

Cátedra de Geoquímica - Trabajo Práctico N° 7
Diagramas de variación

Los diagramas de variación se utilizan en los **estudios de complejos ígneos** y sirven para:

- * **comprender su evolución**
- * **si constituyen o no asociaciones cogenéticas** (originadas a partir de un mismo magma)
- * **clasificar rocas**

El **análisis químico** de las rocas está expresado en **porcentaje en peso de los óxidos de los elementos mayoritarios** que constituyen los minerales que las integran. Por ejemplo, si una roca está constituida por 50% de SiO_2 obviamente la sumatoria del resto de los óxidos será del 50%, esto es: $[\sum \% \text{TiO}_2 + \% \text{Al}_2\text{O}_3 + \% \text{Fe}_2\text{O}_3 + \% \text{FeO} + \% \text{MnO} + \% \text{MgO} + \% \text{CaO} + \% \text{Na}_2\text{O} + \% \text{K}_2\text{O} + \% \text{H}_2\text{O} + (\text{P}_2\text{O}_5 + \text{CO}_2) = 50\%]$. Los óxidos minoritarios, que son los que se encuentran entre paréntesis, pueden no aparecer en el análisis químico. A medida que las rocas del complejo en estudio evolucionan **hacia términos más ácidos, aumenta el contenido en SiO_2 y disminuye la sumatoria de los otros óxidos**, pero no disminuye el contenido de todos ellos en forma pareja; así **FeO, MnO, MgO y CaO**, que entran en los primeros minerales que cristalizan (olivinas, piroxenos, anfíboles), **disminuirán rápidamente al aumentar la acidez** (incremento de SiO_2), en tanto que los alcalinos: **Na_2O y K_2O** , que aparecen en los minerales más ácidos (plagioclasas ácidas, feldespato potásico, feldespatos alcalinos, micas) **incrementarán su contenido con el incremento en SiO_2** en las rocas.

En diagramas como los de **Harker y Larsen** se observa el comportamiento de estos elementos en la medida en que el sistema evoluciona. Así, **en el diagrama de Harker**, donde se grafican **SiO_2 en abscisas vs % FeO, % MgO, % CaO, en ordenadas**, en una evolución normal se obtienen **curvas que descienden** a medida que aumenta el contenido en SiO_2 ; por el contrario para los óxidos de los alcalinos (**% Na_2O y % K_2O**) las curvas serán **ascendentes**. Es interesante el caso del **Al_2O_3** , que muestra **muy poca pendiente** ya sea positiva o negativa, con un pequeño incremento en la zona correspondiente a los porcentajes en SiO_2 de las rocas intermedias ($\pm 56\%$ - 65%). El estudio del orden de cristalización dado por la serie de Bowen permite interpretar el significado de estas curvas.

En el **diagrama de Larsen** se reemplaza el valor de % SiO_2 por un parámetro llamado “**parámetro de Larsen**” diseñado para restar el excesivo “peso” del % SiO_2 , las curvas obtenidas **mantienen**, obviamente, **las pendientes positivas o negativas de Harker**, pero son más suaves.

Diagrama de Harker: % SiO_2 vs. % Al_2O_3 - % FeO- % MgO- % CaO- % Na_2O y % K_2O .

Diagrama de Larsen: El parámetro de Larsen es:

$$(1/3 \% \text{SiO}_2 + \% \text{K}_2\text{O}) - (\% \text{FeO} + \% \text{MgO} + \% \text{CaO})$$

Se grafica el parámetro de Larsen versus los mismos porcentajes en óxidos que para el diagrama de Harker.

Cátedra de Geoquímica - Trabajo Práctico N° 7
Diagramas de variación

Índice de Peacock: este índice se utiliza para **clasificar asociaciones de rocas**. El valor del mismo se obtiene graficando el % SiO_2 en abscisas **versus** % CaO y la suma de $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ ambas en ordenadas. **El punto donde se cortan ambas curvas se proyecta perpendicularmente sobre la abscisa**, el valor del % SiO_2 así obtenido da el **índice** buscado. Según sea éste las asociaciones se clasifican en:

Alcalinas < 51%

51 % < Alcalicálcicas < 56 %

56 % < Calcoalcalinas < 61 %

61 % < Cálcidas

como % SiO_2 .

Diagrama A-F-M: es un triángulo cuyos vértices están dados por:

$$A = \Sigma(\% \text{Na}_2\text{O} + \% \text{K}_2\text{O})$$

$$F = \text{es el FeO total: } \text{FeO}^* = \% \text{FeO} + (\% \text{Fe}_2\text{O}_3 \times 0,8998)$$

$$M = \% \text{MgO}$$

El % Fe_2O_3 , para poder sumarse al % FeO debe previamente transformarse en % FeO , multiplicándolo por el factor gravimétrico.

Luego se efectúa la sumatoria de **(A + F + M)** para cada muestra, se recalculan los términos a 100 (**% A- % F- % M**).

El diagrama **A-F-M** permite obtener **curvas de evolución**, para una asociación de rocas genéticamente relacionada y también se utiliza con **finés clasificatorios**.

El diagrama **A-F-M** se representa en un **gráfico triangular**.
El **resto de los diagramas** se representan en **papel milimetrado** tamaño
oficio.