

A Li-As-Se rendszer $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ kvázi-biner metszetének fázisdiagramja és a LiAsSe_2 vegyület némely tulajdonságai

SZEMRÁD Emil*, SZIDEJ Vaszil⁺ és SZOLOMON András⁺⁺

⁺Ungvári Nemzeti Egyetem Vegyi Kara, Pidhirna u. 46, 88000, Ungvár, Ukrajna

⁺⁺Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia Elektronfizikai Intézete, Universzitetzska u. 21, 88017, Ungvár, Ukrajna

1. Bevezetés

A kémiai kölcsönhatás jellegét az M-As-Se (M = alkálifémek) rendszerekben eddig még nem tanulmányozták.

Az alkálifémek metaszenoarzenitjeit (MAsSe_2) az Ungvári Állami Egyetemen állítottuk elő elsőként.¹ A LiAsSe_2 és NaAsSe_2 vegyületek kristályszerkezetének meghatározásáról külön közleményben számoltunk be.² A MAsSe_2 vegyületekről kiderült, hogy ezek félvezető anyagok, melyek tiltott sávjainak meghatároztuk az energiatartományait.³ Az alkálifémek metaszeno-arzenitjeinek előállításáról és tulajdonságaikról nyert információkat egy disszertáció összegzi.⁴ Ezen disszertáció a $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ rendszer kezdetleges, folyóiratokban nem publikált fázisdiagramját is tartalmazza.

A NaAsSe_2 vegyület előállítását és kristályszerkezetének felderítését később mások is publikálták.⁵ A KAsSe_2 , RbAsSe_2 és CsAsSe_2 előállításáról és szerkezetvizsgálatáról egy eredeti értekezés számolt be.⁶

Az adott közlemény aktualitása abból adódik, hogy az utóbbi évek során a LiAsSe_2 , majd a MAsSe_2 vegyületek gyakorlatilag fontos acentrikus szerkezetű módosulatát fedezték fel.^{7,8,9} Ez a tény arra készítetett bennünket, hogy felülvizsgáljuk és pontosítsuk a $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ rendszer fázisdiagramját, amelynek közlése értekezésünk legfontosabb célja.

2. Gyakorlati rész

Tanulmányoztuk a lítium-karbonát kölcsönhatását az arzén-szenelennel és előállítottuk a LiAsSe_2 ternér vegyületet, melyet differenciál-termikus- (DTA), pördiffrakciós (XRD) és mikroszerkezet-analízissel (MSA) azonosítottunk, az elemi összetételét pedig elemanalízis és műszeres vizsgálatok segítségével határoztuk meg.¹

A LiAsSe_2 vegyület olvadásának kongruens jellegét, illetve más összetételű $\text{Li}_x\text{As}_y\text{Se}_z$ ternér vegyületek létezését a Li-As-Se hármas rendszer $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ kvázi-biner metszetének tanulmányozásával igyekeztünk megállapítani.

Az utóbbi alrendszer anyagmintáinak előállítását állandó hőmérsékletű direkt szintézissel nyertük grafitizált kvarcampullákban, melyekben diffúziós szivattyú segítségével 10^{-3} mbar nyomást állítottunk be.

Kiinduló anyagokként a Li_2Se és As_2Se_3 vegyületeket használtuk, melyeket a megfelelő elemekből állítottunk elő.

A B3 jelzésű lítiumot kvarcberendezésben vákuumszublimációval ($950-1000^\circ\text{C}$) tisztítottuk. A megtisztított lítiumot átvittük egy argonnal megtöltött kamrába, amelyben egy megfordított Y alakú üvegcső egyik szárába helyeztük korundtégelybe, a másik szárába pedig a nagytisztaságú szelén került. A rendszert 300°C hőmérsékleten 50 óráig melegítettük. A keletkezett Li_2Se a korundtégelyben krémszínű volt.

Az As_2Se_3 vegyületet B5 tisztaságú arzén és B3 jelzésű szelén 24 órás összeolvasztásával nyertük 10^{-3} mbar nyomásig evakuált kvarcampullákban 800°C hőmérsékleten. A kompakt üvegyszerű termék szürke színű volt, amelynek termikus paraméterei: $t_g = 180^\circ\text{C}$, $t_{olv} = 363^\circ\text{C}$.

Az $x\text{Li}_2\text{Se} \cdot (1-x)\text{As}_2\text{Se}_3$ anyagminták össz tömege 7 g volt. Ezen anyagmintákat téglékemencében fokozatosan hevítettük 650°C hőmérsékletig 5 órán keresztül, e hőmérsékletet folyamatosan fenntartottuk 2 óráig, majd hűteni kezdtük 60°C /óra sebességgel 195°C -ig. Utóbbi hőmérsékleten 72 órán keresztül termosztáltuk a teljes homogenizálás céljából.

Az XRD-analízist az PKД-57 típusú Debye-kamrákban végeztük szimmetrikus és aszimmetrikus filmelhelyezést alkalmazva nikkal által szűrt rézsugárzás ($\text{Cu K}\beta$) segítségével. A felvételek körülményei: 45 kV, 10 mA, 2-3 órás expozíció. A vizsgálatok során az anyagmintákat egy vékony celluloid-kapillárisba adagoltuk, amelyet beragasztottunk. Ezt a műveletet argonnal töltött kamrában végeztük.

A DTA vizsgálatokat az HTP-62M termográf segítségével végeztük. A kemencét egyenletes melegítéssel ($10-15^\circ\text{C}/\text{perc}$) hevítettük. A hőmérsékletet kromel-alumel differenciális hőelemmel mértük. Az anyagminták vizsgálatát az $50-750^\circ\text{C}$ hőmérséklet-tartományban végeztük.

A mikroszerkezeti vizsgálatokat polírozott és maratott anyagminták felületein végeztük a MIIM-7 sztereofémamikroszkóp segítségével $60-488\times$ -os nagyításokkal. A LiAsSe_2 mikrokeményességét Vickers-módszerrel mértük a ПМТ-3 műszer segítségével.¹⁰

A LiAsSe_2 vegyület kémiai összetételét különböző vegyi és műszeres analitikai módszerekkel állapítottuk meg: a lítium

* Tel. +380312237252; e-mail : eszemrad@citromail.hu

tartalmát fotometrikan,¹¹ az arzént bromometrikan,^{12,13} a szelént gravimetrikan.^{12,14} Az anyagmintákat közepes töménységű (45-50%) kénsavban vagy salétomsavban oldottuk. A szelént úgy határoztuk meg, hogy az oldatban levő szelénessavat hidrazin-szulfáttal elemi szelénre redukáltuk. Az oldatból vörös szelén vált ki, melyet leszűrünk és 117°C-ra való hevítéssel szürke módosulattá alakítottunk, majd bemértük a tömegét. A meghatározás relatív hibája 0,6%. A szelén standard oldatait dioxidjának (SeO_2) oldása útján nyertük.

Az arzén tartalmát a szelén kiválasztása során nyert szűrletből határoztuk meg bromometrikan metilnarancs indikátor jelenlétében 0,5% relatív hibával.

A lítiumot fotometrikan az CΦ-4 spektrofotométer segítségével határoztuk meg. Az alkalmazott fotometrikan reagens toron-I volt. A fényelnyelőképességet $\lambda = 480$ nm hullámhosszon mértük. Standard oldatok készítésénél a $\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ vegyületet használtuk. A meghatározás relatív hibája 0,5%.

Ezen vegyület sűrűségét piknometrikan módszerrel határoztuk meg 20-24°C-on.¹⁵ Oldhatóságát tanulmányoztuk különböző szerves és szervetlen oldószerekben 40-100°C-on. A sűrűségmeghatározást toluolban végeztük, mivel a vizsgált vegyület ebben gyakorlatilag nem oldódik. Az anyagminták tömegét argonnal feltöltött kamrában mértük.

3. Az eredmények elemzése

A $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ rendszer anyagmintáinak különböző színűk voltak: a 0-40 mol% Li_2Se -et tartalmazó anyagminták feketék voltak, a 40-65 mol % Li_2Se esetében szürkésbarnák, a 65-80 mol % Li_2Se -koncentráció esetében a minták szürkék voltak. Mindegyik anyagminta porhanyós és higroszkópos volt. A mikroszerkezetvizsgálat kimutatta, hogy a $\text{Li}_2\text{Se} \cdot \text{As}_2\text{Se}_3$ összetételű anyagminta egyfázisú, a többi két fázist tartalmaz. Az anyagminták melegítés közben lassan oldódnak vízben, etanolban, acetonban, benzolban és gyakorlatilag nem oldódnak szén-tetrakloridban és toluolban. Az anyagminták oldódásának mértéke növekszik a Li_2Se koncentrációjának növekedésével.

Az említett oldószerek dielektromos állandóinak (ϵ) értékei (H_2O : 78,5; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: 24,2; $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$: 20,4; C_6H_6 : 2,275) alapján sikerült elméletileg összehasonlítani a LiAsSe_2 oldhatóságát (mol/dm^3) az adott oldószerekben.¹⁶

$$c(\text{H}_2\text{O}) / c(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) / c[(\text{CH}_3)_2\text{CO}] / c(\text{C}_6\text{H}_6) = 1 / 0,0293 / 0,0175 / 0,000024$$

Ami a LiAsSe_2 „viselkedését”, illetve állapotát illeti az adott oldatokban, az erősen polarizált vízben hidrolízis megy végbe valószínűleg a következő séma szerint: $\text{LiAsSe}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Li}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{AsSe}_2\text{O}^- + \text{H}^+$

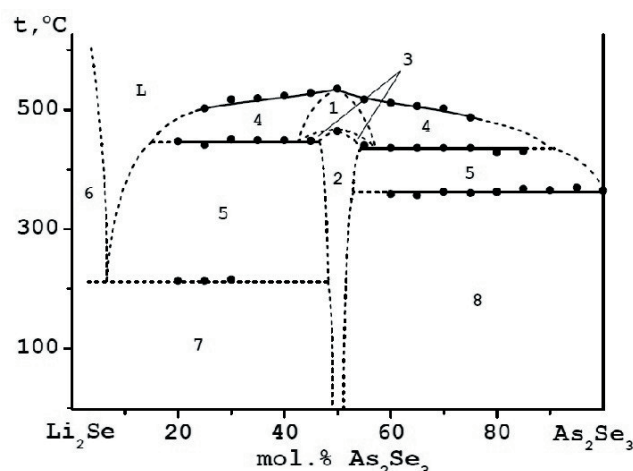
A lítium-ionok $[\text{Li}(\text{OH}_2)_n]^+$ hidratált kationok formájában vannak jelen ezekben a vizes oldatokban.

Az alacsonyabb dielektromos állandóval rendelkező oldószerekben valószínűleg sokkal kifejezettebb az

ionos asszociáció. Ennek következtében egy új semleges részecske - ion-pár keletkezik: $\text{Li}^+ + \text{AsSe}_2^- = [\text{Li}^+ \text{AsSe}_2^-]^0$. Ez a szpeciesz nem azonos a nemdiszociált LiAsSe_2 molekulával, mivel e részecskében csupán elektrosztatikus erők működnek. Azonban nem kizárható bonyolultabb összetételű ionos asszociátumok képződése sem.

Az $x\text{Li}_2\text{Se} \cdot (1-x)\text{As}_2\text{Se}_3$ rendszer 17 anyagmintáját állítottuk elő az $x = 0-0,80$ tartományban. A DTA, XRD és mikroszerkezeti vizsgálatok eredményei alapján felépítettük a Li-As-Se ternér rendszer $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ kvázi-biner metszetének fázisdiagrammját (1. ábra). A rendszer Li_2Se és As_2Se_3 fázisainak kongruens olvadása megfelelően 302 és 375°C hőmérsékleten megy végbe.^{17,18} A vizsgált metszeten egy közbeeső ternér vegyület képződik, a LiAsSe_2 , amelynek bizonyos homogenitási tartománya van és 464°C hőmérsékleten eutektoid $\alpha \leftrightarrow \beta$ fázisátalakulást szenved. Amint az az 1. ábrából kitűnik, a fázisdiagram 1-es jelzésű tartományában szilárd állapotú $\alpha\text{-LiAsSe}_2$ van jelen, a 2-es jelzésűben pedig a szintén szilárd állapotú $\beta\text{-LiAsSe}_2$. Az ezen tartományokhoz csatlakozó kisméretű 3-as jelzésű tartományokban a ternér vegyület α és β módosulatai szilárd állapotban együtt léteznek, illetve egyensúlyban vannak. A Li_2Se fázis oldalán a 446°C-os hőmérsékleten elhelyezkedő eutektoid vízszintes vonal az $\alpha\text{-LiAsSe}_2$ - $\beta\text{-LiAsSe}_2$ - L egyensúlyát szemlélteti. Megfelelően a jobboldali 435°C-os hőmérsékleten létező vízszintes vonal ugyanazon fázisok egyensúlyáról tanúskodik. Ezért a 4-gyel jelzett tartományokban az $\alpha\text{-LiAsSe}_2$ és az olvadék vannak egyensúlyban, az 5-tel jellettekben pedig a $\beta\text{-LiAsSe}_2$ van egyensúlyban az olvadékkal.

Meg kell jegyezni azonban, hogy a diagram felépítésekor preparatív nehézségekkel talákoztunk a Li_2Se nagy vegyi reakciókészsége (még a grafitral bevont kvarccal is reagál) és higroszkópos tulajdonsága miatt. Ezért a 80-100 mol% Li_2Se -et tartalmazó anyagminták kezelése nehéznek bizonyult. A 6-os tartományban feltételezhető, hogy a Li_2Se van egyensúlyban az olvadékkal. Ebből kifolyólag a 213°C hőmérsékleten észlelt belső (endo-) effektusok alapján csupán feltételezhető a $\text{Li}_2\text{Se} + \beta\text{-LiAsSe}_2$ eutektikum képződése. A 7-es tartományban következetesen a szilárd halmazállapotú Li_2Se és $\beta\text{-LiAsSe}_2$ vannak egyensúlyban.



1. Ábra. A Li-As-Se ternér rendszer $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ kvázi-biner metszetének fázisdiagramja: 1 - $\alpha\text{-LiAsSe}_2$; 2 - $\beta\text{-LiAsSe}_2$; 3 - $\alpha\text{-LiAsSe}_2 + \beta\text{-LiAsSe}_2$; 4 - $\alpha\text{-LiAsSe}_2 + \text{L}$; 5 - $\beta\text{-LiAsSe}_2 + \text{L}$; 6 - $\text{Li}_2\text{Se} + \text{L}$; 7 - $\text{Li}_2\text{Se} + \beta\text{-LiAsSe}_2$; 8 - $\beta\text{-LiAsSe}_2 + \text{As}_2\text{Se}_3$

A 362°C hőmérsékleten rögzített vízszintes vonal a β -LiAsSe₂ és az As₂Se₃ fázisok eutektikus kölcsönhatását szemlélteti, azonban ez az eutektikum elfajul. A 8-as jelzésű tartományban a szilárd halmazállapotú β -LiAsSe₂ és As₂Se₃ egyensúlya létezik.

A Li₂Se.As₂Se₃ összetételű anyagmintát 420 és 480°C hőmérsékleteken hosszú ideig hevítettük, majd edzettük. Az edzés abban nyilvánult meg, hogy az adott hőmérsékleten levő anyagmintát hirtelen szobahőmérsékletre hűtöttük, ami biztosította az anyag magasabb hőmérsékletére jellemző stabil kristályszerkezet rögzítését. Az XRD analízis azt mutatta, hogy a 480°C-on megedezett anyagminta kevesebb reflexiót tartalmaz. Megállapítottuk, hogy a

LiAsSe₂ vegyület ezen magashőmérsékletű α -módosulata a NaCl típusú lapcentrált köbös szimmetriájú rendszerben kristályosodik, tehát tércsoportja Fm $\bar{3}$ m, az elemi cella paramétere a = 5,601 Å, Z = 2.

A 464°C hőmérséklet alatt a vegyület β -módosulata van jelen, amelynek alacsony szimmetriája van és a monoklin rendszerben kristályosodik, tércsoportja Cc.^{7,8}

A LiAsSe₂ vegyületet a Li₂CO₃ és As₂Se₃ vegyületek kölcsönhatásával állítottuk elő.¹ Az adott munkában e vegyületet a Li₂Se és As₂Se₃ bináris vegyületek összeolvasztásával nyertük. Az 1.táblázatban a két módszerrel előállított ternér vegyület vegyi összetételét hasonlítjuk össze.

1. Táblázat. A lítium-metaszelenoarzenit vegyi összetétele.

Előállítási mód	Elemi tartalom tömeg%-ban						A termék összetétele
	Li		As		Se		
	Számított	Kísérleti	Számított	Kísérleti	Számított	Kísérleti	
Karbonátos módszer ¹	2,9	3,4	31,3	31,0	65,9	65,2	LiAsSe ₂
Szintézis Li ₂ Se+As ₂ Se ₃	2,9	2,8	31,3	30,9	65,9	65,6	LiAsSe ₂

Amint a fenti táblázatból kitűnik, a két különböző módszerrel előállított ternér vegyület vegyi összetétele gyakorlatilag megegyezik és megfelel a LiAsSe₂ képletnek. Ez azért vált lehetségessé, mivel a karbonátos módszer eredményeként, amint az az alábbi reakcióegyenletből kitűnik, a céltermék ternér vegyületen kívül magas hőmérsékleten csupán illékony melléktermékek keletkeztek:



Az alábbiakban felsoroljuk az adott vegyület némely számított paramétereit, illetve azokat a kísérleti adatokat, amelyek jellemzik a LiAsSe₂ legfontosabb fiziko-kémiai (2. és 3. táblázatok) és elektrofizikai tulajdonságait (3. táblázat).

2. Táblázat. A LiAsSe₂ vegyület némely számított és kísérleti úton kapott szerkezeti paramétere és kémiai kötésének jellegére utaló adat

Szín	Kristályszerkezet		Az $\alpha \leftrightarrow \beta$ polimorf átalakulás hőmérséklete, °C	A kristályrács energiája (U) ¹⁹ , kJ/mol	A kémiai kötés jellege ²⁰
	α -LiAsSe ₂ ^{2,4}	β -LiAsSe ₂ ^{7,8}			
		Monoklin rendszer			
		tércsoport Cc			
	NaCl típusú	a = 12,2872(14) Å			Kovalens-ionos;
	lapcentrált rács ^{2,4}	b = 5,5419(7) Å	464	7384,5	Ionos összetevő
	tércsoport Fm-3m	c = 5,5533(6) Å			i = 19,55%
	a = 5,601 Å	β = 113,12(8)°			
	Z = 2	Z = 4			

A LiAsSe₂ vegyület kémiai kötése természeténél fogva kovalens-ionos. Az ionos összetevő Pauling módszere szerint mindössze $i = 1 - e(-0,22 \cdot \Delta X^2) = 19,55\%$ (ahol ΔX az elektronegativitások különbsége)

$$\Delta X = X_{\text{Se}} - \frac{X_{\text{Li}} + X_{\text{As}}}{2}$$

Az elektrofizikai mérések eredményeként bizonyítást nyert,^{3,4} hogy a karbonátos módszerrel előállított LiAsSe₂ szennyezéses félvezető. Az áramvezetés aktiválási energiája a 47-97, illetve a 135-200°C hőmérséklet-tartományokban 0,62, illetve 1,10 eV. A 135°C feletti hőmérsékleteken megkezdődik az anyag sajátvezetése (3. táblázat).

3. Táblázat. Az α -LiAsSe₂ vegyület legfontosabb fiziko-kémiai és elektrofizikai paramétere

Sűrűség (d), g/cm ³		Olvadáspont, °C	Mikrokeményység (H), kg/mm ²	Elektromos ellenállás (ρ) 20°C-on, Ohm.cm	A tiltott sáv szélessége (E _g), eV
Kísérleti	Számított				
4,24	4,59	535	105	1,42.10 ¹³	1,10

4. Következtetések

A Li-As-Se ternér rendszer $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ kvázi-biner metszetére vonatkozó fázisdiagram megszerkesztése során természetesen előállítottuk a ternér LiAsSe_2 vegyület α - és β -módosulatait is, azonban az utóbbit nem sikerült monokristályos állapotban megkapni. Emiatt a β - LiAsSe_2 kristályszerkezetét nem határoztuk meg. Ezt a mulasztást sikerült pótolniuk az utóbbi években más kutatóknak,^{7,8} akik bebizonyították, hogy ezen módosulat acentrikus monoklin rendszerben kristályosodik.

Hasonló eredményre jutottak a γ - NaAsSe_2 vegyület esetében. Elméleti számítások és kísérleti adatok alapján kimutatták, hogy a γ - NaAsSe_2 vegyületnek aránylag nagy az ún. sztatikus SHG (second-harmonic-generation) együtt-hatója: 337,9 pm/V, amely a legnagyobb érték az összes ismert olyan funkcionális anyagok között, melyek tiltott sávja meghaladja az 1,0 eV értéket.

Ez alkotja az adott közlemény aktualitását.

Hivatkozások

- Holovej, M. I.; Szemrád, E. E.; Luzsnaja, N. P. *Zs.neorg.him.* **1969**, 14, 2932-2936.
- Vorosiľov, Ju. V.; Holovej, M. I.; Szemrád, E. E.; Peres, J. Ju. Vseszojuznaja konferencija po krisztallohimiji intermetálliceszkizh szojegyinyenyij. Abstracts. Lyvov. **1971**. P.20.
- Dovgoshei, N. I.; Nikolyuk, V. I.; Semrad, E. E.; Chepur, D. V.; Golovei, M. I. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Physics.* **1970**, 13, 138-139.
- Szemrád, E. E. Kand. (Ph.D.) disszertáció, Az USzSzK Tudományos Akadémiája Vernádszkij V.I. Általános és

- Szervetlen Kémia Intézete. **1972**.
- Eisenmann, B.; Schäfer, H. *Z.anorg.allg.Chem.* **1979**, 456, 87-94.
- Sheldrick, W.S.; Häusler, H.-J. *Z.anorg.allg.Chem.* **1988**, 561, 139-148.
- Bera, T. K.; Jung-Hwan Song; Freeman, A. J.; Joon I. Jang; Ketterson, J. B.; Kanatzidis, M. G. *Angew.Chem.Int.Ed.* **2008**, 47, 1-5.
- Bera, T.K.; Joon I. Jang; Jung-Hwan Song; Malliakas, Ch.D.; Freeman, A.J.; Ketterson, J.B.; Kanatzidis, M.G. *J.Am.Chem.Soc.* **2010**, 132, 3484-3495.
- Ni Bi-Lian; Zhou He-Gen; Jiang Jun-Quan; Li Yi; Zhang Yong-Fan. *Acta Physico-Chimica Sinica* **2010**, 26, 3052-3060.
- Szabó, Ö. *A vas- és acélpipar gyakorlati metallográfiája*. Műszaki könyvkiadó: Budapest., **1968**.
- Lazarev, A. I.; Lazareva, V. I. *Zs.anal.him.* **1968**, 23, 36-40.
- Hillebrand, V. F.; Lengyel, G. E.; Bright, G. A.; Hofman, D. I. *Praktyicseszkije rukovodstvo ponyeorgányiceszkomu analizu*, Himija: Moszkva, **1966**.
- Kreskov, A. P. *Az analitikai kémia alapjai*, 2.kötet, Himija: Moszkva, **1970**.
- Nazarenko, I. I.; Jermakov A. N. *Analyityiceszskaja himija szelená i tellurá*, Nauka: Moszkva, **1971**.
- Kivilisz, Sz.Sz. *Tyehnyika izmerenyijá plotnosztyi zsidkosztyej i tvjordih tyel*, Standardgiz: Moszkva, **1959**.
- Day C., Selbin J. *Tyeoretyiceszskaja neorganyiceszskaja himija*, Himija: Moszkva, **1976**. 567 old.
- Sangster J., Pelton A.D.. The Li-Se (Lithium-Selenium) System. *J.Phase Equilibria* **1997**, 18, 181-184.
- Diagrami szosztojányija dvojnih metalyiceszskih szisztem*. 1.kötet. Ny.P.Lyakisev - az Orosz Tudományos Akadémia akadémikusának szerkesztésében, Masinosztrojenyije: Moszkva, **1996**, 305.old.
- Ormont, B.F. *Vvegyenyije v fiziceszskuju himiju i krisztallohimiju poluprovodnyikov*, Viszsájá skolá: Moszkva, **1982**.
- Pauling, L. *The Nature of the Chemical Bond*. Third Edition, New-York, **1960**.

The $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ quasibinary section of the phase diagrams of the Li-As-Se system and some properties of the compound LiAsSe_2

Based on the results of differential thermal analysis (DTA), X-ray powder diffraction (XRD) and microstructure analysis, the partial phase diagram of the $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ quasibinary system of the Li-As-Se ternary system has been built. This phase diagram is partial because of the technical difficulties due to great chemical activity and hygroscopicity of Li_2Se . In the $\text{Li}_2\text{Se}-\text{As}_2\text{Se}_3$ system studied, only one ternary chemical compound – lithium-metaselenoarsenite (LiAsSe_2) has been discovered. This compound melts congruently at 535°C and has two polymorphs: the α modification with the centrosymmetric cubic NaCl-type structure (space group

$\text{Fm}\bar{3}\text{m}$, $a = 5,601 \text{ \AA}$; $Z = 2$) and the β modification with acentric monoclinic structure.^{7,8} The dystectiod $\alpha \leftrightarrow \beta$ polymorphic transformation takes place at the temperature of 464°C. The compound LiAsSe_2 was obtained using two methods: by the carbonates method and from the binary compound Li_2Se and As_2Se_3 . In this paper some chemical, physico-chemical and electrophysical properties and parameters of α - LiAsSe_2 have been determined. Density $d_{\text{exp}} = 4,24 \text{ g/cm}^3$; $d_{\text{calc}} = 4,59 \text{ g/cm}^3$. Microhardness $H = 105 \text{ kg/mm}^2$. Electric resistance at 20°C $\rho = 1,42 \cdot 10^{13} \text{ Ohm}\cdot\text{cm}$. The compound α - LiAsSe_2 is a semiconductor with the band gap $E_g = 1,10 \text{ eV}$.