

**SEVENTH INTERNATIONAL WORKSHOP
“RELAXED, NONLINEAR AND ACOUSTIC
OPTICAL PROCESSES AND MATERIALS”**

RNAOPM'2014

Lutsk–Lake “Svityaz”, UKRAINE, June 8-12, 2014

In Memoriam: prof. Georgiy Davydyuk

PROCEEDINGS

**“РЕЛАКСАЦІЙНІ, НЕЛІНІЙНІ Й
АКУСТООПТИЧНІ
ПРОЦЕСИ ТА МАТЕРІАЛИ”**

РНАОПМ'2014

Пам'яті професора Георгія Давидюка

**МАТЕРІАЛИ
VII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

LUTSK-2014

ВЗАЄМОДІЯ КОМПОНЕНТІВ НА КВАЗІБІНАРНИХ ПЕРЕРІЗАХ СИСТЕМИ $Tl_2Se-SnSe_2-Sb_2Se_3$

Тацькар А.Р., Барчій І.Є., Козьма А.А., Соломон А.М.

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет», каф. неорганічної хімії,
НДІ Фізики і хімії твердого тіла, вул. Підгірна 46, м. Ужгород 88000,
Інститут електронної фізики НАНУ, вул. Університетська 21, м. Ужгород 88017
e-mail: wolfram3d@i.ua*

The presented thesis reveals the phase equilibrium in quasiternary system $Tl_2Se-SnSe_2-Sb_2Se_3$. It has been detected that Tl_2SnSe_3 and $TlSbSe_2$ compounds have polymorphic transformation at temperatures 710K and 650K in accordance. The 4 systems on quasi binary cross sections are all eutectic type with eutectic coordinates and temperatures:

System	Eutectic coordinates (mol. %)	Eutectic temperature (K)
$Tl_4SnSe_4-Tl_9SbSe_6$	$Tl_9SbSe_6 - 38$	643
$Tl_4SnSe_4-TlSbSe_2$	$TlSbSe_2 - 62$	620
$Tl_2SnSe_3-TlSbSe_2$	$TlSbSe_2 - 70$	637
$SnSe_2-TlSbSe_2$	$TlSbSe_2 - 58$	650

In system $SnSe_2-TlSbSe_2$ the quaternary compound stated ($SnSe_2 + L \rightleftharpoons TlSnSbSe_4$) at 650 K.

Keywords: ternary compounds, quasibinary sections, phase equilibrium.

Сучасні наукоємні технології потребують нових матеріалів з покращеними властивостями. Перспективні зразки можна отримати на основі проміжних фаз (індивідуальних сполук, твердих розчинів, евтектичних композицій), які реалізуються у відповідних системах. Останнє актуалізує вивчення фізико-хімічної взаємодії компонентів у складних халькогенідних системах.

У даній роботі досліджено характер взаємодії на квазібінарних перерізах системи $Tl_2Se-SnSe_2-Sb_2Se_3$.

На підставі попередньо проведених досліджень [1] встановлено, що квазіпотрійна система $Tl_2Se-SnSe_2-Sb_2Se_3$ має такі вторинні квазібінарні перерізи: $SnSe_2-TlSbSe_2$, $Tl_2SnSe_3-TlSbSe_2$, $Tl_4SnSe_4-TlSbSe_2$, $Tl_4SnSe_4-Tl_9SbSe_6$ (рис. 1).

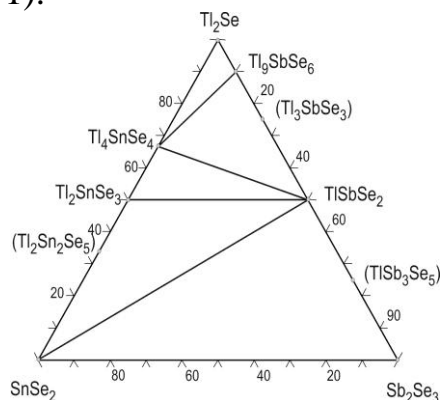


Рис. 1. Квазібінарні перерізи у квазіпотрійній системі $Tl_2Se-SnSe_2-Sb_2Se_3$

Сплави на перерізах одержували та досліджували аналогічно до [1].

Система $Tl_4SnSe_4-Tl_9SbSe_6$ (рис. 2) відноситься до евтектичного типу взаємодії з утворенням граничних твердих розчинів на основі вихідних компонентів: ε – на основі Tl_4SnSe_4 та α – на основі Tl_9SbSe_6 . Гілки первинних кристалізацій перетинаються в евтектичній точці (рівноважний нонваріантний евтектичний процес $L \leftrightarrow \varepsilon + \alpha$) з координатами: 38 мол. % Tl_9SbSe_6 , 643 К. Граничні тверді розчини на основі ε - та α -фаз при температурі евтектичного перетворення не перевищують 18 та 37 мол. % відповідно.

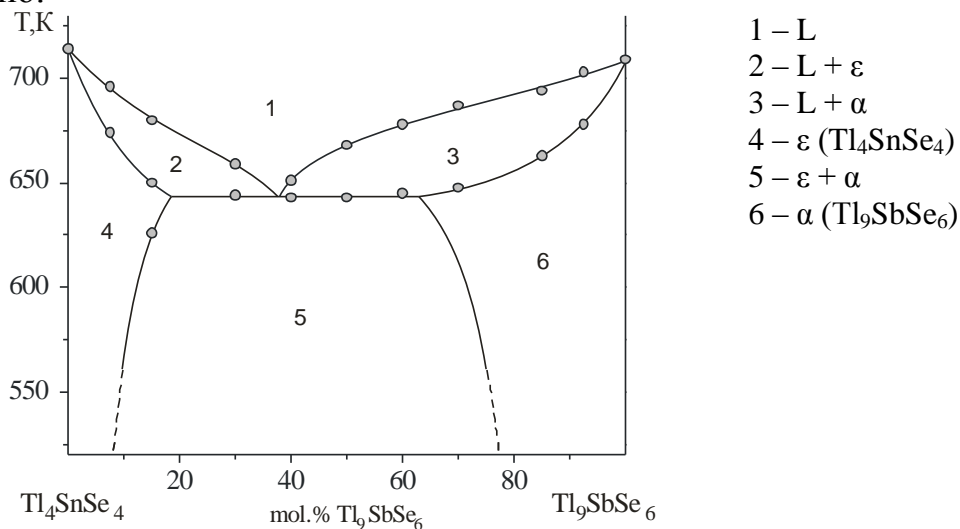


Рис. 2. Діаграма стану квізібінарного перерізу $Tl_4SnSe_4-Tl_9SbSe_6$

Система $Tl_4SnSe_4-TlSbSe_2$ (рис. 3) відноситься до евтектичного типу з утворенням граничних областей розчинності (ε - і γ -, γ' – фаз) на основі Tl_4SnSe_4 та відповідно низько- та високотемпературних модифікацій $TlSbSe_2$. Гілки первинної кристалізації вихідних компонентів перетинаються в евтектичній точці з координатами: 62 мол. % $TlSbSe_2$, 620 К (нонваріантний евтектичний процес $L \leftrightarrow \varepsilon + \gamma'$).

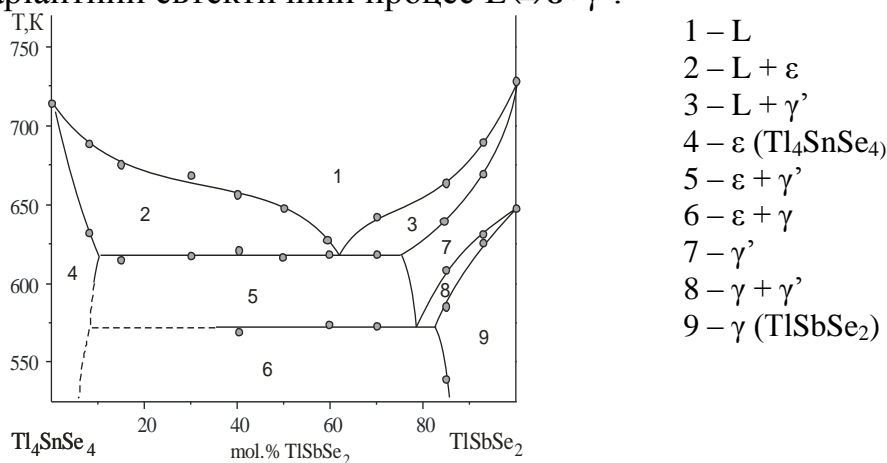


Рис. 3. Діаграма стану квізібінарного перерізу $Tl_4SnSe_4-TlSbSe_2$

При температурі 575 К у системі проходить евтектоїдний рівноважний процес $\gamma' \Leftrightarrow \varepsilon + \gamma$ на основі поліморфного перетворення тернарної сполуки TlSbSe_2 . Збільшення концентрації Tl_4SnSe_4 призводить до пониження температури фазового переходу від 647 до 575 К. Граничні тверді розчини на основі ε - та γ' -фаз при температурі евтектичного перетворення не перевищують 10 та 25 мол. % відповідно.

Система Tl_2SnSe_3 – TlSbSe_2 (рис. 4) відноситься до евтектичного типу взаємодії з утворенням граничних областей розчинності (β – і β' – та γ – і γ' – фаз) на основі низько- та високотемпературних модифікацій Tl_2SnSe_3 і TlSbSe_2 відповідно. Гілки первинних кристалізацій перетинаються в евтектичній точці (рівноважний нонваріантний евтектичний процес $L \Leftrightarrow \beta' + \gamma'$) з координатами: 70 мол. % TlSbSe_2 , 637 К. Нижче температури евтектичного перетворення у системі відбуваються два евтектоїдні нонваріантні процеси. Перший із них на основі поліморфного перетворення Tl_2SnSe_3 при температурі 598 К ($\beta' \Leftrightarrow \beta + \gamma'$), а другий на основі поліморфізму TlSbSe_2 при температурі 573 К ($\gamma' \Leftrightarrow \beta + \gamma$). Граничні тверді розчини на основі β' - та γ' -фаз при температурі евтектичного перетворення не перевищують 10 та 12 мол. % відповідно.

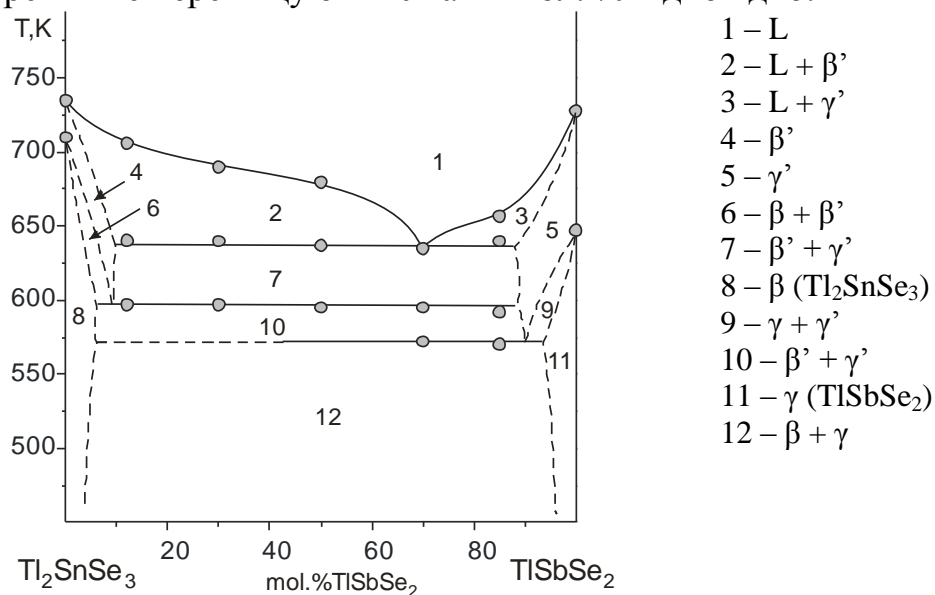


Рис. 4. Діаграма стану квізібінарного перерізу Tl_2SnSe_3 – TlSbSe_2

Система SnSe_2 – TlSbSe_2 характеризується складнішою взаємодією, ніж попередні (рис. 5). Граничні тверді розчини утворюють такі фази: ω – на основі SnSe_2 , γ – і γ' – на основі низько- та високотемпературних модифікацій TlSbSe_2 , а також μ – на основі тетрарної сполуки TlSnSbSe_4 . Дана тетрарна фаза утворюється за перитектичною реакцією $L + \omega \Leftrightarrow \mu$ при 661 К. Гілки первинної кристалізації μ – і γ' –фаз перетинаються в евтектичній точці (рівноважний нонваріантний процес $L \Leftrightarrow \mu + \gamma'$) з координатами 58 мол. % TlSbSe_2 , 650 К.). При температурі 630 К у системі

проходить евтектоїдний рівноважний процес $\gamma' \Leftrightarrow \mu + \gamma$ на основі поліморфного перетворення тернарної сполуки TlSbSe_2 . При температурі перитектичного утворення μ -фази (661 К) межі розчинності ω – фази (на основі SnSe_2) не перевищують 15 мол. %.

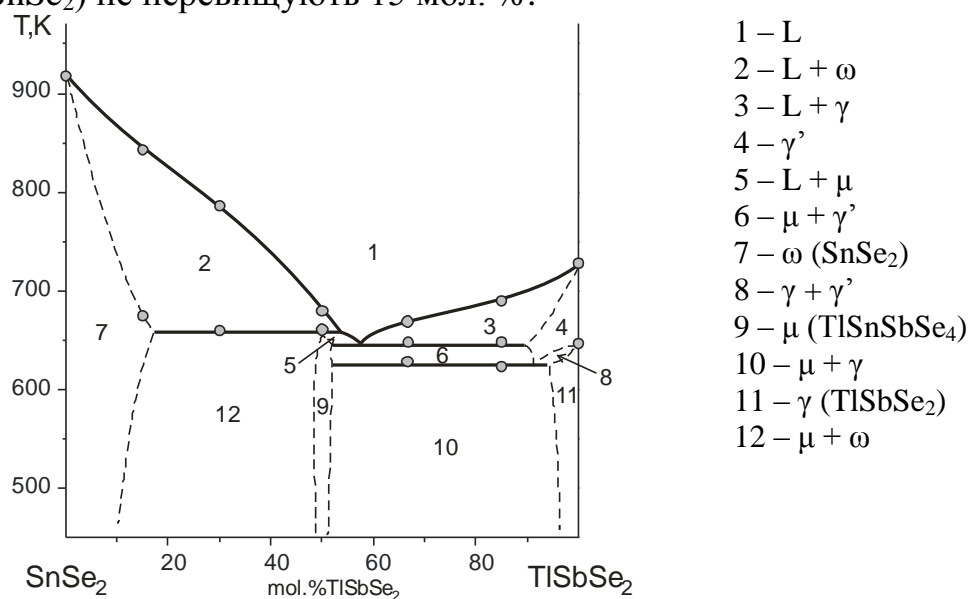


Рис. 5. Діаграма стану квізібінарного перерізу SnSe_2 – TlSbSe_2

Граничні тверді розчини на основі μ - та γ' -фаз при температурі евтектичного перетворення (650 К) не перевищують 5 та 8 мол. % відповідно.

Література

[1] Тацькар А.Р., Козьма А.А., Барчій І.Є., Соломон А.М., Рекіта В.В. Тріангуляція квазіпотрійної системи Tl_2Se – SnSe_2 – Sb_2Se_3 // Наук. вісник Ужгород. ун-ту (Сер. Хімія), 2013, №1 (29), с 14-19.