

Abstract

Plagioclase crystals allow to decipher processes of recharge and degassing within magmatic systems. This study looked at plagioclase crystals in samples spanning the whole variability in eruption products of Stromboli volcano. Looking at oscillatory zoning of the plagioclase crystals, two types of crystals were distinguished, one with a labradoritic and one with a bytownitic rim. The crystals were split into these two groups, which were shown to be coincidental to LP and HP magma discussed in literature (Rosi et al. 2013). By looking at textural features of plagioclase crystals and compositions of plagioclase crystal/melt pairs, it was shown, that LP-hosted crystal layers form at a narrow compositional range (An_{78-87}) from a comparably primitive melt at high water contents and parallel to fast degassing and strong clinopyroxene crystallization. HP-hosted plagioclase crystals in turn forms at a widely varying compositional range (An_{59-85}) presumably under vastly differing water contents (1-3 wt.%), in a slightly more evolved melt and at pressures below 5 MPa. Possible models to explain the dissolution and growth features in the plagioclase crystals include CO_2 -flushing and magma recharge. Using MELTS simulations, neither of the models is able to fully account for the observations made, but both can explain some of the observations. I suggest, that possibly a combination of the two mechanisms would be able to explain the crystallization patterns.

Keywords: Plagioclase, oscillatory zoning, MELTS, Stromboli

Résumé

Les cristaux de plagioclase permettent de déchiffrer les processus de recharge et de dégazage dans les systèmes magmatiques. Cette étude a examiné les cristaux de plagioclase dans des échantillons couvrant toute la variabilité des produits d'éruption du volcan Stromboli. En regardant le zonage oscillatoire des cristaux de plagioclase, deux types de cristaux ont été distingués, l'un avec un bord labradoritic et l'autre avec un bord bytownitic. Les cristaux ont été divisés en deux groupes, ce qui a montré une coïncidence avec le magma LP et HP discuté dans la littérature (Rosi et al., 2013). En regardant les caractéristiques de la texture des cristaux de plagioclases et des compositions de paires de cristaux de plagioclases et de verre, j'ai pu montrer que les couches cristallines qui se sont développées dans LP-magma ont une faible variation de leur composition (An_{78-87}) et à partir d'une masse fondue comparativement primitive avec une haute teneur en eau et parallèle à un dégazage rapide et une forte cristallisation de clinopyroxène. Les cristaux de plagioclase, qui, cependant, sont cultivés dans HP-magma, ont une composition très variable (An_{59-85}) et une teneur en eau très variables (1-3 en poids.%). Ils se fondent dans une masse fondue légèrement plus évoluée et à des pressions inférieures à 5 MPa. Les modèles possibles pour expliquer les caractéristiques de dissolution et de croissance dans les cristaux de plagioclase incluent le rinçage au CO_2 et la recharge de magma. En utilisant les simulations MELTS, aucun des deux modèles peut expliquer pleinement les observations faites, mais les deux peuvent expliquer certaines des observations. Je suggère que peut-être une combinaison des deux mécanismes serait capable d'expliquer les motifs de cristallisation.

Mots-clés: Plagioclase, zonage oscillatoire, MELTS, Stromboli