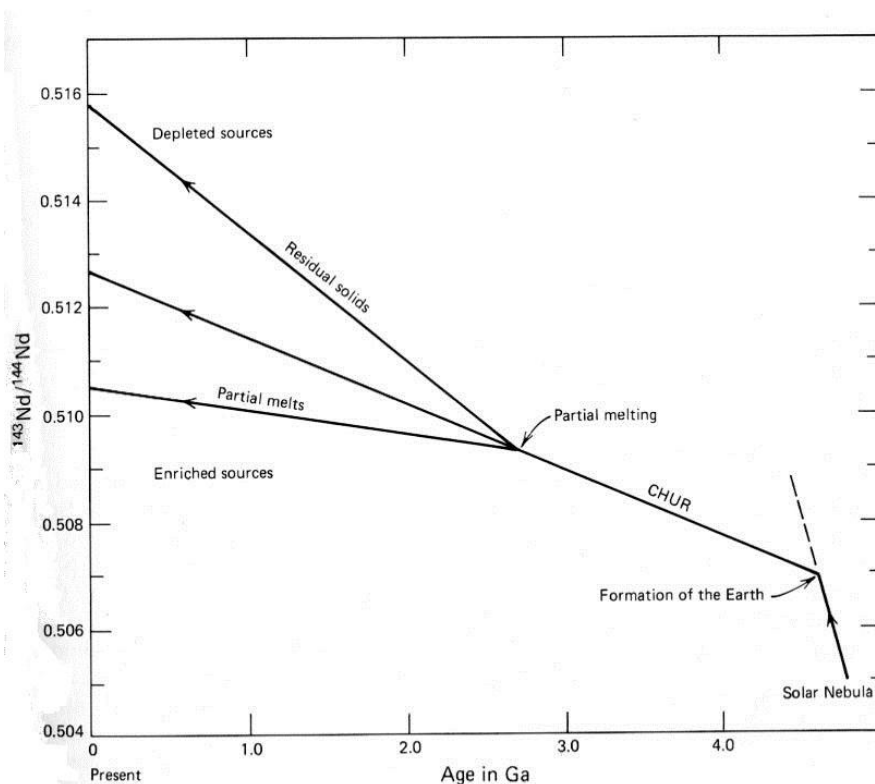


## $\epsilon$ Nd (Epsilon Nd)

一般而言，我們會希望拿樣品的  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  與 CHUR (Chondritic Uniform Reservoir, 球粒隕石型均一岩漿庫, 代表太陽系的原始組成) 的值做比較以得知岩石的演化程度，然而同位素的比值差距通常來說都非常小且數字繁多 (小數點下六位)，基於此理由 DePaolo 與 Wasserburg 提出了  $\epsilon$  (epsilon) 單位表示法，其表示法定義如下公式：

$$\epsilon_{\text{Nd}} = \left[ \frac{\left( \frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}} \right)_{\text{Sample}}}{\left( \frac{^{143}\text{Nd}}{^{144}\text{Nd}} \right)_{\text{CHUR}}} - 1 \right] \times 10000$$

$\epsilon$  Nd 的算法為將樣品的  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  值除以 CHUR 的  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  值 (目前約為 0.512638) 減去 1 之後再乘上一萬，經過處理後  $\epsilon$  單位較大、數字較單純且經由 CHUR 的標準化，因此較容易比較岩石與 CHUR 之間演化的關係。當  $\epsilon$  Nd 值為正時，表示樣品的岩漿來源為 CHUR 經部份熔融分化後的殘留固體物質 (通常為地函物質)；反之，當  $\epsilon$  Nd 值為負時，表示樣品的岩漿來源為 CHUR 經部份熔融分化後的熔融態物質 (通常為地殼物質)；而當  $\epsilon$  Nd 等於零時，即代表樣品的 Nd 同位素比值與 CHUR 相同，該樣品可能未受到部份熔融所造成的分化作用。



圖一. Nd 同位素演化曲線，假設地球源自 CHUR。岩漿經過部份熔融分化後，熔融態物質具有較低的 Sm/Nd 值，反之殘留的固態物質具有較高的 Sm/Nd 值。由於  $^{147}\text{Sm}$  會衰變成  $^{143}\text{Nd}$ ，因此固態物質的  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  值會隨時間增加而高於 CHUR，而熔融態物質則會隨時間增加而低於 CHUR。

參考資料：

1. Wiki- Samarium-neodymium dating

[http://en.wikipedia.org/wiki/Samarium-neodymium\\_dating](http://en.wikipedia.org/wiki/Samarium-neodymium_dating)

2. Faure, G. (1986) *Principles of Isotope Geology*, 2<sup>nd</sup> edition, p. 210-212

撰稿：郭清順