LOS MATERIALES DE LA CORTEZA

MINERALES Y ROCAS

LOS MINERALES

- VIVIMOS EN UN MUNDO DE MINERALES. LOS MINERALES ESTÁN EN TODAS PARTES ALREDEDOR NUESTRO. *GEMAS* Y *BRILLANTES* SON MINERALES. LA *GRAVA* Y LA *ARENA* SON MINERALES. EL *BARRO* ES UNA MEZCLA DE MINERALES MICROSCÓPICOS. EL *HIELO* ES UN MINERAL, E INCLUSO EL *POLVO* EN EL AIRE QUE RESPIRAMOS ESTÁ FORMADO POR FINOS GRANOS DE MINERALES.

- LOS MINERALES SUSTENTAN NUESTRAS VIDAS Y NOS PROVEEN CONTINUAMENTE COMO SOCIEDAD

- LA CASA DONDE VIVIMOS, LOS AUTOMÓVILES, LAS CARRETERAS Y OTRAS ESTRUCTURAS DE NUESTRA SOCIEDAD, COMO LA MAYORÍA DE LAS COSAS QUE TOCAMOS, ESTÁN HECHOS DE MINERALES

- PERO LA IMPORTANCIA DE LOS MINERALES SE EXTIENDE MAS ALLÁ DE SU VALOR COMO DEPÓSITO ECONÓMICO, POR QUE ES LA SUBSTANCIA DEL SISTEMA NATURAL DE LA TIERRA, ES EL CONTRUCTOR DE BLOQUES DE ROCA

- **TODOS LOS PROCESOS DINÁMICOS DE LA TIERRA ENVUELVEN LA CONSTRUCCIÓN Y DESTRUCCIÓN DE MINERALES, COMO MODELOS DE CAMBIO DE UN ESTADO AL OTRO**

- **PARA ENTENDER LA DINÁMICA DE LA TIERRA, ES ESENCIAL TENER ALGÚN CONOCIMIENTO DE LOS MINERALES MAYORES. CONOCER SUS CARACTERÍSTICAS GENERALES Y SUS PROPIEDADES FÍSICAS**

LOS MINERALES SON CREADOS Y DETRUÍDOS POR VARIADOS PROCESOS

- CUANDO LA SUPERFICIE DE LA TIERRA SE METEORIZA Y ERODA, ALGUNOS MINERALES SE DESTRUYEN Y OTROS CRECEN EN SU LUGAR.

- EN LOS OCÉANOS LOS MINERALES SE ACUMULAN Y CRECEN A PARTIR DE SOLUCIONES

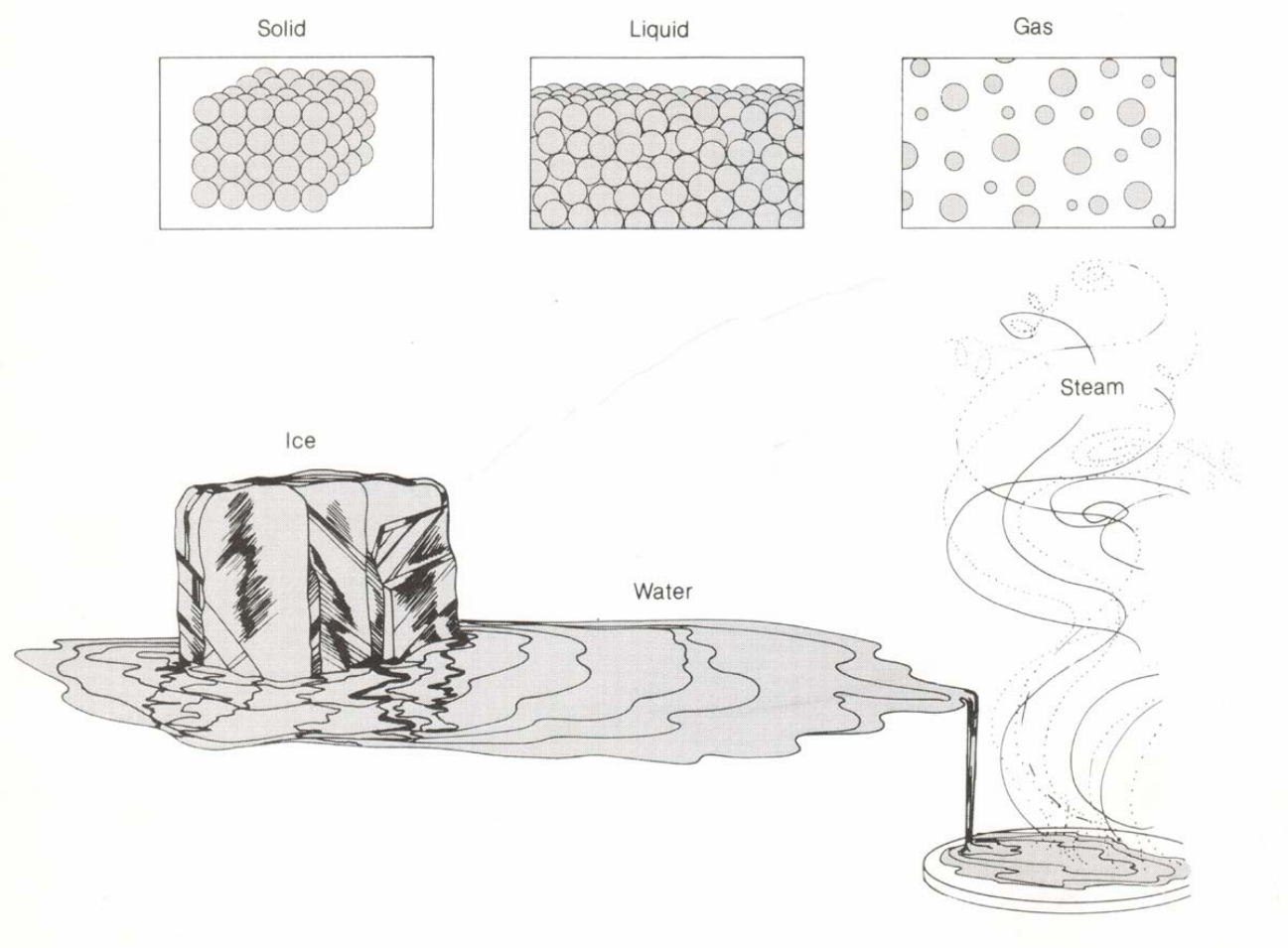
- OTROS MINERALES CRECEN AL ENFRIARSE LAS LAVAS ARROJADAS DE LOS VOLCANES

- EN LA PROFUNDIDAD DE LA TIERRA, LA ALTA TEMPERATURA Y PRESIÓN REMUEVE LOS ÁTOMOS DE UNA ESTRUCTURA CRISTALINA DE ALGUNOS MINERALES Y LOS RECOMBINA EN OTROS NUEVOS MINERALES

¿qué es un mineral?

UN MINERAL ES UN SÓLIDO INORGÁNICO NATURAL CON UN ESTRUCTURA INTERNA ESPECIFICA (esto es, los átomos constituyentes tienen un ordenamiento o arreglo específico que define un modelo geométrico definitivo) Y UNA COMPOSICIÓN QUÍMICA QUE VARÍA SÓLO DENTRO DE CIERTOS LÍMITES (la combinación específica de los Elementos constituyentes puede ser expresada en una fórmula química)

LA MATERIA DE LA CORTEZA SE PRESENTA EN LOS ESTADOS **sólido, líquido y gaseoso**, Y LOS FACTORES MAYORES QUE DETERMINAN EL ESTADO EN QUE EL MATERIAL EXISTE, SON LA **TEMPERATURA Y PRESIÓN**

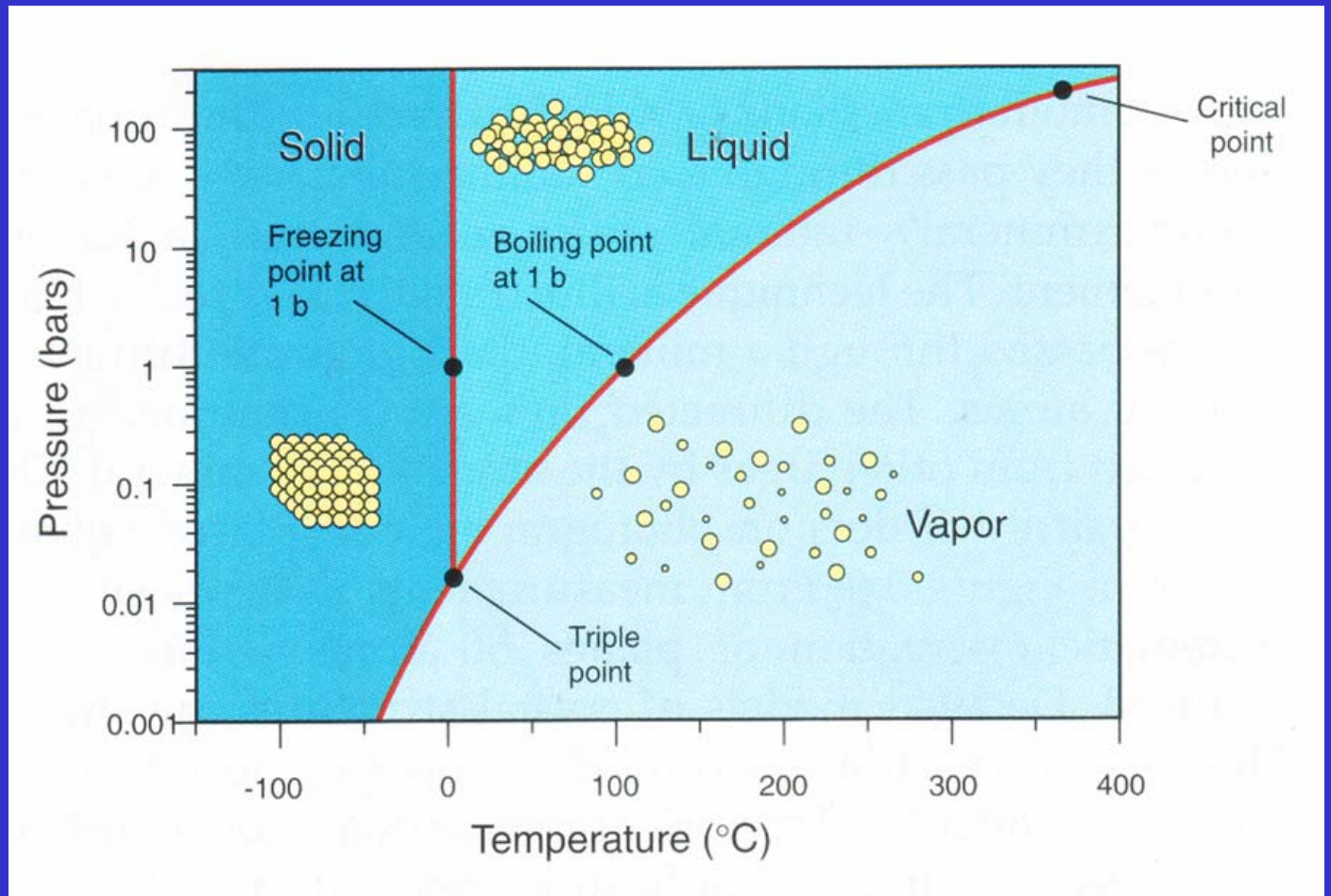


LA DIFERENCIA ENTRE ESTOS TRES ESTADOS ESTÁ RELACIONADA CON EL GRADO DE ORDENAMIENTO DE LOS ÁTOMOS, QUE ES LA UNIDAD MAS PEQUEÑA

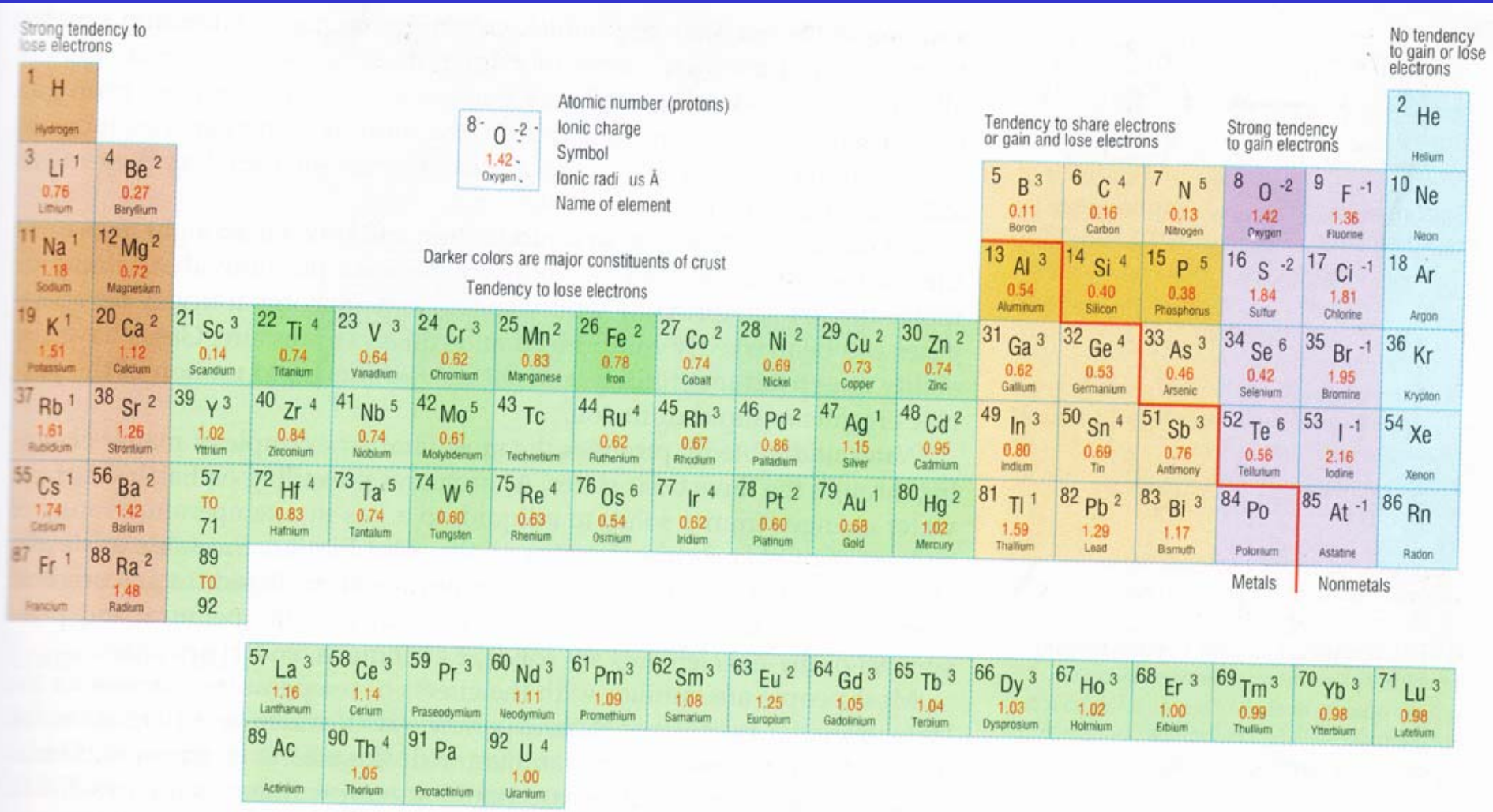
DEL **elemento** CON LAS PROPIEDADES DE ÉSTE.

Diagrama con los rangos de presión y temperatura para las distintas fases del agua (*el triple punto es el punto en que todas las fases están en equilibrio; similares fases de diagramas pueden construirse para otros minerales)*

CADA TIPO DE MINERAL ES ESTABLE SÓLO BAJO CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PRESIÓN Y TEMPERATURA

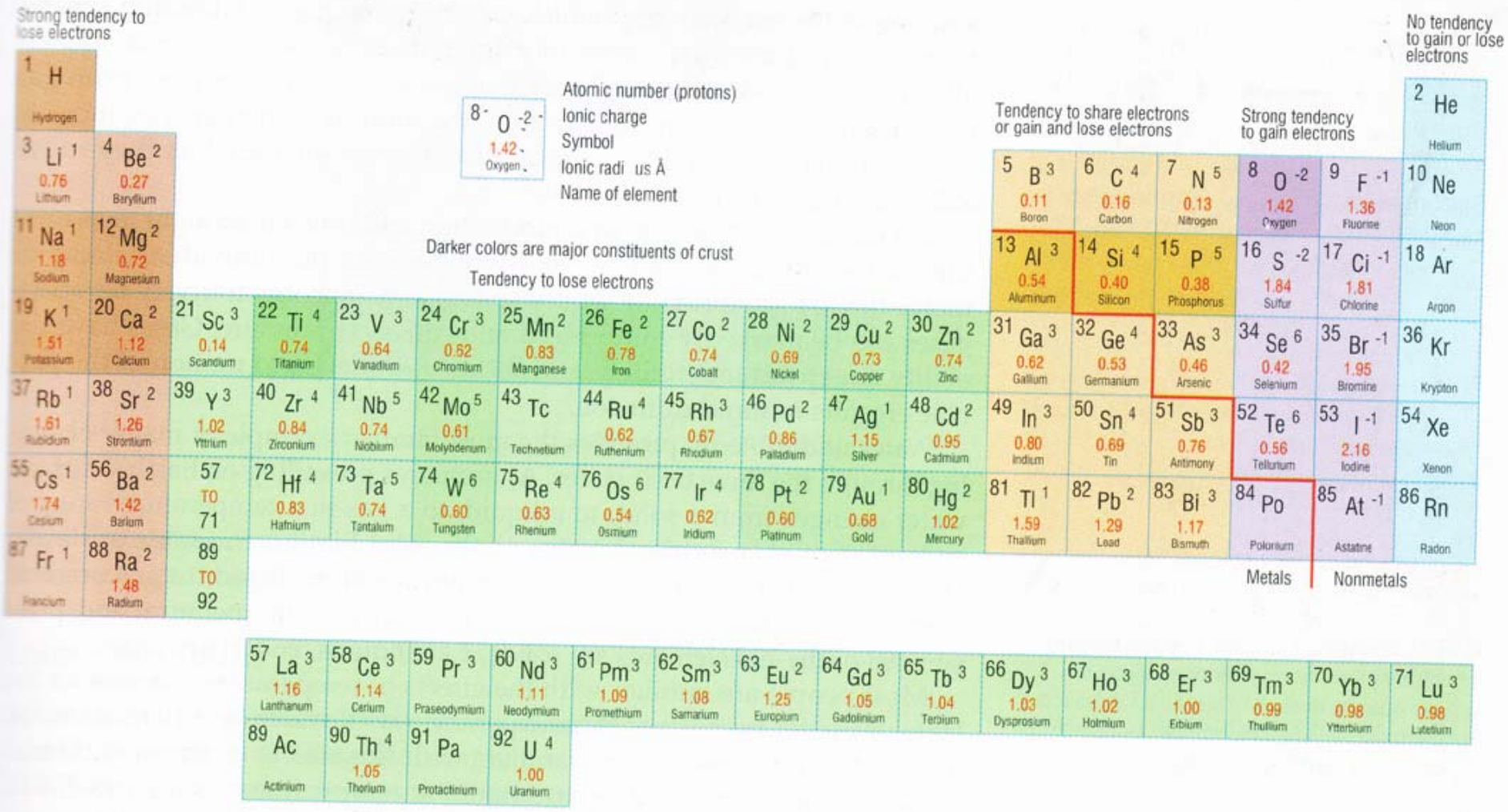


LA VARIACIÓN PROGRESIVA EN LA COMPOSICIÓN DE LOS ÁTOMOS DE CADA ELEMENTO, QUE CONSISTE EN UN NÚCLEO DE **protones y neutrones**, CON UN ENJAMBRE CIRCUNDANTE DE **electrones,** SE VE REFLEJADA EN LA **“tabla periódica de los elementos”.**

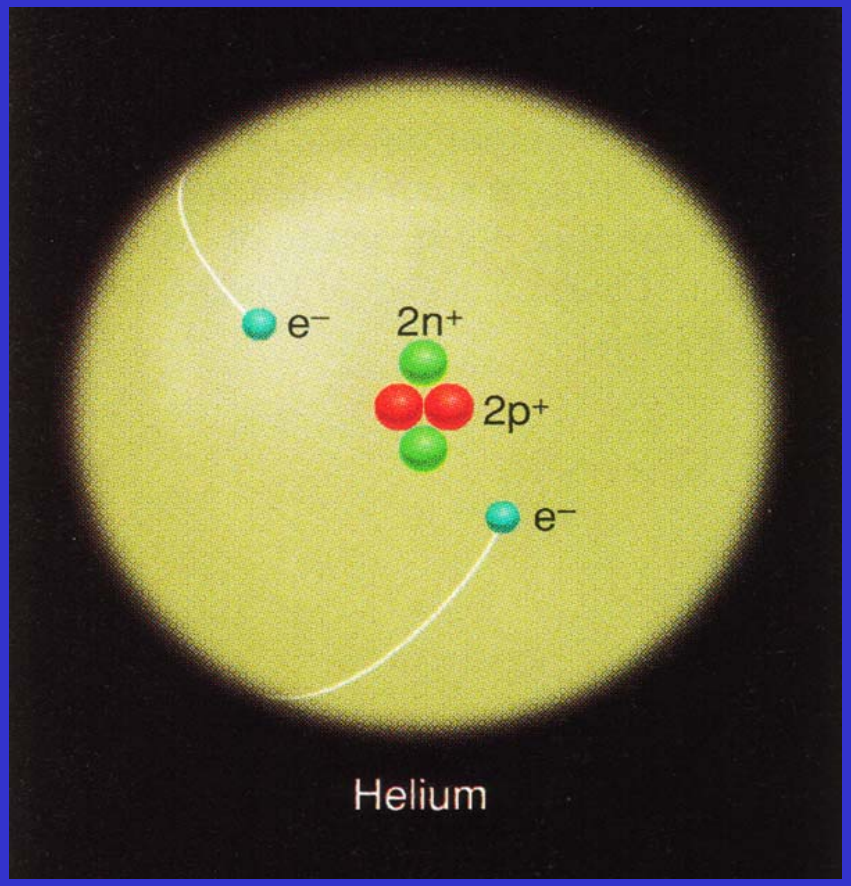


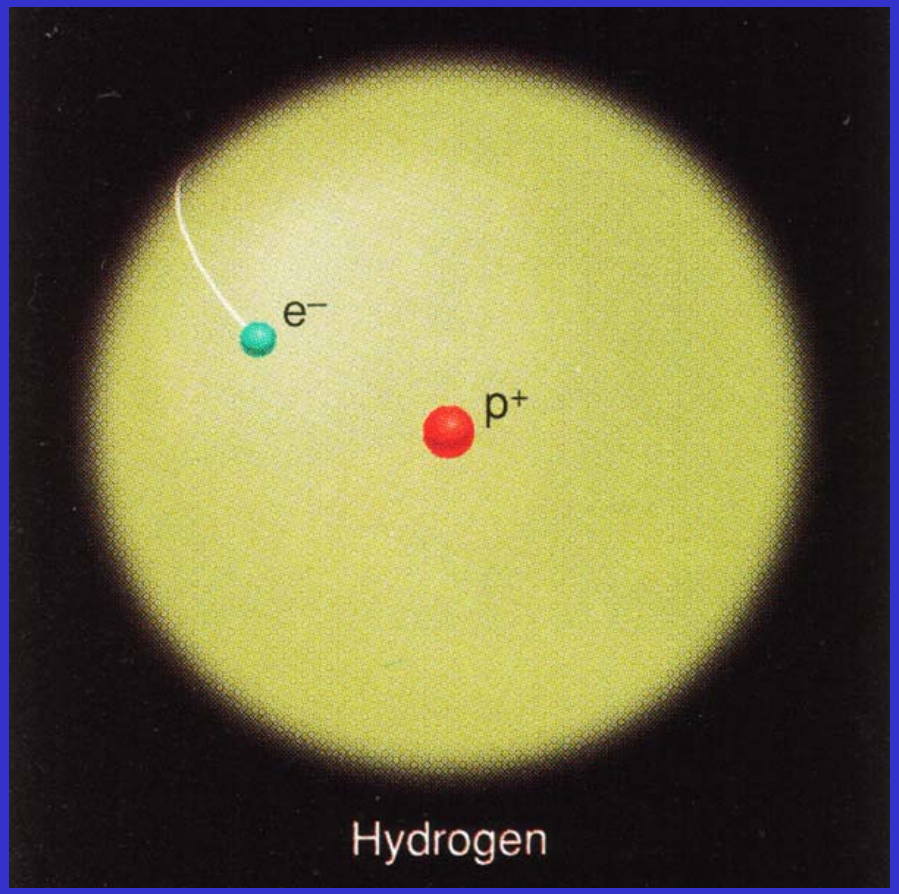
TODA ESPECIE MINERAL TIENE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS BIÉN DEFINIDAS, NO IMPORTANDO DÓNDE , COMO Y CUANDO FUE FORMADO. ALGUNA DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS MAS FÁCILMENTE OBSERVABLES SON: su estructura cristalina, su clivaje o fractura, su dureza, su peso específico, su color y su rayado.

LA **“tabla periódica de los elementos”** muestra el nombre y símbolo de todos los elementos conocidos del cosmos, formados naturalmente en el proceso evolutivo del universo. de mas livianos y simples, cada elemento es progresivamente mas complejo, con un número creciente de partículas nucleares y electrones.

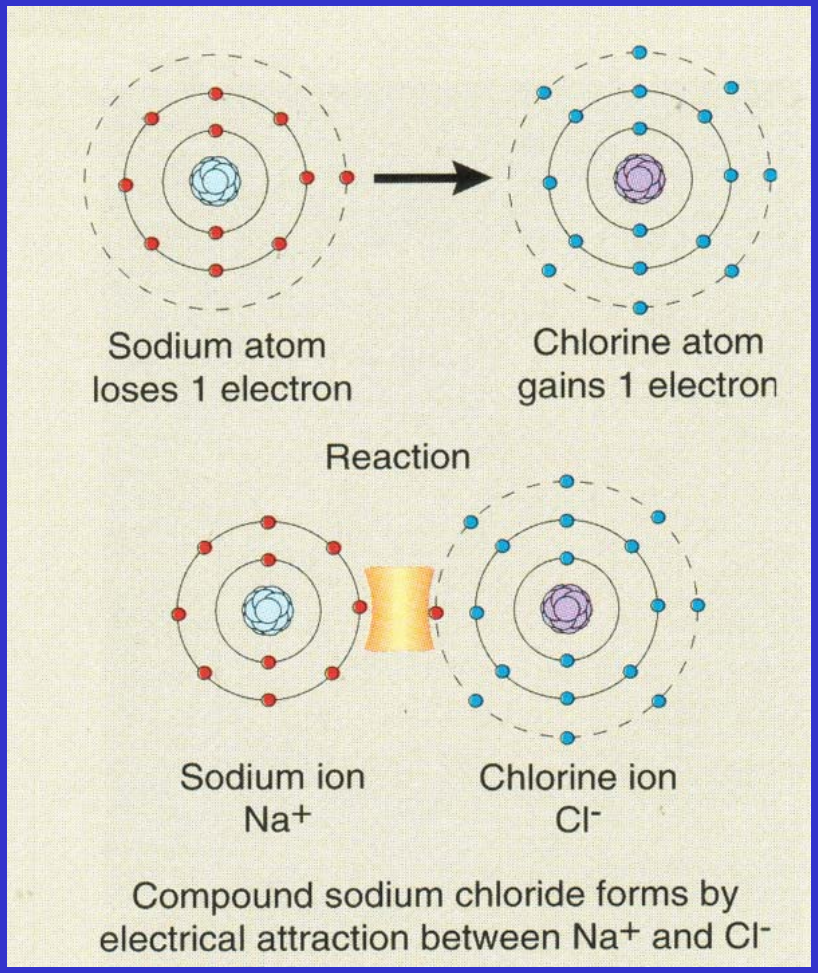


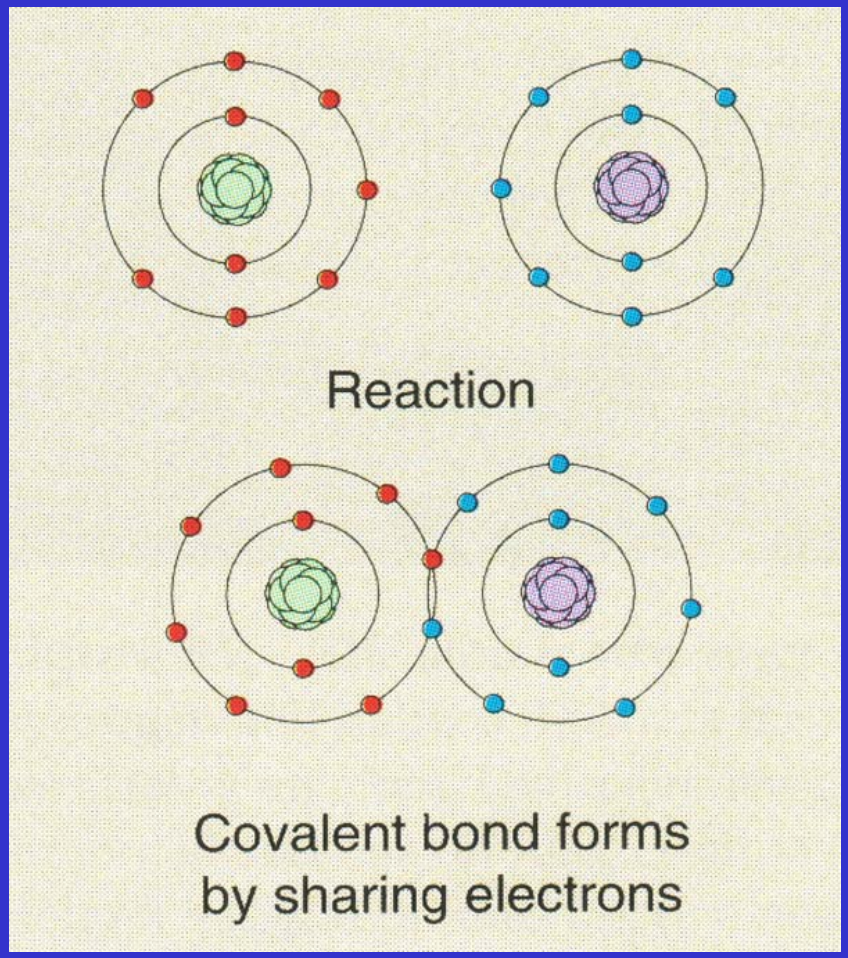
Estructura atómica del helio e hidrógeno que ilustran la mayor partículas de un átomo (protones, neutrones y electrones en órbita)





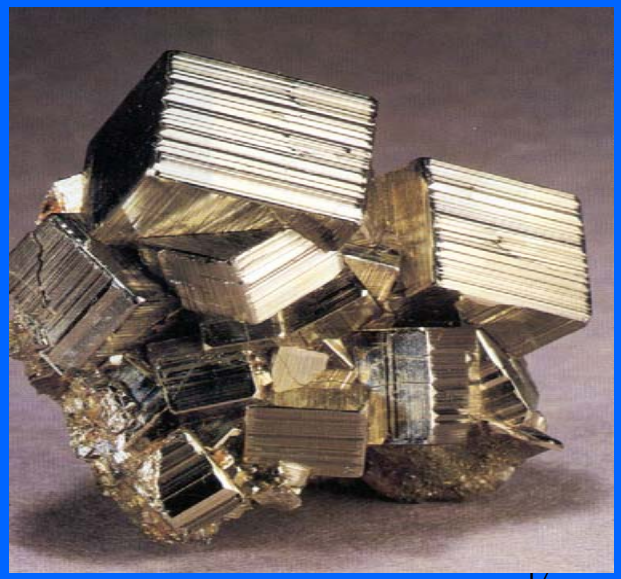
LAS PROPIEDADES LOS ELEMENTOS DE VINCULARSE QUÍMICAMENTE DE DIFERENTES MANERAS (iónica, covalente o metálica), CONTROLAN EL COMO SE COMBINAN ENTRE ELLOS PARA FORMAR MINERALES





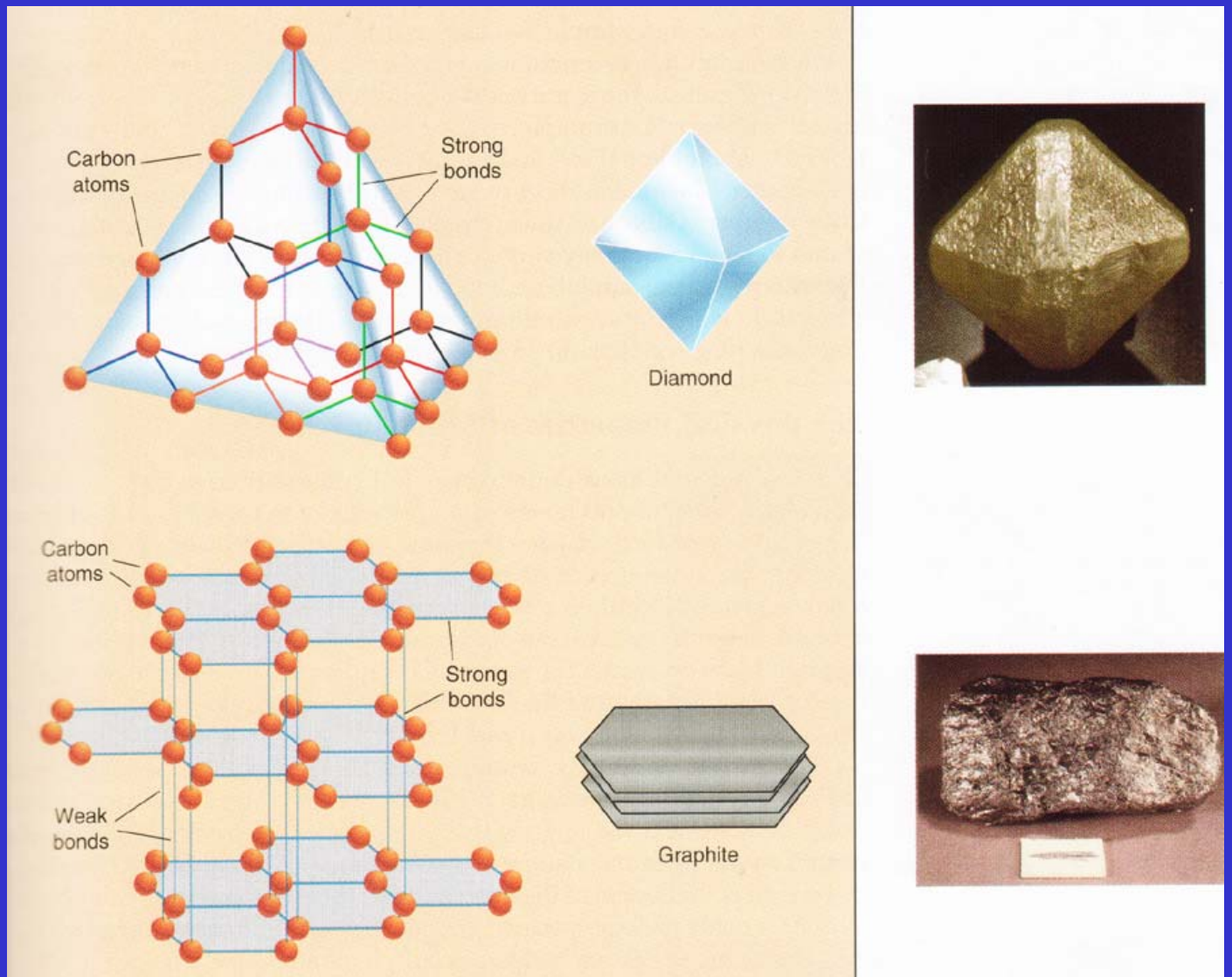
Prisma de turmalina
($Na(Li,Al_3)Al_6(BO_3)_3Si_6O_{18}(OH)_4$)

Tetraedro de spalerita (ZnS)



Cubos de pirita (FeS_2)

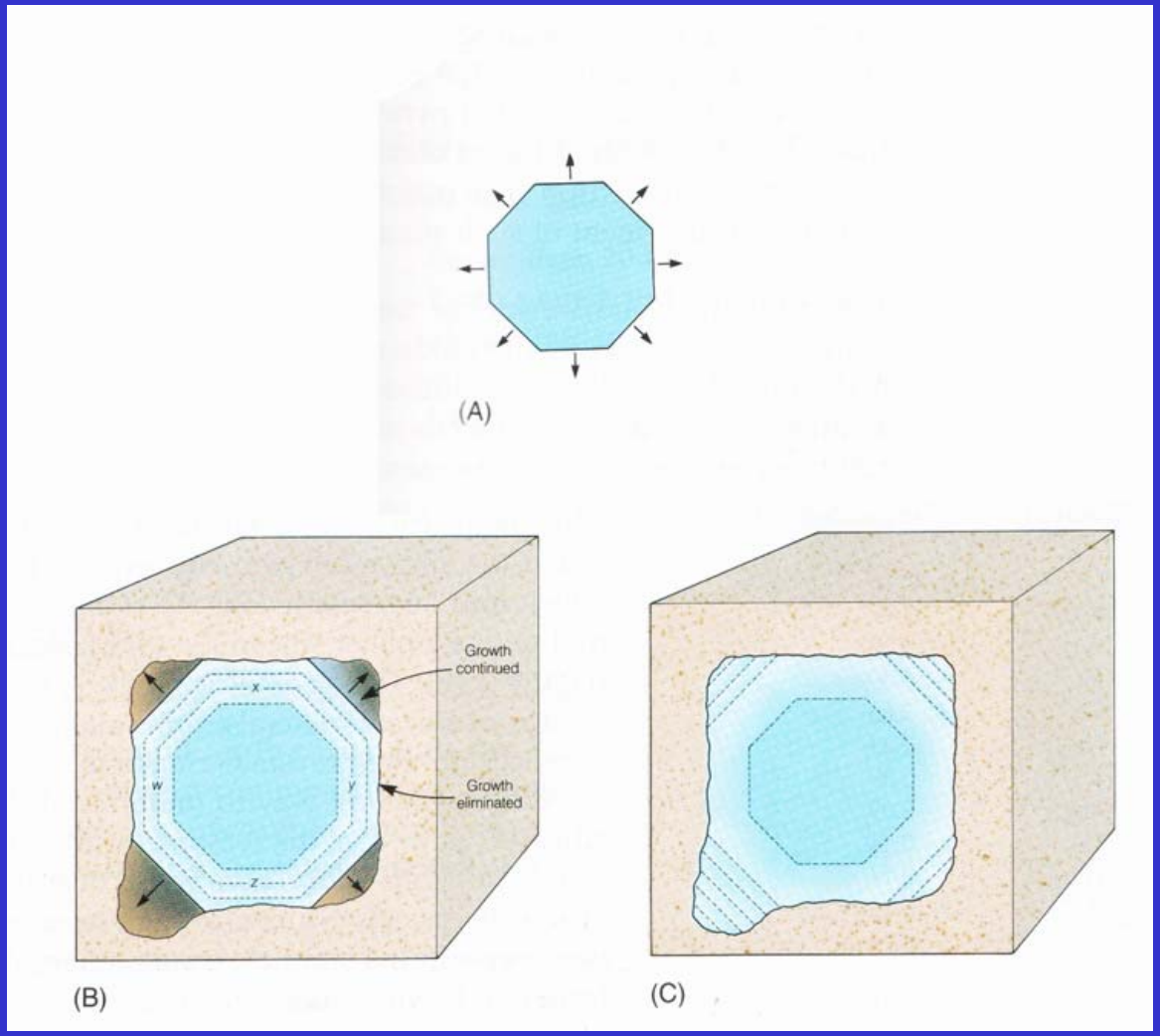
EL GRADO DE ORDENAMIENTO DE LOS ÁTOMOS DEFINEN LA ESTRUCTURA INTERNA *(estructura cristalina)* Y GEOMETRÍA DEL MINERAL, LA QUE CONTROLA SUS PROPIEDADES FÍSICAS.



- **LOS MINERALES PUEDEN CRECER CUANDO SE AGEGAN ÁTOMOS A SU ESTRUCTURA CRISTALINA, AL CAMBIAR LA MATERIA DE SU ESTADO GASEOSO O LÍQUIDO A SÓLIDO. DE IGUAL MODO, LOS MINERALES SE DISUELVEN O MEZCLAN CUANDO LOS ÁTOMOS SON REMOVIDOS DE LA ESTRUCTURA DEL CRISTAL**

EL CRECIMIENTO FINAL DE UN CRISTAL LO DETERMINA LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO DISPONIBLE DONDE CRECE EL CRISTAL. EN AMBIENTES SIN RESTRICCIONES CADA CARA CRECE LIBREMENTE CON IGUAL FACILIDAD, FORMÁNDOSE UN CRISTAL “PERFECTO”.

CUANDO UN CRISTAL CRECE EN AMBIENTES RESTRINGIDOS PUEDE NO LLEGAR A DESARROLLAR CARAS O SUPERFICIES CRISTALINAS PERFECTAS.



LOS MINERALES PUEDEN CRECER E IMTERRUMPIR SU CRECIMIENTO BAJO CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PRESIÓN, TEMPERATURA Y COMPOSICIÓN QUÍMICA.

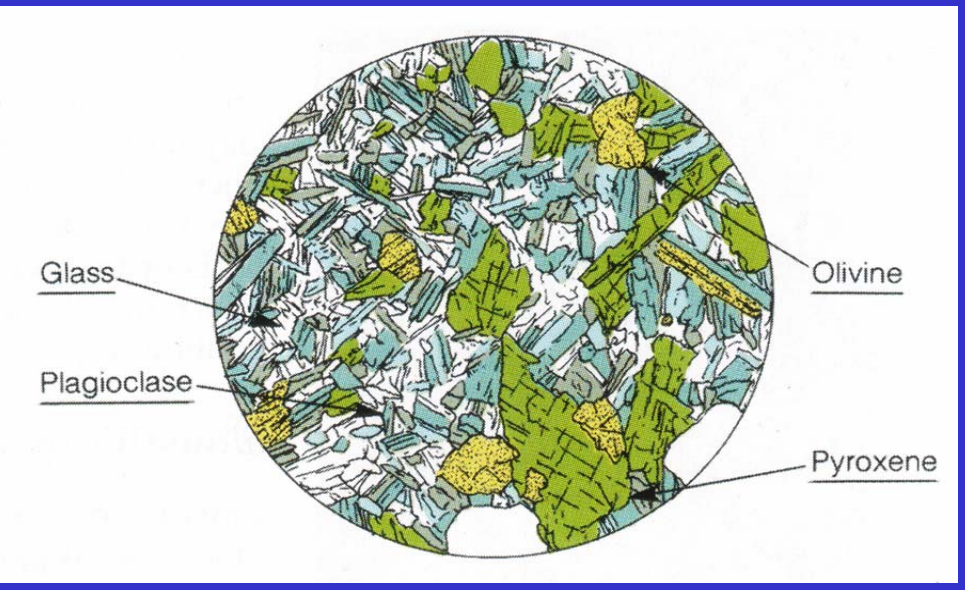
CRISTAL DE HALITA

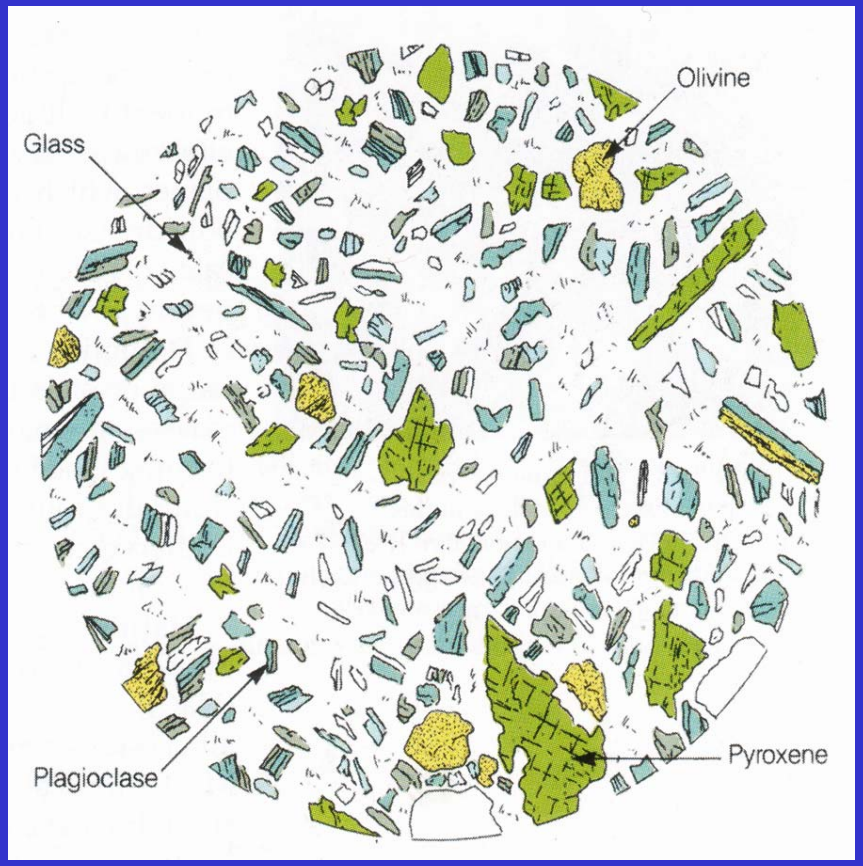
El clivaje en este mineral ocurre en tres direcciones en ángulos rectos y los fragmentos que resultan tienen forma cúbica

Todo mineral tiene una forma cristalina característica que resulta de su estructura cristalina.

En cristales de cuarzo en forma de prisma, algunas de sus caras forman ángulos en 120° y la constancia del ángulo interfacial es una expresión de la estructura atómica del mineral

Bajo el microscopio, los granos se pueden ver formando una textura injtercruzada, lo que no es posible apreciar al ojo desnudo





Textura cristalina en una roca ignea intrusiva con cristales bién desarrollados (vista bajo el microscopío, con nícoles cruzados)

- LOS MINERALES DE SILICATOS SON LOS MAS ABUNDANTES Y FORMAN MAS DEL 95% DE LA CORTEZA TERRESTRE. LOS MAS IMPORTANTES MINERALES DE SILICATOS SON feldespatos, micas, olivinas, piroxenas, anfibolitas, cuarzo y minerales de arcilla. ALGUNOS MINERALES NO SILICATADOS IMPORTANTES SON calcita, dolomita, yeso y halita

ROCAS

CONJUNTO O AGREGADO DE MINERALES (DOS O MAS MINERALES ASOCIADOS QUIMICAMENTE)

TIPOS DE ROCAS SEGÚN SU GÉNESIS

- ROCAS ÍGNEAS
- ROCAS SEDIMENTARIAS
- ROCAS METAMÓRFICAS

ROCAS ÍGNEAS

- SON AQUELLAS ROCAS QUE SE ORIGINAN A PARTIR DE LA SOLIDIFICACIÓN DE UN MAGMA. EL MAGMA ES UN material rocoso fundido QUE SE FORMA Y PERMANECE BAJO LA SUPERFICIE DE LA TIERRA. PUEDE SOLIDIFICAR BAJO LA SUPERFICIE O EXTRUIR COMO LIQUIDO AL EXTERIOR (lava).

- LOS PROCESOS FORMADORES DE ROCAS IGNEAS ESTÁN LIGADOS AL SISTEMA TECTÓNICO DE LA TIERRA (endógeno)

ROCAS SEDIMENTARIAS

- SON AQUELLAS ROCAS QUE SE ORIGINAN A PARTIR DE UN AGREGADO DE FRAGMENTOS DE ROCAS PREEXISTENTES. POR UN PROCESO DE DIAGÉNESIS EL DEPÓSITO SEDIMENTARIO SE TRANSFORMA EN ROCA SEDIMENTARIA

- LOS PROCESOS FORMADORES DE ROCAS SEDIMENTARIAS ESTÁN LIGADOS AL SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA TIERRA (exógeno)

ROCAS METAMÓRFICAS

- SON AQUELLAS ROCAS QUE SE ORIGINAN A PARTIR DE ROCAS ÍGNEAS Y SEDIMENTARIAS, POR CAMBIOS EN SU COMPOSICIÓN MINERALÓGICA Y TEXTURAL, POR EFECTOS DE CAMBIOS EN LA PRESIÓN Y LA TEMPERATURA A QUE SON SOMETIDAS.

- LOS PROCESOS FORMADORES DE ROCAS METAMÓRFICAS ESTÁN LIGADOS AL SISTEMA TECTÓNICO DE LA TIERRA.