

Licence 2 Géochimie - Géochronologie

Exercice Sm – Nd

A partir des données ci-dessous déterminez l'âge de mise en place, la composition isotopique initiale de l'échantillon d'où sont extraits les minéraux M1, M2 et M3. On donne $\lambda_{Sm} = 6,54 \cdot 10^{-12} \text{ an}^{-1}$.

	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$
M1	0,0866	0,510104
M2	0,1208	0,510901
M3	0,2038	0,512790
CHUR	0,1967	0,51264
DUM	0,2175	0,51313

Calculez les âges modèles Nd pour chaque roche par rapport au CHUR puis par rapport à un manteau appauvri uniforme (DUM).

Exercice Sm – Nd

Soit deux basaltes dont les rapports isotopiques $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ sont respectivement 0,5123 et 0,5135 – les rapports $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ mesurés actuellement sont de 0,19 et 0,43. Sachant que ces deux basaltes ont évolué d'abord dans le même manteau puis dans deux domaines de manteau différents, calculer le temps moyen depuis lequel s'est effectué la séparation des réservoirs. On utilisera une approximation linéaire.

Exercice U - Pb et Sm - Nd:

1. Dessinez un diagramme concordia pour des ages compris entre 1500 Ma et l'actuel. On donne $\lambda_8 = 0,155125 \cdot 10^{-9} \text{ an}^{-1}$ et $\lambda_5 = 0,98485 \cdot 10^{-9} \text{ an}^{-1}$.

2. L'analyse par dilution isotopique et par spectrométrie de masse de zircons a fourni les résultats suivants :

Echantillons	$^{206}\text{Pb}^*/^{238}\text{U}$	$^{207}\text{Pb}^*/^{235}\text{U}$
1	0,193	2,20
2	0,178	2,00
3	0,147	1,61

Calculez les ages apparents U-Pb correspondants. Placez les points sur le graphique. Déterminez les intersections sups et inf., non pas par méthode graphique, mais par itérations.

3. L'analyse d'uraninites de la même formation par le chronomètre samarium – néodyme a donné les résultats suivants :

Echantillons	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$
U1	0,4653	0,513753
U2	0,6450	0,515241
U3	0,2663	0,512028

Age ? Initial ? Commentez les résultats.