

ВПЛИВ УМОВ ОДЕРЖАННЯ НА ЛІНІЙНЕ РОЗШИРЕННЯ І СТРУКТУРУ СКЛОПОДІБНОГО As_2S_5

І.Й. Росола, В.В. Цигика

Ужгородський національний університет, 88000, Ужгород, вул. Підгірна, 46

Досліджено вплив умов синтезу на теплове розширення і структуру склоподібного As_2S_5 . Показано, що умови термічної обробки в температурному інтервалі склування визначають характер залежності $\Delta l/l(T)$, незалежно від величини температури синтезу.

Ключові слова: синтез, склоподібний, лінійне розширення, структура, комбінаційне розсіювання.

1. Вступ

У системі As-S ідентифіковано наступні хімічні сполуки: аурипігмент (As_2S_3), реальгар (As_4S_4), диморфіт (As_4S_3) і дюранузит (As_4S_5) у кристалічному стані та сполуку As_2S_5 , яку виявлено тільки в склоподібному стані при дослідженні концентраційних залежностей фізико-хімічних параметрів і властивостей (енергії активації в'язкої течії, поляризаційного парамагнетизму Ван-Флека, температури розм'якшення, показника заломлення, коефіцієнта температурного розширення та інших властивостей) [1-3]. Слід відмітити, що ці сполуки можуть бути синтезовані в кількох модифікаціях, а деякі з них стабільні як у кристалічному, так і у склоподібному станах.

Відомо, що умови синтезу впливають на фізико-хімічні і оптичні параметри склоподібних матеріалів [4, 5]. На відміну від кристалів, які існують при нормальних умовах у рівноважному стані, склоподібні матеріали у залежності від умов одержання можуть знаходитися в одному із багаточисельних метастабільних станів, яким відповідають різні атомні конфігурації. У роботах [3, 6, 7] показано, що температура розм'якшення, густина, показник заломлення, ширина забороненої зони, коефіцієнт теплового розширення та багато інших параметрів стекел залежать від температури синтезу і швидкості охолодження розплаву.

З метою одержання додаткової інформації впливу енергетичного стану скла на

його властивості в даній роботі досліджено лінійне розширення та спектри комбінаційного розсіювання світла (КРС) склоподібного As_2S_5 у залежності від умов одержання. Вибір цієї сполуки обумовлений тим, що в літературі існують експериментальні результати впливу умов одержання на вище перераховані властивості склоподібного As_2S_3 [3, 6, 7] і цікаво було їх порівняти з аналогічними результатами, одержаними для As_2S_5 . Ці сполуки близькі по структурі, але відрізняються параметрами ближнього порядку.

2. Методика експерименту

Синтез склоподібного As_2S_5 здійснювали з елементарних компонент чистоти "ОСЧ" В-5 при різних температурах розплаву і швидкостях охолодження. Умови синтезу вибирали з таких міркувань: $T_1=820\text{ K}$ – мінімальна температура, при якій можна в реальному масштабі часу синтезувати склоподібний As_2S_5 ; $T_2=1070\text{ K}$ – усереднена по літературним даним температура, яка прийнята за оптимальну; $T_3=1320\text{ K}$ – максимальна температура, при якій ще можна синтезувати склоподібний As_2S_5 у кварцових контейнерах; швидкості охолодження V_1 (10^{-2} K/c) і V_3 ($1,5 \cdot 10^2\text{ K/c}$) визначалися експериментальними можливостями, а V_2 ($1,5\text{ K/c}$) – є оптимальною для одержання склоподібних матеріалів даного класу [3]. Синтез стекел масою $\sim 10\text{ г}$ проводили у кварцових ампулах, відкачаних до $2 \cdot 10^{-5}\text{ Torr}$.

Дилатометричні вимірювання в інтервалі температур від кімнатної до температури початку деформації халькогенідного скла проводили на кварцовому дилатометрі з ємнісним датчиком видовження і вимірним зусиллям не більше $0,3 \text{ Н}$ [8]. Програмований регулятор температури забезпечував лінійний нагрів із різними швидкостями.

Дослідження спектрів *KPC* проводили при кімнатній температурі з використанням He-Ne лазера *ЛГ-38* і спектрометра *ДФС-24* при 90-градусній конфігурації лазерного збудження. Спектральне розділення приладу складало $\Delta\nu \approx 1 \div 2 \text{ см}^{-1}$. Відносна похибка вимірювання інтенсивності і напівширини смуги не перевищувала 3% [3].

3. Теплове розширення

Вивчення теплового розширення може бути ефективно використано з метою якісного аналізу структурних змін в склоподібних матеріалах одного й того ж хімічного складу, але з різною термічною передісторією. Для цього слід проводити дилатометричні вимірювання в інтервалі температур як нижче, так і вище температури розм'якшення T_g [9]. Величини коефіцієнтів лінійного термічного розширення стекел в твердому стані визначаються ангармонізмом коливань атомів, тоді як при температурах вище T_g залежать також від структурних відмінностей метастабільних станів, реалізованих в процесі конкретного технологічного регламенту синтезу даного зразка. Для отримання достатньо надійних результатів вимірювання коефіцієнта температурного розширення (*KTP*) при температурах інтервалу склування, мінімізації впливу в'язкої деформації зразків на видовження, необхідно використовувати дилатометр з малим вимірним зусиллям.

Теплове розширення склоподібного As_2S_5 було досліджено в області 300–400 *K* у залежності від температури синтезу зразків і від термообробки в температурному інтервалі склування. Вимірювання температурних залежностей відносного

видовження скла As_2S_5 проводили в режимі неперервного лінійного нагрівання зі швидкістю $1,7 \cdot 10^{-2} \text{ К/с}$.

На рис. 1а представлено залежності $\Delta l/l(T)$ склоподібного As_2S_5 охолодженого від 820 *K* без термообробки (рис. 1а, кр. 2), а також з послідуною термообробкою в інтервалі температур склування (охолодження зі швидкістю $V = 10^{-1} \text{ К/с}$ – рис. 1а, кр. 1 і $V = 0,8 \cdot 10^{-2} \text{ К/с}$ – кр. 3). Величина *KTP*, віднесена до середини відповідного температурного інтервалу, складає $30,0 \cdot 10^{-6}$ (300–340 *K*) і $38,1 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$ (340–380 *K*) (рис. 1а, кр. 2), $34,0 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$ (300–380 *K*) (рис. 1а, кр. 3).

Коефіцієнт теплового розширення склоподібного As_2S_5 , охолодженого від 1070 *K*, набуває значення $32,3 \cdot 10^{-6}$ (300–340 *K*) і $38,6 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$ (340–380 *K*), а охолодженого від 1320 *K* (умови синтезу T_3V_2) *KTP* набуває значення $32,7 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$ (300–380 *K*).

У попередніх вимірюваннях встановлено, що температура початку деформації ($T_{n.d.}$) під дією тиску індикатора дилатометра ($\sim 0,3 \text{ Н}$) складає 405 *K* для As_2S_5 . Враховуючи, що величина в'язкості η при $T_{n.d.}$ складає $\sim 10^{10} \text{ Па}\cdot\text{с}$ [10] і виходячи із рівняння визначення мінімального часу t_{min} стабілізації структури метастабільного розчину [11]:

$$\lg t_{min} = \lg \eta - 9,5,$$

зразок As_2S_5 нагрівали до 410 *K*, витримували при даній температурі $9 \cdot 10^2 \text{ с}$, а потім охолоджували в режимах лінійного охолодження зі швидкостями $1,6 \cdot 10^{-1}$, $5,1 \cdot 10^{-2}$ і $0,8 \cdot 10^{-2} \text{ К/с}$.

На рис. 1б приведено залежності $\Delta l/l(T)$ зразків As_2S_5 таких, що пройшли термічну обробку в інтервалі температур склування. Охолодження зразка від температури $T_{n.d.}$ зі швидкістю $V = 1,6 \cdot 10^{-1} \text{ К/с}$ (рис. 1б, кр. 1) приводить до різкого зменшення коефіцієнта теплового розширення скла вище температури 340 *K*. Це обумов-

лено, в основному, релаксаційними процесами стабілізації структури, яка має місце в інтервалі температур склування [10, 12–14]. По мірі зменшення швидкості охолодження спостерігається збільшення температури початку процесу структурної релаксації (див. рис. 1). Для зразка, охолодженого зі швидкістю $0,8 \cdot 10^{-2} \text{ K/c}$ зростання KTP при температурі $\sim 380 \text{ K}$ обумовлено початком розм'якшення скла. Температура розм'якшення, яка визначена за загальноприйнятою методикою [10], складає $\sim 378 \text{ K}$. Величина стрибка KTP при розм'якшенні As_2S_5 $\Delta\alpha = \alpha_l - \alpha_i$, де α_l – рівноважний, а α_i – ізоструктурний KTP , викликаний "розморожуванням" ступенів вільності [12], для As_2S_5 складає $\sim 12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, що свідчить про малу інтенсивність процесів структурної перебудови, які відбуваються по мірі зменшення в'язкості скла.

На кривих $\Delta l/l(T)$ зразків, охолоджених від $T_{n.d.}$ зі швидкістю $0,8 \cdot 10^{-2}$ і $5,1 \cdot 10^{-2} \text{ K/c}$ спостерігалися злами при температурі $\sim 340 \text{ K}$. Величини KTP , віднесені до середини температурних інтервалів $300\text{--}340$ і $340\text{--}380 \text{ K}$, складають $31,4 \cdot 10^{-6}$ і $33,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, відповідно. Це явище може бути обумовлене структурними особливостями збагачених сіркою стекл. Згідно [1, 15] As_2S_5 характеризується мікронеоднорідною будовою, що може бути викликано процесами асоціації структурних вузлів у матриці скла, які містять миш'як [16]. Можливо, при температурах $\sim 340 \text{ K}$ відбувається розморожування структурних ступенів вільності лише для одного типу зв'язків. Для As_2S_5 такими зв'язками можуть бути слабкі міжмолекулярні зв'язки між полімерними ланцюгами сірки, вклад від яких приведе до деякого стрибка KTP вже при 340 K .

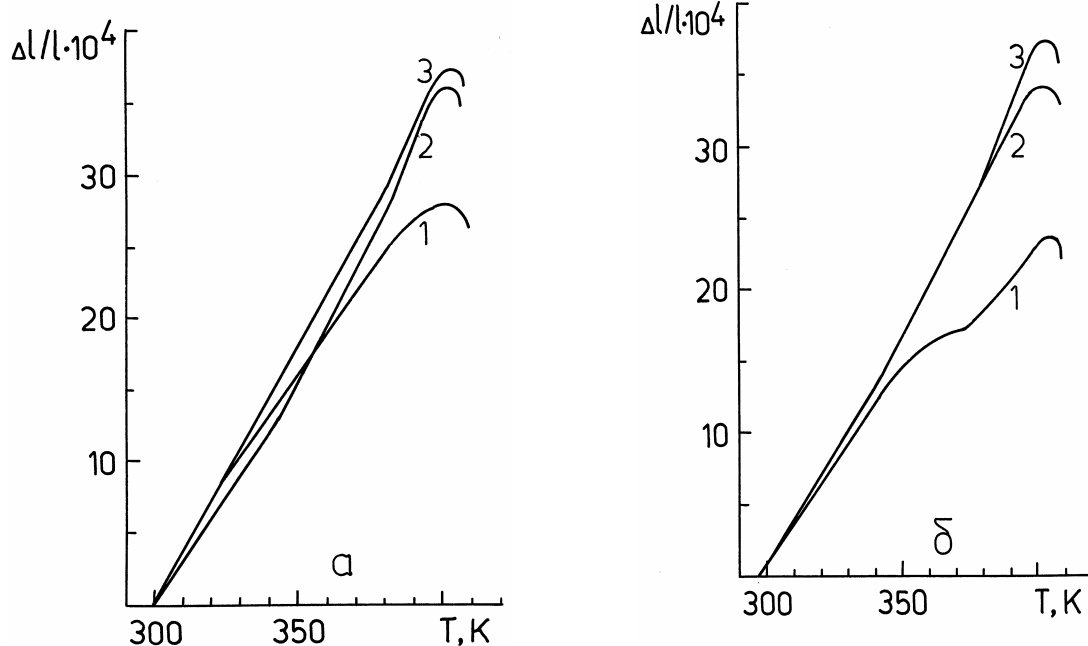


Рис. 1. **а** – відносне видовження склоподібного As_2S_5 одержаного в таких умовах синтезу: 1 – $T_c=820 \text{ K}$, відпал при $T_{n.d.}=410 \text{ K}$, охолодження зі швидкістю $V=10^{-1} \text{ K/c}$; 2 – $T_c=820 \text{ K}$, $V=10^{-1} \text{ K/c}$; 3 – $T_c=820 \text{ K}$, відпал при $T_{n.d.}=410 \text{ K}$, $V=10^{-2} \text{ K/c}$. **б** – $T_c=820 \text{ K}$, відпал при $T_{n.d.}=410 \text{ K}$, охолодження зі швидкістю: 1 – $V=1,6 \cdot 10^{-1} \text{ K/c}$, 2 – $V=5,1 \cdot 10^{-2} \text{ K/c}$ і 3 – $V=0,8 \cdot 10^{-2} \text{ K/c}$. T_c , $T_{n.d.}$ – температури синтезу і початку деформації зразків, відповідно.

Загартоване скло володіє, як правило, більш рихлою структурою з більш слабкими зв'язками між атомами, що приводить до зростання ізоструктурного KTP у порівнянні з відпаленим склом [12]. На відміну від вищесказаного, для різкозагартованого As_2S_5 KTP в області 300–340 K складає $29 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ (рис. 1б, кр. 1), а для відпаленого – $31,4 \cdot 10^{-6} K^{-1}$. Можливо, це обумовлено тим, що при різкому загартуванні As_2S_5 від $T_{н.д.}$ скло характеризується статистичним розподілом миш'яка в матриці скла, а при повільному охолодженні має місце асоціація структурних вузлів, які містять миш'як. При цьому відбувається подовження полімерних ланцюгів сірки, що в свою чергу зв'язано з більшим значенням KTP .

Для всіх стекол складу As_2S_5 режим термічної обробки в температурному інтервалі склування визначав характер залежностей $\Delta l/l(T)$, незалежно від величини температури синтезу (див. рис. 1). Після охолодження, стабілізованого при температурі 410 K , скла зі швидкістю $1,7 \cdot 10^{-2} K/c$ величина KTP всіх зразків в інтервалі температур 300–380 K становить $(33,8 \pm 1) \cdot 10^{-6} K^{-1}$, а в температурній

області 380–400 K – $(48,0 \pm 4) \cdot 10^{-6} K^{-1}$ (більша похибка вимірювання KTP обумовлена малим інтервалом температур, при яких має місце стрибок KTP).

4. Спектри KPC стекол As_xS_{1-x}

Для порівняння, на рис. 2 приведено спектри KPC стекол розрізу As_xS_{1-x} , синтезованих при температурах T_1, T_2, T_3 і охолоджених із швидкостями V_1, V_2, V_3 ($X=0,28$) зі спектрами стекол складу $X=0,30$ і $X=0,26$, одержаних в умовах синтезу T_2V_2 . Як випливає із результатів дослідження, у спектрах KPC , збагачених сіркою стеклах, крім основного піка в околі $\sim 340 \text{ см}^{-1}$, спостерігаються чотири інтенсивні смуги при $\sim 150, \sim 218, \sim 474$ та $\sim 494 \text{ см}^{-1}$. Їх інтенсивність зростає в порівнянні зі смугою при $\sim 340 \text{ см}^{-1}$, коли вміст миш'яка зменшується. Всі криві (рис. 2) нормовані відносно смуги $\sim 340 \text{ см}^{-1}$, яку вибирали за реперну, що дозволяє прослідкувати за змінами відносних інтенсивностей ліній при $\sim 150, \sim 218, \sim 474$ та $\sim 494 \text{ см}^{-1}$. Моді при 150 і 494 см^{-1} деполяризовані, тоді як дві інші моди поляризовані [3].

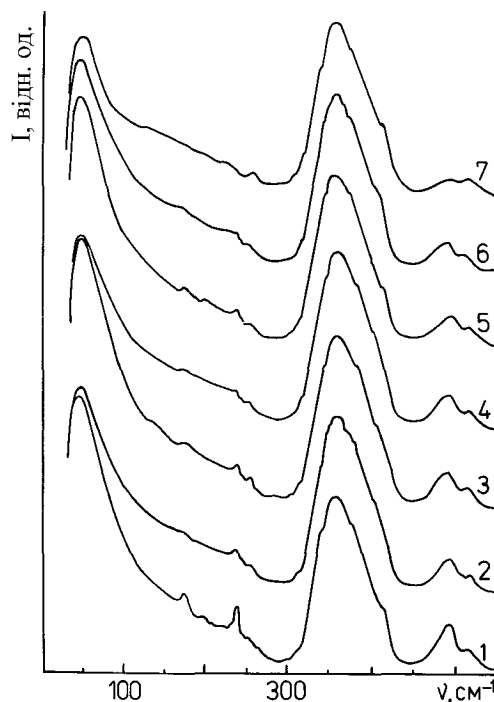


Рис. 2. Спектри KPC стекол As_xS_{1-x} , одержаних при різних умовах синтезу: 1 – $X=0,260$ (T_2V_2); 2 – $X=0,286$ (T_1V_1); 3 – $X=0,286$ (T_1V_2); 4 – $X=0,286$ (T_2V_2); 5 – $X=0,286$ (T_3V_2); 6 – $X=0,286$ (T_3V_3); 7 – $X=0,300$ (T_2V_2).

Згідно літературних даних [17], наявність E_2 моди (150 см^{-1}) і A_1 моди (220 см^{-1}) у спектрах *KPC*, а E_1 моди (190 см^{-1}) і B_2 моди (240 см^{-1}) в інфрачервоному (*IC*) спектрі поглинання стекол $\text{As}_x\text{S}_{1-x}$ показує на присутність у цих матеріалах кілець сірки S_8 . Ці піки являються гострими, і їх максимуми не зміщуються із зміною концентрації миш'яка.

Крім вище перерахованих максимумів, у спектрах *KPC* стекол $\text{As}_x\text{S}_{1-x}$ у низькочастотній області спектра ($50\text{-}100 \text{ см}^{-1}$) спостерігається так званий "бозонний" пік, інтенсивність якого близька до максимуму, який знаходиться в області $300\text{-}400 \text{ см}^{-1}$. Авторами [18] встановлено, що спектр *KPC* у низькочастотній області, головним чином, зв'язаний з розсіюванням світла на дебаївських акустичних фонах. З іншої сторони, авторами [19] низькочастотний пік у спектрах *KPC* пояснюється, головним чином, оптичними модами, які можуть бути віднесені до жорсткошаруватих мод, що спостерігаються у відповідних кристалах.

Як відмічено в [18], ступінь збереження впорядкованості структури при переході кристал-скло визначається розмірами зони структурної кореляції, яку можна визначити за положенням максимуму "бозонного" піка (ν_B). Нами встановлено (рис. 2), що положення ν_B також залежить від умов синтезу (21 см^{-1} для скла одержаного в умовах синтезу T_1V_2 , 22 см^{-1} – T_2V_2 і 23 см^{-1} – T_3V_2 .) Така зміна згідно [18] свідчить про зменшення зони структурної кореляції в As_2S_5 при збільшенні температури синтезу. Ці результати протирічать результатам робіт [3,7], де було одержано, що із ростом температури синтезу відбувається збільшення зони структурної кореляції. Пояснити відмінний характер зміни зон структурних кореляцій сполук As_2S_3 і As_2S_5 при варіації умов синтезу можна відмінностями їх ближнього порядку [20].

Якщо коливний спектр описувати за допомогою шаруватої структури [19], то ν_B буде зсуватися у сторону більш високих частот у результаті більш упорядкованого розміщення шаруватоподібних кластерів, зв'язаних між собою силами Ван-дер-Ваальса за рахунок неспарених

електронів атомів халькогена. Більш упорядковане розміщення кластерів приводить до збільшення сили зв'язку між кластерами. Із збільшенням концентрації сірки у стеклах $\text{As}_x\text{S}_{1-x}$ максимум "бозонного" піка зміщується у сторону низьких частот [3], що зв'язано з більш довільним нагромадженням атомних комплексів (кластерів). Утворені кільця сірки S_8 можуть бути ізольовані в міжшаруватому просторі кластерів, що приводить до збільшення розділення атомних кластерів. Із цього можна зробити висновок, що низькочастотний спектр *KPC* достатньо чутливий до середнього порядку розміщення атомів у склі.

Порівняння енергій зв'язку As-S і S-S [1, 2, 21] показує, що для нестехіометричних сульфідів миш'яка переважаючими являються гетерополярні зв'язки. Однак, у збагачених сіркою стеклах крім смуг, які відповідають за коливання сірки, спостерігається смуга з максимумом при 233 см^{-1} , що відповідає за коливання зв'язків As-As. Як показують результати дослідження (рис. 2), зміна умов синтезу не впливає на відносну інтенсивність смуг, зв'язаних з коливаннями гомополярних зв'язків As-As і S-S. Це вказує на те, що на характер ковалентних гомополярних зв'язків зміна умов синтезу не впливає. Останнє узгоджується з висновками роботи [7], згідно якої перехід у склоподібний стан обумовлений термічним руйнуванням ван-дер-ваальсових зв'язків, за допомогою яких зв'язані між собою кластери. Слід відмітити, що низькочастотний пік в області 21 см^{-1} залежить як від температури синтезу, так і від засвітки лазерним випромінюванням, тобто пік має тенденцію до зміщення в область більш високих хвильових чисел. Тому можна стверджувати, що вказана зміна низькочастотного піка відображає деякі структурні модифікації середнього порядку ($\sim 20 \text{ \AA}$) [3, 7].

Із аналізу високочастотної частини спектра ($300\text{-}400 \text{ см}^{-1}$) впливає, що із збільшенням температури синтезу (умови одержання T_3V_2) спостерігається деяке збільшення відносної інтенсивності смуг при 320 і 356 см^{-1} . При збільшенні температури синтезу спостерігається і

збільшення густини склоподібного As_2S_5 . Оскільки відносна інтенсивність ліній при 320 і 356 см^{-1} збільшується симбатно із збільшенням густини речовини, то можна припустити, що за ці моди відповідальна структура з більш високою щільністю упаковки структурних одиниць. Однак, таке припущення необхідно підтвердити іншими експериментальними результатами.

5. Висновки

При дослідженні впливу умов синтезу на лінійне розширення показано, що для всіх стекол складу As_2S_5 умови термічної обробки в температурному інтервалі склування визначають характер залежностей $\Delta l/l(T)$, незалежно від величини температури синтезу. Після охолодження із швидкістю $1.7 \cdot 10^{-2}\text{ К/с}$

стабілізованого при температурі 410 К скла, величина KTP всіх зразків в інтервалі 300–380 К становила $(33,8 \pm 1) \cdot 10^{-6}\text{ К}$. Результати дослідження спектрів KPC стекол складу As_2S_5 в залежності від умов одержання показують, що на характер ковалентних гомополярних зв'язків зміна умов синтезу не впливає. Таке припущення узгоджується з тим фактором, що перехід у склоподібний стан обумовлений термічним руйнуванням ван-дер-ваальсових зв'язків, за допомогою яких зв'язані між собою шаруваті структури. Оскільки з ростом температури синтезу відносна інтенсивність смуг при 320 і 356 см^{-1} збільшується симбатно із збільшенням густини речовини, то можна припустити, що за ці моди відповідальна структура з більш високою щільністю упаковки структурних одиниць.

Література

1. Виноградова Г.З., Дембовский С.А., Кузьмина Т.Н., Чернов А.П. Вязкость и структура стекол системы серамышьяк // ЖНХ. -1967. – Т.12, №12. – С. 3240–3247.
2. Борисова З.У. Полупроводниковые халькогенидные стекла. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. – 343 с.
3. Росола И.И. Исследование структуры стеклообразных полупроводников системы Ge-As-S-J методами ИК и КР спектроскопии :Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Кишинев, 1985. – 20 с.
4. Химинец В.В., Баранова Л.П., Бажан В.И. и др. Влияние условий получения на оптические и электрические свойства стеклообразных $As_2B_3^{VI}$ // Сб. докладов конф. "Аморфные полупроводники-82", 30 августа-4 сентября 1982 г. – Бухарест: Издатели Радуги Григоровичи, Ана Ванку, 1982. – С. 114–116.
5. Химинец В.В., Баранова Л.П., Росола И.И., Ковач Д.Ш. Влияние условий синтеза на оптические свойства стеклообразного $AsSJ$ // УФЖ. – 1984. – Т.29, №4. – С. 507–510.
6. Kosec F., Chlebny J., Cimpr Z., Masek J. Structural and physical properties of the AsS_x system // Phil. Mag. B. –1983. – V.47, №6. – P. 627–639.
7. Tanaka K., Gohda S., Odajima A. Interrelations between optical absorption edges and structural order in glassy As_2S_3 // Solid State Commun. – 1985. – V.56, №10. – P. 899–903.
8. Цигика В.В. Кварцовий дилатометр // Збірник доповідей IV наукової конференції "Приладобудування – 2005: стан і перспектива". – Київ, 2005. – С. 145–146.
9. Ключев В.П. Зависимость дилатометрических свойств стекол от их структуры. 1. Боратные, алюмоборатные и свинецсодержащие стекла // ФХС. – 2005. – Т.31, №6. – С. 1028–1042.
10. Мазурин О.В., Тобеш А.С., Стрельцина М.В., Швайко-Швайковская Т.П. Тепловое расширение стекла. – Л.: Наука, 1969. – 215 с.
11. Рехсон С.М., Черноусов М.А. Температурная зависимость линейного расширения оконного стекла при постоянной структурной температуре // ФХС. – 1977. – Т.3, №3. – С. 277–280.

12. Мазурин О.В. Стеклование. – Л.: Наука, 1986. – 158 с.
13. Канчиев З.И. Влияние структурных изменений в халькогенидных стеклах на характер температурного расширения // ФХС. – 1975. – Т.1, №6. С. 547–549.
14. Печерицын И.М., Михайлов М.Д., Орлова Т.М. Влияние термической предистории на свойства бинарных систем As(Ge)-Se. Тезисы докл. Всесоюзной конф.: Стеклообразные полупроводники, Ленинград, 2-4 октября 1985 г. – Л.: Наука, 1985. – С. 151–152.
15. Новоселова Н.А., Новоселов С.К., Байдаков Л.А. Термические свойства стеклообразных сульфидов мышьяка // ЖПХ. – 1971. – Т.44, №11. – С. 2548–2550.
16. Викторовский И.В., Гутенев М.С., Байдаков Л.А. Диэлектрические свойства стекол системы мышьяк-сера // Вестн. ЛГУ. – 1974. – №12. – С. 118–120.
17. Ward A.T. Raman spectroscopy of sulfur, sulfur-selenium and sulfur-arsenic mixtures // J. Phys. Chem. – 1968. – V.72, №12. – P.4133–4139.
18. Nemanich R.J. Low-frequency inelastic light scattering from chalcogenide glasses and alloys // Phys. Rev. B. – 1977. – V.16, №4. – P. 1655–1674.
19. Phillips J.C. Topology of covalent non-crystalline solids: medium-range order in chalcogenide alloys and a-Si (Ge) // J. Non-Cryst. Solids. – 1981. – V.43, №1. – P. 37–77.
20. Полтавцев Ю.Г. Структура полупроводников в некристаллических состояниях // УФН. – 1976. – Т.120, №4. – С. 581–612.
21. Мотт Н., Дэвис Э. Электронные процессы в некристаллических веществах. – М.: Мир, 1982. – 662 с.

INFLUENCE OF CONDITIONS ON OBTAINING LINEAR EXPANSION AND STRUCTURE OF VITREOUS As_2S_5

I.J. Rosola, V.V. Tsyhyka

Uzhhorod National University, 46, Pidhirna Str., 88000, Uzhhorod, Ukraine

The influence of synthesis conditions on thermal expansion and structure of vitreous As_2S_5 . Shown that the conditions of heat treatment in glass transition temperature range determine dependence character of $\Delta l/l(T)$, independently of synthesis temperature value.

Key words: synthesis, vitreous, linear expansion, structure, Raman scattering.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ НА ЛИНЕЙНОЕ РАСШИРЕНИЕ И СТРУКТУРУ СТЕКЛООБРАЗНОГО As_2S_5

И.И. Росола, В.В. Цигика

Ужгородский национальный университет, 88000, Ужгород, ул. Пидгирна, 46

Исследовано влияние условий синтеза на тепловое расширение и структуру стеклообразного As_2S_5 . Показано, что условия термической обработки в температурном интервале стеклования определяют характер зависимости $\Delta l/l(T)$, независимо от величины температуры синтеза.

Ключевые слова: синтез, стеклообразный, линейное расширение, структура, комбинационное рассеяние.