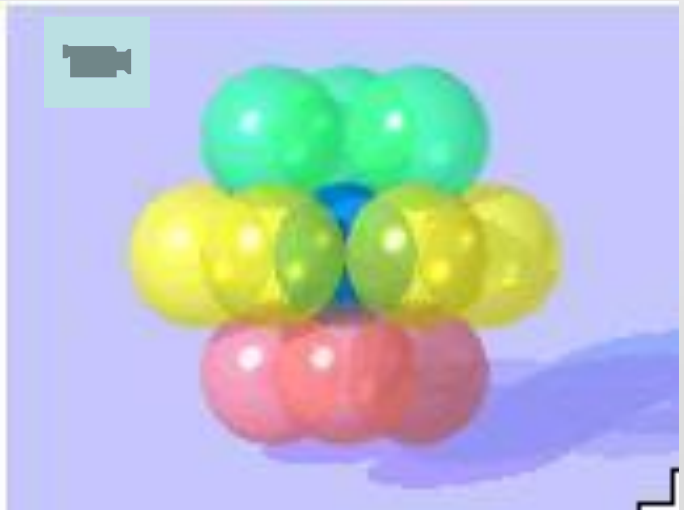
P_F variable (Hg a W)

Buenos conductores de la electricidad

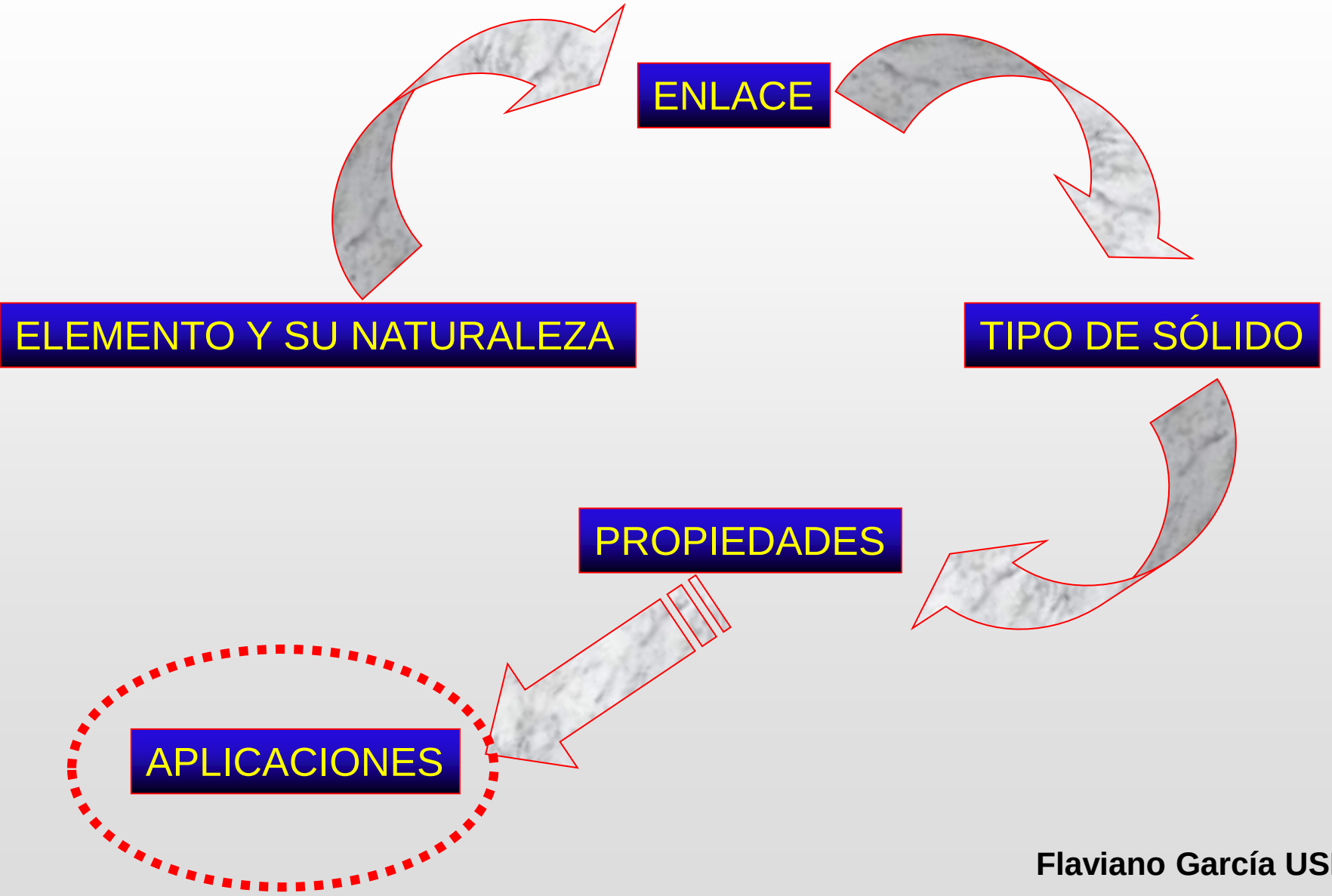
y del calor.

Brillo

Dúctiles y maleables



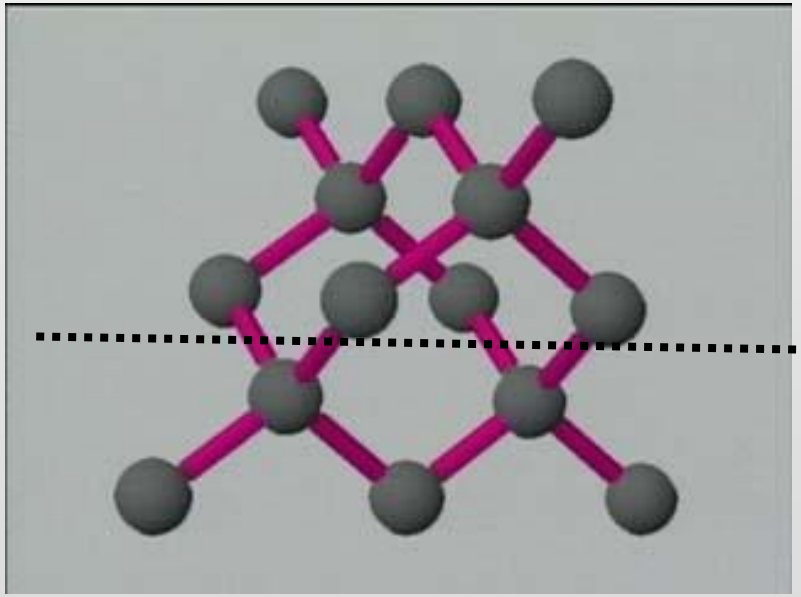
CONCLUSIONES

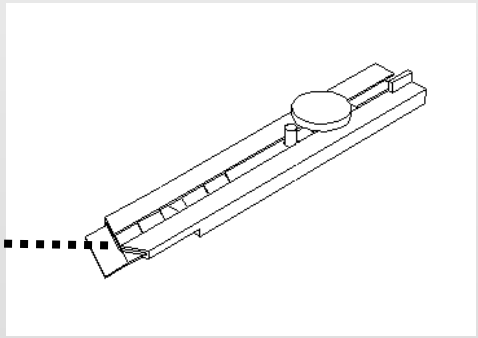


Flaviano García USP-CEU

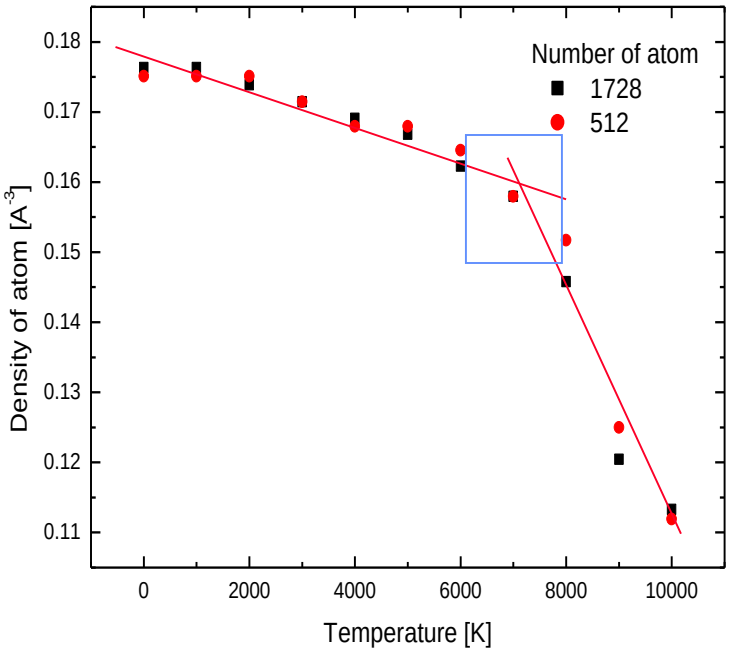
Mohs Scale of Hardness

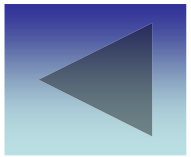
Mineral	Scale Number	Common Objects
Talc	1	
Gypsum	2	Fingernail
Calcite	3	Copper Penny
Fluorite	4	
Apatite	5	Steel Nail
Orthoclase	6	Glass Plate
Quartz	7	Streak Plate
Topaz	8	
Corundum	9	
Diamond	10	

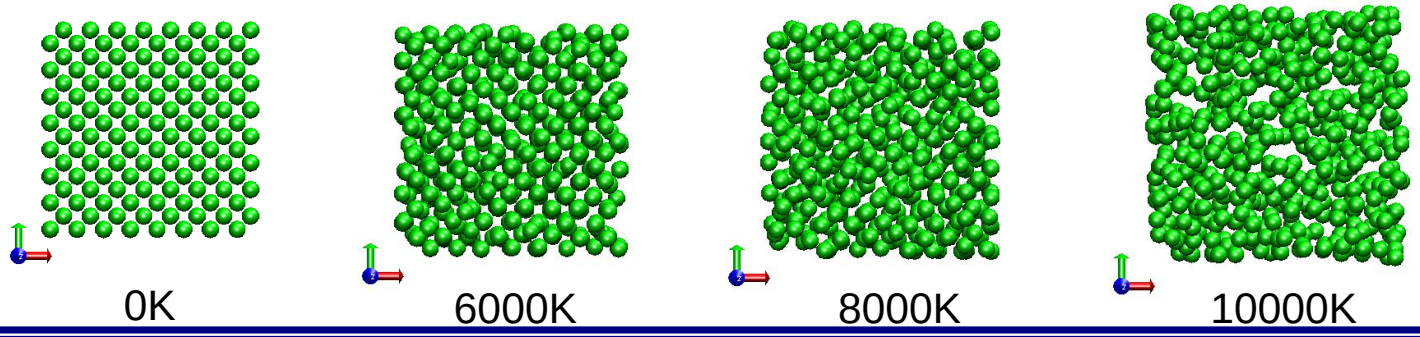


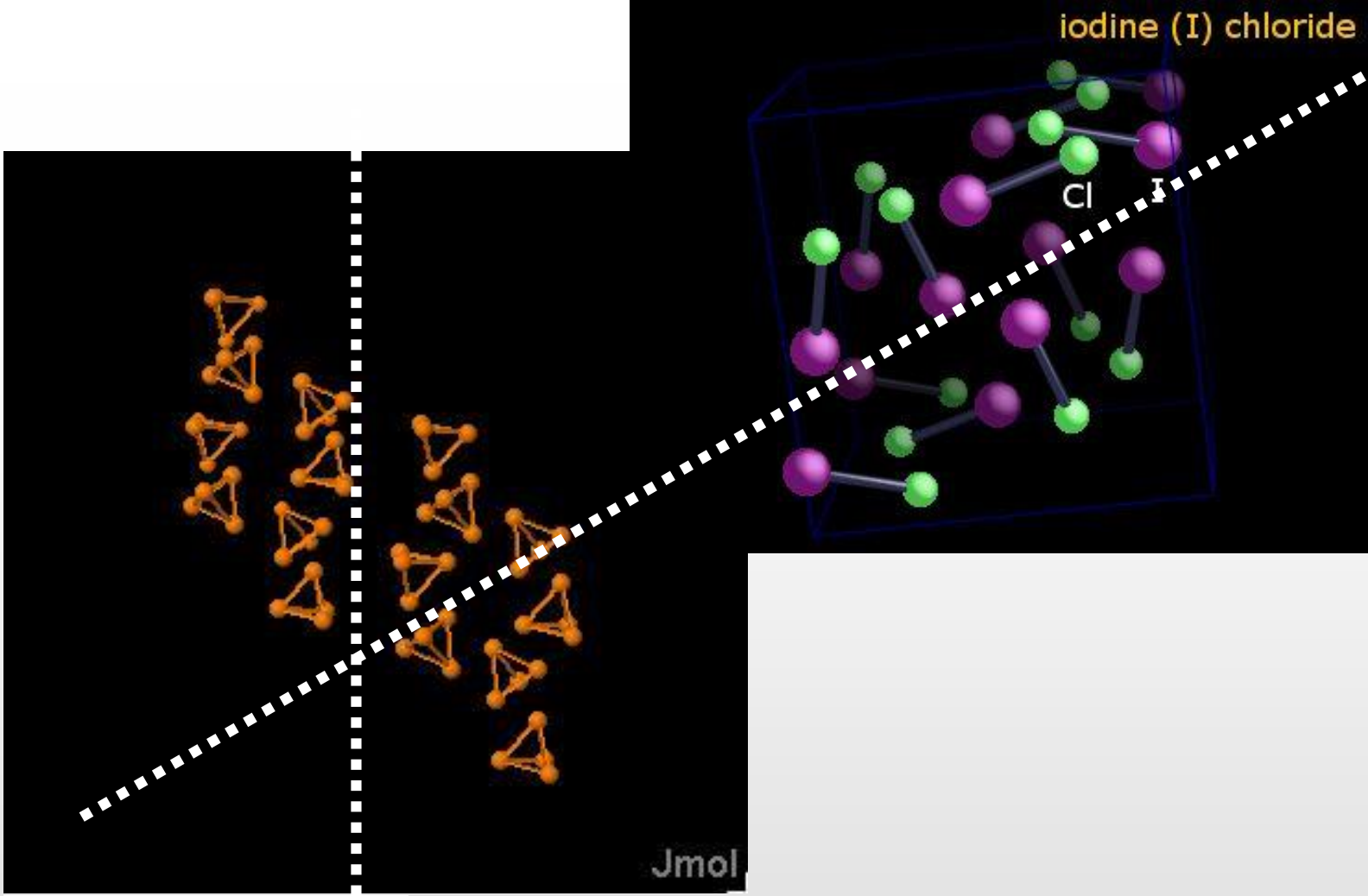


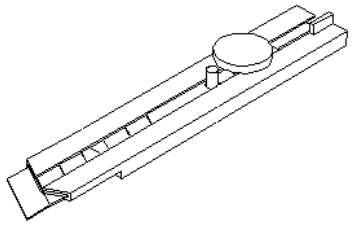
Melting of Diamond

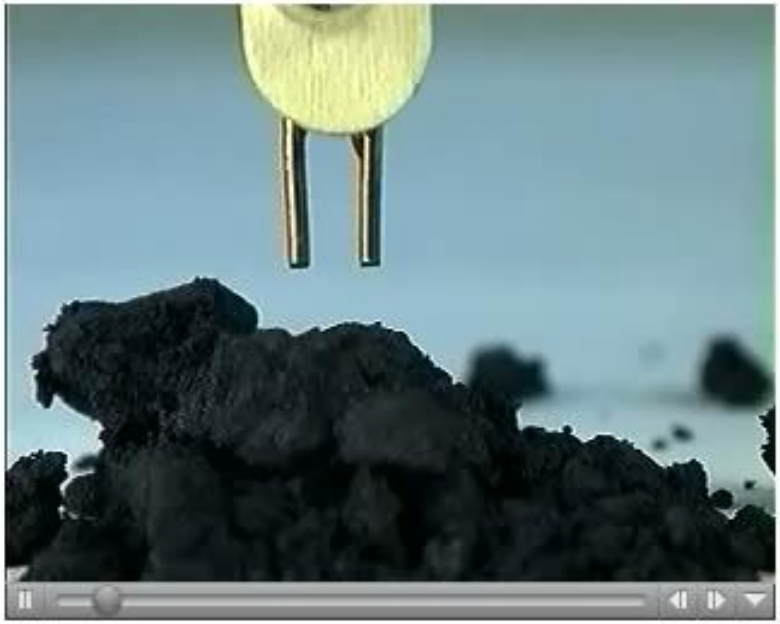







iodine (I) chloride
Cl
I
Jmol





P negro

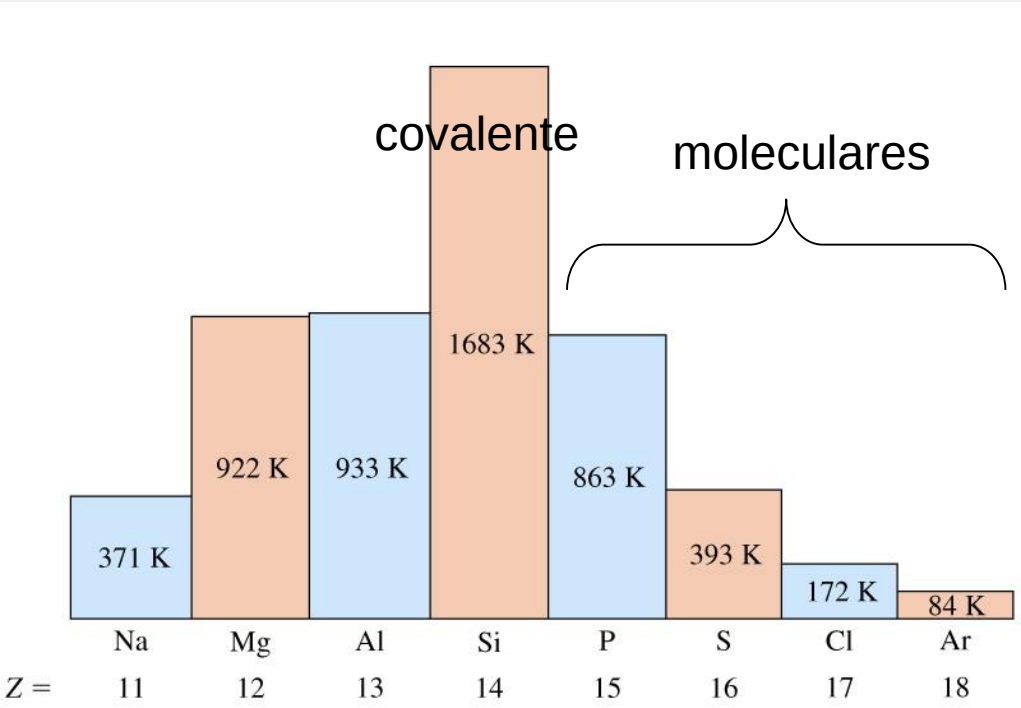
Br_2 liquido ~Br_2 sólido

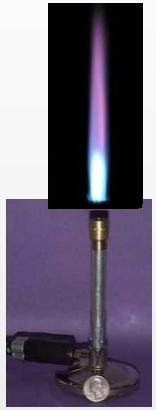
Conductores del calor

Plástico
(sólido macromolecular)

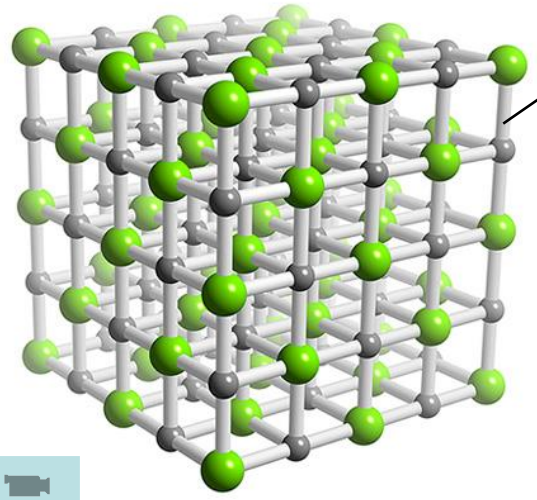
TABLE 10.6 Melting Points of Two Series of Compounds

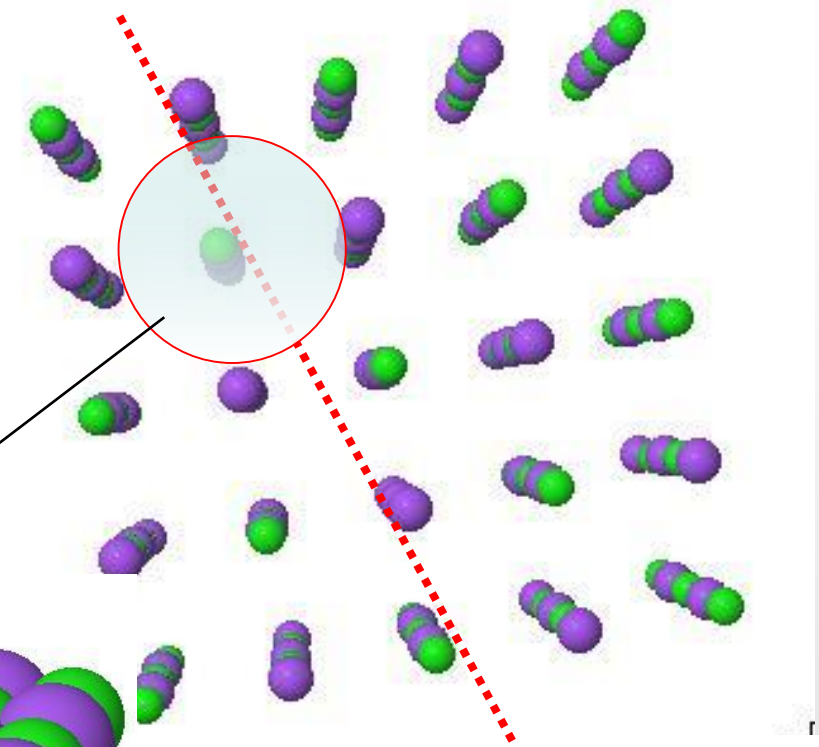
	Molecular Mass, u	Melting Point, °C
CF_4	88.0	−183.7
CCl_4	153.8	−22.9
CBr_4	331.6	90.1
CI_4	519.6	171
HF	20.0	−83.6
HCl	36.5	−114.2
HBr	80.9	−86.8
HI	127.9	−50.8



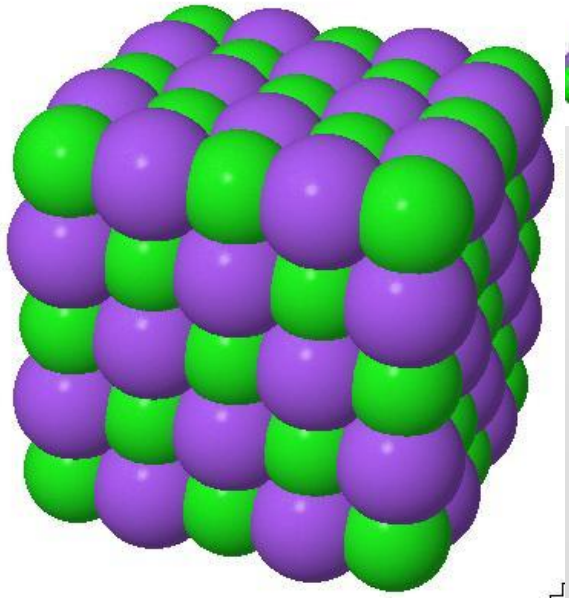


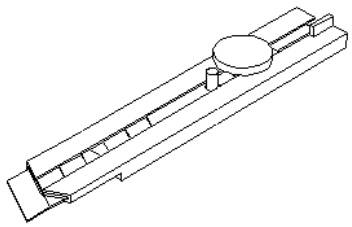
No son enlaces!!!
Enlace iónico es fuerte y no direccional

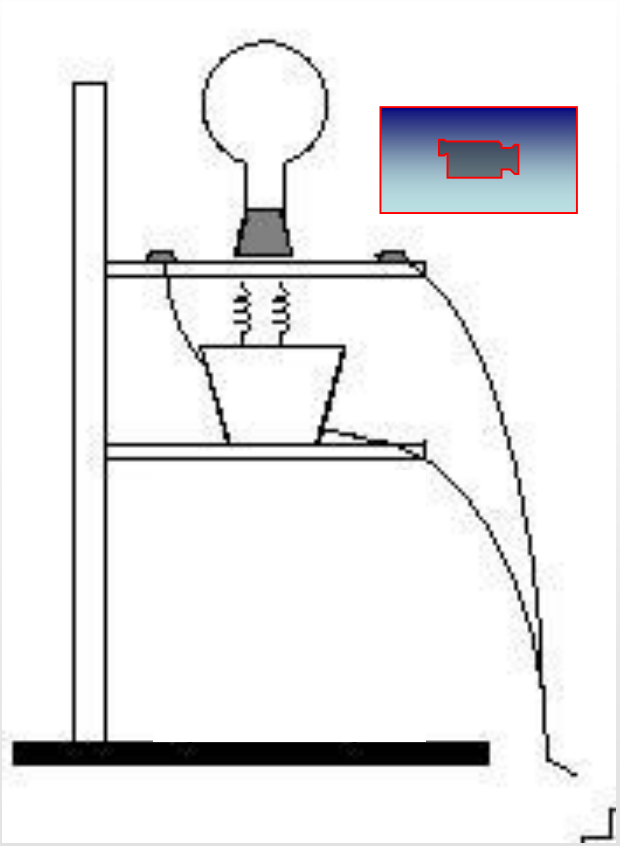


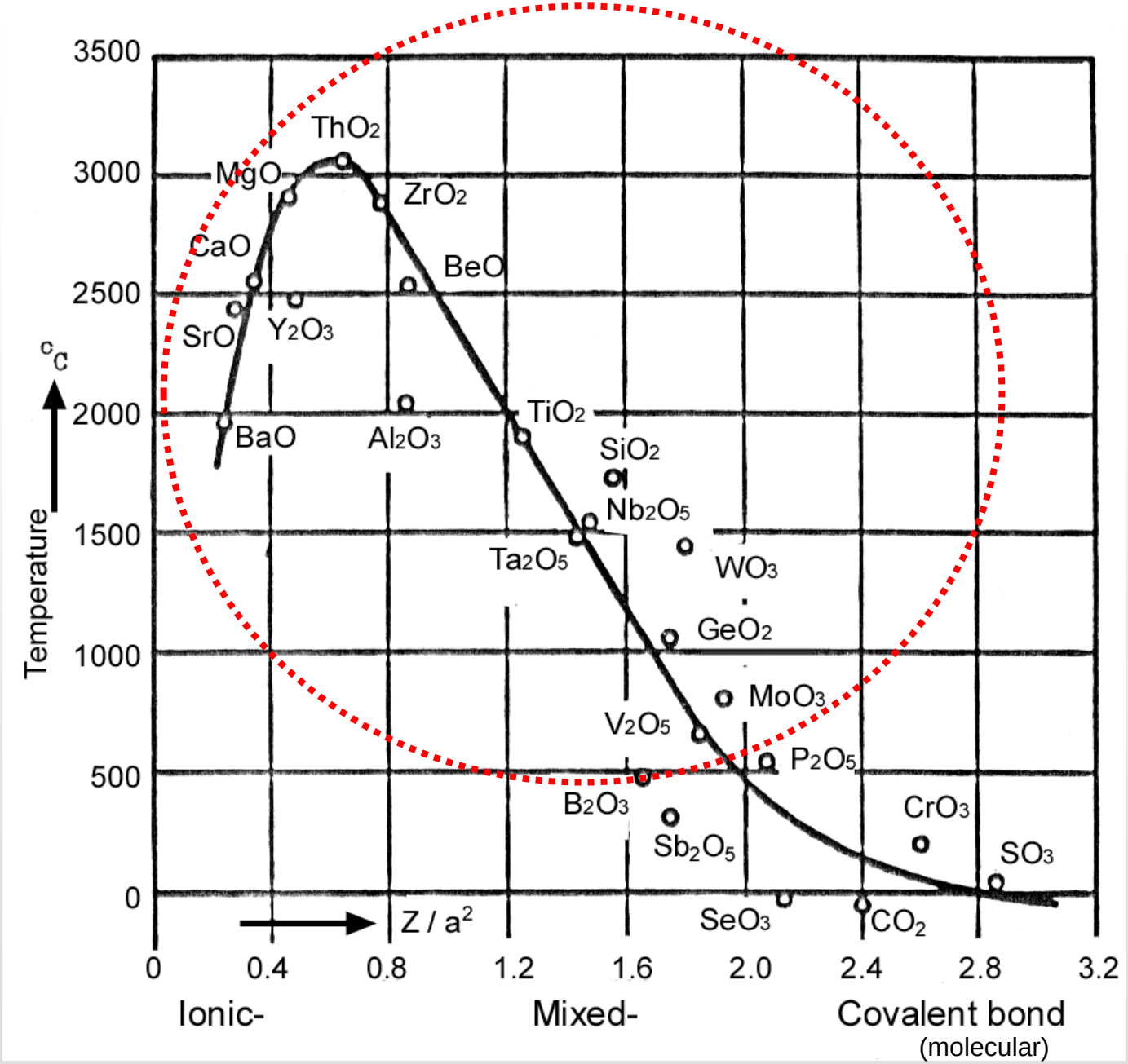


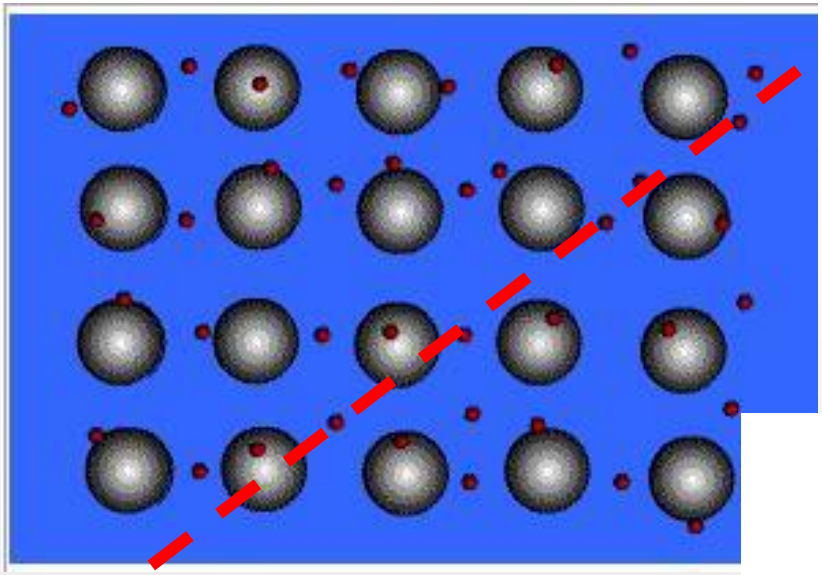
Interacción electrostática
~ “esfera”

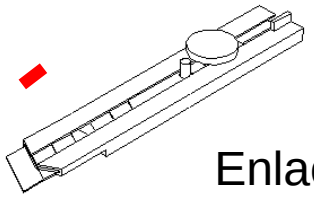







3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
°C
Temperature
ThO2
MgO
ZrO2
CaO
BeO
SrO
Y2O3
BaO
Al2O3
TiO2
SiO2
Nb2O5
Ta2O5
WO3
GeO2
MoO3
V2O5
P2O5
B2O3
Sb2O5
CrO3
SO3
SeO3
CO2
Z / a2
0
0.4
0.8
1.2
1.6
2.0
2.4
2.8
3.2
Ionic-
Mixed-
Covalent bond
(molecular)





Enlace no direccional_

E_{enlace} <> dureza

Blandos……Duros

Li, Na…… ……W, Os

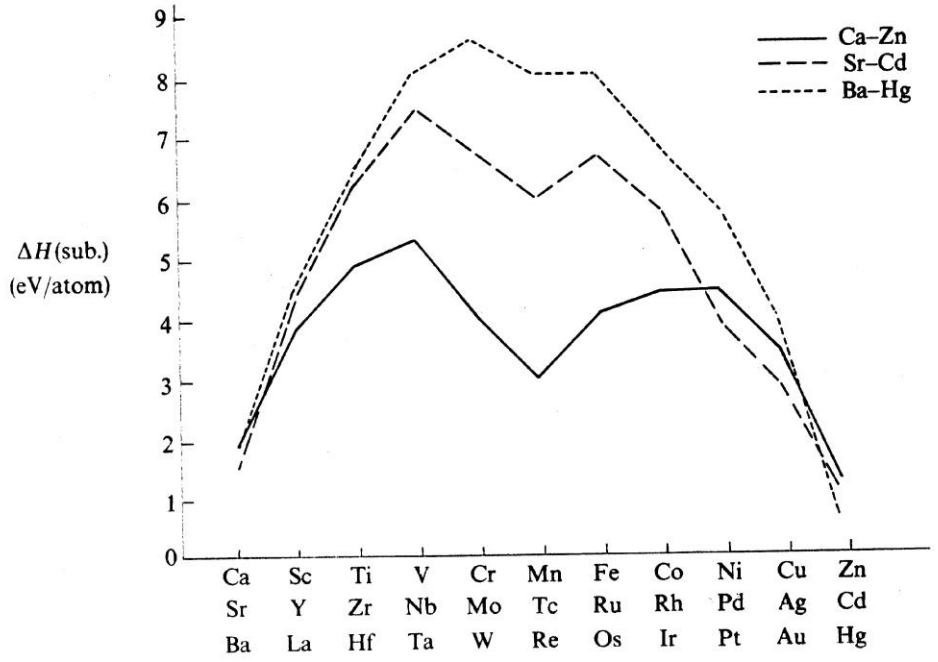
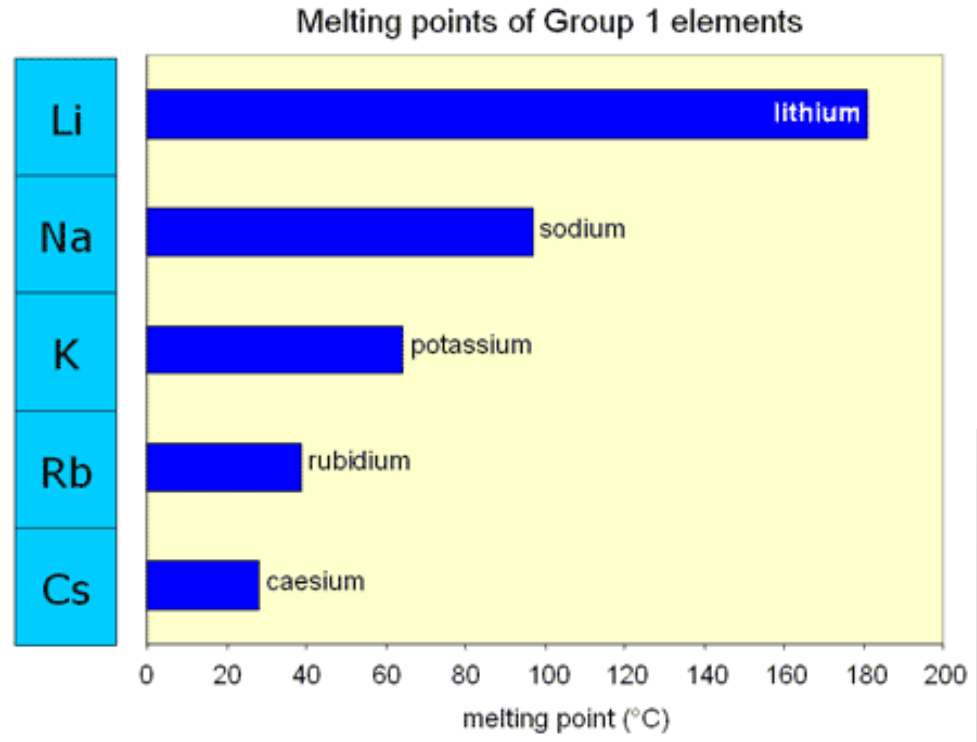


Fig. 3.14 Sublimation energies for transition metals of the three series.

Li, Na…… ……W, Os

P_F ↓……P_F ↑



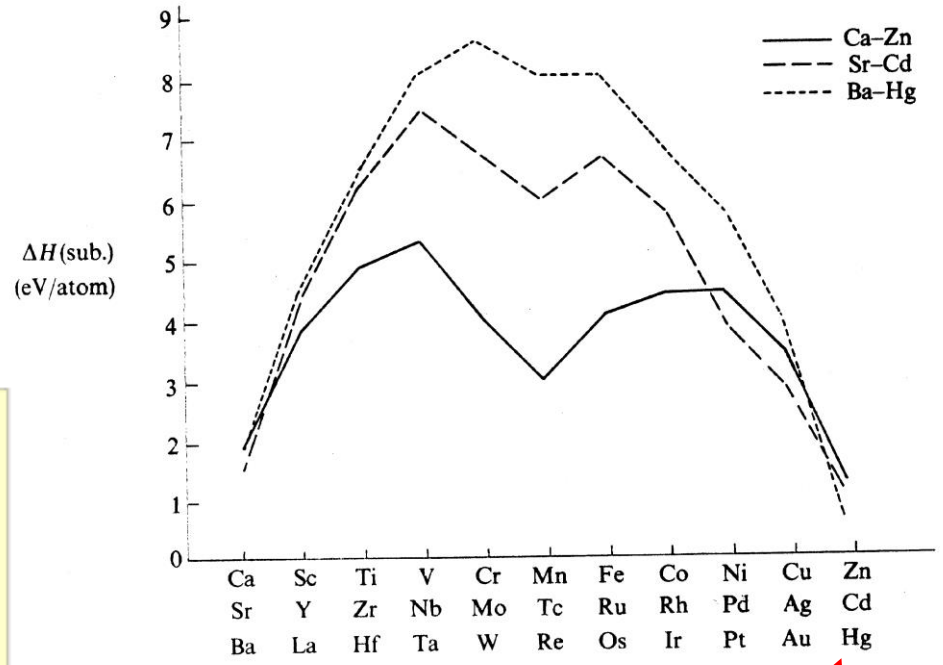
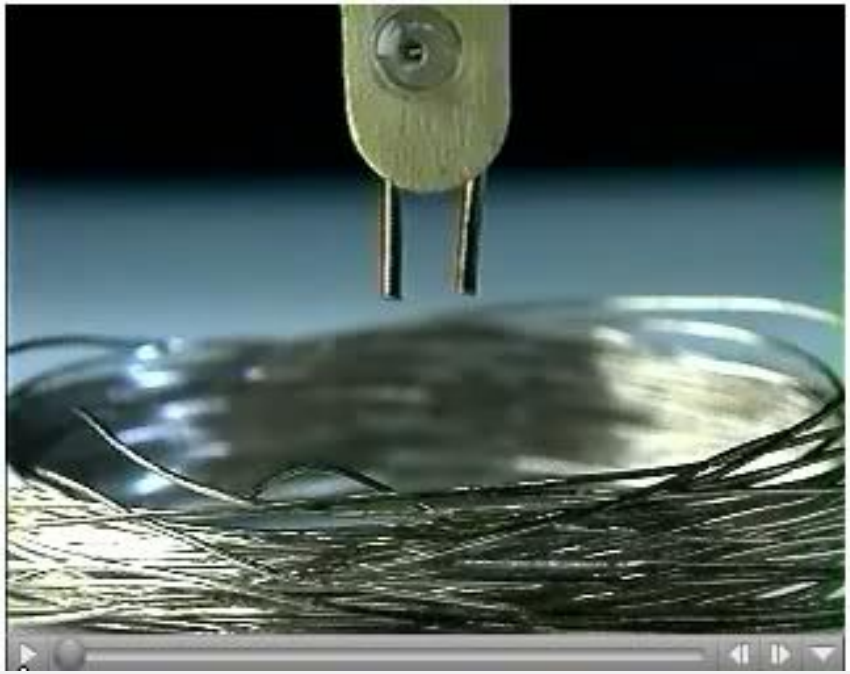


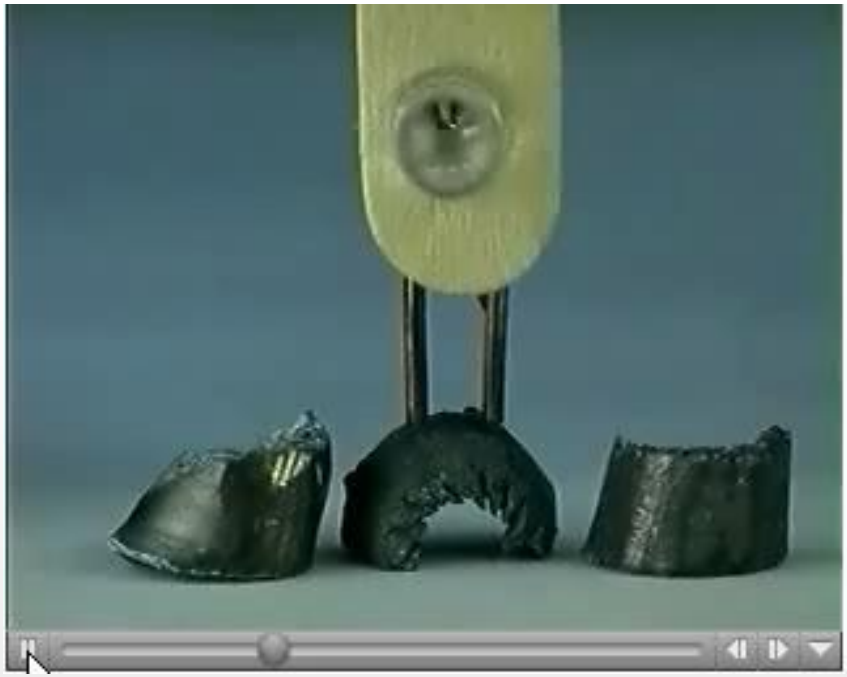
Fig. 3.14 Sublimation energies for transition metals of the three series.



Ag

Bi

Ca



Mo

Au

Gd

Aluminio

Bronce Hierro

Cobre

Sn

Flaviano García USP-CEU