

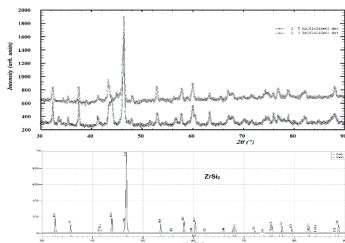
ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕРІЗІВ $\text{HoGe}_2\text{-}\{\text{Tm, Lu}\}\text{Ge}_2$

Дармочук О. Т., Шпирка З. М.

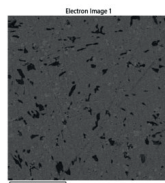
Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна
z.shpyrka@gmail.com

У потрійних системах $R\text{-}R'\text{-Ge}$ на перерізах $\{\text{Sm, Gd, Dy}\}\text{Ge}_2\text{-LuGe}_2$ виявлено існування тернарних сполук $\text{Sm}_{0,625}\text{Lu}_{0,375}\text{Ge}_{1,85}$, $\text{Sm}_{1-3}\text{Lu}_x\text{Ge}_{1,85}$, $\text{Gd}_{0,47}\text{Lu}_{0,53}\text{Ge}_{1,85}$, $\text{Dy}_{0,6}\text{Lu}_{0,4}\text{Ge}_2$, що належать до структурного типу $\text{DyGe}_{1,85}$ [1]. Щоб доповнити відомості про взаємодію компонентів у системах $R\text{-}R'\text{-Ge}$, де R і R' – рідкісноземельний метал церієвої або ітрієвої підгрупи ми дослідили перерізи $\text{HoGe}_2\text{-}\{\text{Tm, Lu}\}\text{Ge}_2$. Синтезовано чотири зразки електродуговим сплавленням чистих металів. Відпалювання здійснювали упродовж 720 годин за температури 600 °С. Рентгенівський фазовий аналіз проводили за масивами порошкових даних, одержаних на дифрактометрі ДРОН-2.0М (FeK α - проміння).

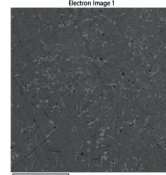
Результати рентгенівського фазового аналізу (рисунок) засвідчують, що зразок складу $\text{Ho}_{10}\text{Lu}_{24}\text{Ge}_{66}$ є з області гомогенності твердого розчину на основі LuGe_2 (структурний тип ZrSi_2 , символ Пірсона $oS12$, просторова група $Cmcm$, $a = 3,989(1) \text{ \AA}$, $b = 15,669(4) \text{ \AA}$, $c = 3,788(7) \text{ \AA}$, $V = 236,8 \text{ \AA}^3$). У зразку $\text{Ho}_{20}\text{Lu}_{14}\text{Ge}_{66}$ основна фаза – ZrSi_2 ($a = 4,007(8) \text{ \AA}$, $b = 15,784(4) \text{ \AA}$, $c = 3,812(1) \text{ \AA}$, $V = 241,1 \text{ \AA}^3$) та незначно міститься фаза зі структурою типу $\alpha\text{-ThSi}_2$ ($a = 4,185(2) \text{ \AA}$, $c = 13,988(8) \text{ \AA}$, $V = 245,0 \text{ \AA}^3$). Зразок $\text{Ho}_{20}\text{Tm}_{14}\text{Ge}_{66}$ – з області гомогенності твердого розчину на основі дигерманіду $\text{HoGe}_{1,85}$ (структурний тип $\text{YGe}_{1,82}$, символ Пірсона $oS28$, просторова група $Cmcm$, $a = 4,116(4) \text{ \AA}$, $b = 29,682(3) \text{ \AA}$, $c = 3,894(3) \text{ \AA}$, $V = 475,7 \text{ \AA}^3$), а зразок складу $\text{Ho}_{10}\text{Tm}_{24}\text{Ge}_{66}$ – містить невідому фазу. Морфологію поверхні зразків вивчали за допомогою скануючого електронного мікроскопа TESCAN Vega3 LMU (рисунок). Кількісний склад порошоків досліджували за допомогою енергодисперсійного рентгенівського аналізатора Oxford Instruments (система Aztec ONE). Рентген-флуоресцентну спектроскопію проводили з використанням лабораторного аналізатора ElvaX Pro. Елементний склад у зразках співпадає з теоретично заданим на початку експерименту.



Фазовий аналіз зразків
 $\text{Ho}_{10}\text{Lu}_{24}\text{Ge}_{66}$ та $\text{Ho}_{20}\text{Lu}_{14}\text{Ge}_{66}$



SEM зображення
поверхні зразка
 $\text{Ho}_{20}\text{Tm}_{14}\text{Ge}_{66}$: сіра
фаза –
 $\text{Ho}_{22,8}\text{Tm}_{14,2}\text{Ge}_{63,0}$,
темна фаза – Ge



SEM зображення
поверхні зразка
 $\text{Ho}_{20}\text{Lu}_{14}\text{Ge}_{66}$: сіра фаза
– $\text{Ho}_{16,3}\text{Lu}_{19,0}\text{Ge}_{64,6}$,
світло-сіра –
 $\text{Ho}_{13,8}\text{Lu}_{23,8}\text{Ge}_{62,4}$

1. Шпирка З., Чех Ю., Юзів О., Герман Н., Серкіз Р., Павлюк В. Рентгеноструктурне дослідження сплавів на перерізах $R\text{Ge}_2\text{-LuGe}_2$ ($R = \text{Pr, Nd}$) та $\text{SmGe}_2\text{-}R'\text{Ge}_2$ ($R' = \text{Gd, Tb, Ho, Er, Tm}$). *Вісн. Львів. ун-ту. Серія хім.* 2019. Вип. 60. С. 64–72 <https://doi.org/10.30970/vch.6001.064>.