

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ КАЛИЙ-ТИТАНИЛ-ФОСФАТА ИЗ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ РАСТВОР-РАСПЛАВОВ, СОДЕРЖАЩИХ WO_3

Н. С. Мартиросян

Институт геологии и минералогии СО РАН, naira757@rambler.ru

Выращивание кристаллов калий-титанил-фосфата является актуальной задачей, поскольку они обладают уникальными нелинейно-оптическими свойствами.

Калий-титанил-фосфат выращивают раствор-расплавным методом, используя в качестве растворителей различные полифосфаты калия. Однако данные системы отличаются высокой вязкостью, склонностью к переохлаждению и стеклованию. Введение добавок легкоплавкого вольфрамового ангидрида (WO_3) позволяет снизить вязкость раствор-расплавов, улучшить технологические параметры процесса и качество выращенных кристаллов. Однако, кристаллы, полученные с применением больших добавок вольфраматного растворителя, имели желтовато-коричневый оттенок, обусловленный вхождением в их структуру ионов вольфрама в количестве до десятых долей мас. % [Ballman et al., 1986].



Рис. 1.



Целью данной работы является введение оптимальных добавок WO_3 в наиболее перспективные фосфатные растворители $K_4P_2O_7$ и $K_6P_4O_{13}$. Методом ВПА были построены ликвидусы систем $K_4P_2O_7 - KTiOPO_4$ и $K_6P_4O_{13} - KTiOPO_4$. Определены оптимальные составы растворителей: 0.85 mol. % $K_4P_2O_7 - 0.15$ mol. % WO_3 (1) и 0.75 mol. % $K_6P_4O_{13} - 0.25$ mol. %

WO_3 (2). Построены кривые растворимости калий-титанил-фосфата в системах с найденными растворителями. Методом спонтанной кристаллизации на платиновую петлю с использованием растворителя (1) были выращены бесцветные спонтанные кристаллы (рис. 1). С использованием растворителя (2) на затравку ориентированную по [100] выращен монокристалл весом 32.3 г размером $33 \times 45 \times 17$ мм³. Температурный интервал роста 1000–950 °С. Скорость снижения температуры и вытягивания кристалла 1–3 град./сут., 0.3 мм/сут., соответственно. Использовали реверсивное вращение затравки 10 об./мин.

В ходе исследований найдены высокотемпературные раствор-расплавы, содержащие WO_3 , для выращивания объемных монокристаллов КТР оптического качества.

Литература

- Цветков Е. Г. Выращивание объемных монокристаллов фосфата титанил-калия из раствора-расплава методом Чохральского // Неорганические материалы. 1997. Т. 33. № 3. С. 364–368.
- Ballman A. A., Brown H., Olson D. H. et al. Growth of potassium titanyl phosphate (KTP) from molten tungstate melts // Journal of Crystal Growth. 1986. V. 75. P. 390. North-Holland.

Научный руководитель – д-р техн. н. А. Е. Кох.