

IMPORTANCE DU VOLUME D'UN FLUIDE PERIPHERIQUE A PEINE VISIBLE DANS UNE CAVITE INTRACRISTALLINE¹

par

Anne DARIMONT²

(1 figure)

PREAMBULE

Le film de liquide qui peut border une cavité intracristalline, est souvent très difficile à discerner au microscope. Or, dans l'étude des inclusions fluides (Roedder, 1984), du pourcentage volumique du fluide va dépendre l'estimation de la composition et de la densité du fluide inclus dans toute la cavité.

La démonstration de l'erreur que l'on peut commettre est faite pour montrer à quel point elle peut être importante.

HYPOTHESE

Soit une cavité sphérique remplie par deux fluides concentriques. Les deux fluides, l'un central, I, l'autre périphérique, II, occupent les volumes respectifs VI et VII, représentés en deux dimensions par leur surface SI et SII.

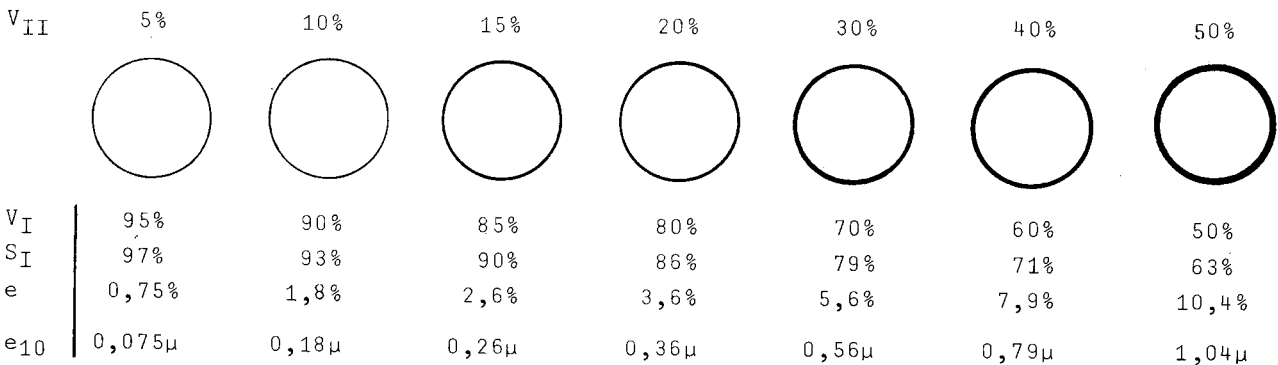


Fig. 1.- Variation de l'épaisseur e, d'un fluide périphérique, exprimée en pourcentage du diamètre de la cavité, en fonction de son volume V_{II}. V_I et S_I représentent les volumes et surfaces du fluide central, exprimés en pourcentage des volumes et surfaces de la cavité. e₁₀ est l'épaisseur en microns du fluide périphérique si le diamètre de la cavité vaut 10 microns.

1. Manuscrit révisé reçu le 24.3.1989.

2. Laboratoire de Géologie Appliquée, Université de Liège, 45 avenue des Tilleuls, B-4000 Liège, Belgique.

THESE

Pour une épaisseur e du fluide périphérique, très faible, son volume peut atteindre un volume énorme. Si l'épaisseur e représente 10 % du diamètre de la cavité, le volume du fluide occupe 50 % du volume total. Dans les inclusions de petite taille, (< 10μ) 10% du diamètre représente une épaisseur inférieure au micron.

DEMONSTRATION

50 % du volume de la sphère vaut :

$$50 \% V = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right) = \frac{4}{3} \pi (0,793 r)^3$$

où r est égal au rayon de la sphère totale.

e vaut alors :

$$e = r (1 - 0,793) = 0,207 r$$

ce qui correspond à 20,7 % du rayon ou 10 % du diamètre total.

La surface occupée par le fluide périphérique, est calculée à partir de la surface du fluide central,

$$S_1 = \pi (0,793 r)^2 = 0,63 \pi r^2$$

Ce qui signifie que si le fluide central occupe 63 % de la surface totale, la surface du fluide périphérique occupe 37 % de la surface totale pour une proportion volumique de 50 % (fig. 1).

EXEMPLE

En faisant varier le volume de la phase centrale, VI, de 5 à 50 % (fig. 1), on peut déduire les volumes, surfaces et épaisseurs de la phase périphérique, VII, SII, et e. V est exprimé en pourcentage du volume total; SI est exprimé en

pourcentage de la surface totale et e en pourcentage du diamètre.

Pour une cavité sphérique dont le diamètre est égal à 10 microns, l'épaisseur du film périphérique e_{10} (fig. 1) ne dépasse pas le micron alors que le fluide occupe 50 % du volume total !

CONCLUSION

La plus grande prudence s'impose face à l'interprétation basée sur l'estimation volumique d'inclusions fluides à l'apparence monophasée.

BIBLIOGRAPHIE

ROEDDER, E., 1984. Fluid inclusions. *Reviews in Mineralogy. Min. Soc. America*, 12 : 644 p.