

УДК 548.736:661

**СИНТЕЗ ТА КРИСТАЛІЧНА БУДОВА  
π-КОМПЛЕКСУ АРГЕНТУМ(I) ПЕРХЛОРАТУ  
З 5-(2,4-ДИХЛОРОФЕНІЛ)-N-АЛІЛ-1,3,4-ТІАДІАЗОЛ-2-АМІНОМ СКЛАДУ  
[Ag<sub>2</sub>(C<sub>11</sub>H<sub>9</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>S)<sub>2</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>]**

**Ю. Сливка<sup>1\*</sup>, Є. Горешнік<sup>2</sup>, М. Миськів<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Кирила і Мефодія, 6, 79005 Львів, Україна  
e-mail: yura\_slyvka@ukr.net;

<sup>2</sup>Department of Inorganic Chemistry and Technology,  
“Jožef Stefan” Institute, Jamova, 39, 1000 Ljubljana, Slovenia

Одержано та рентгеноструктурно досліджено методом монокристала π-комплекс [Ag<sub>2</sub>(Phathia)<sub>2</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>] (**1**) (де Phathia (C<sub>11</sub>H<sub>9</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>S) – 5-(2,4-дихлорофеніл)-N-аліл-1,3,4-тіадіазол-2-амін). Якісні кристали сполуки **1** синтезовано безпосередньою взаємодією аргентум(I) перхлорату (що утворюється *in situ* із Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> і HClO<sub>4</sub>) з Phathia в етанольному розчині. π-Комплекс кристалізується в центросиметричній групі P2<sub>1</sub>/n: a = 7,822(3), b = 15,123(5), c = 13,459(4) Å, β = 98,93(3)°, V = 1572,7(9) Å<sup>3</sup>, Z = 2. У структурі сполуки органічний ліганд Phathia виконує містково-хелатну функцію, координуючись з атомом металу зв'язком C=C алільної групи та двома атомами нітрогену гетероциклу, формуючи центросиметричний димер [Ag<sub>2</sub>(Phathia)<sub>2</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>].

*Ключові слова:* аргентум(I), π-комплекс, 1,3,4-тіадіазол, кристалічна структура.

DOI: <https://doi.org/10.30970/vch.5901.164>

1,3,4-Тіадіазоли – відомий клас гетероциклічних сполук, які володіють широким спектром властивостей, що уможливило їх застосування в сільському господарстві (пестициди, інсектициди, регулятори росту рослин), медицині (антиоксиданти, антидепресанти та ін.), для створення матеріалів з цікавими оптичними, магнітними чи люмінесцентними властивостями, а також є вельми придатними у кристалічній інженерії металокомплексів [1–7]. Недавно виявлено унікальну комплексоутворювальну роль алільних похідних гетероциклічних сполук, зокрема тіадіазолів, у формуванні рідкісних неорганічних фрагментів купруму(I) [9, 10], існування яких досі, згідно з теорією жорстких і м'яких кислот та основ, уважалось неможливе [11]. Серед олефінових π-комплексів з іонами перехідних металів, що містять у своєму складі 1,3,4-тіадіазольне ядро, досі структурно вивчено близько двадцяти сполук і лише одна із них – π-комплекс Ag(I) з алільними похідним

тіадіазолу [12]. З метою подальшого дослідження координаційних особливостей алільних похідних 1,3,4-тіадіазолів щодо купруму(I) та аргентуму(I) ми одержали та рентгеноструктурного вивчили новий  $\pi$ -комплекс складу  $[\text{Ag}_2(\text{Phathia})_2(\text{ClO}_4)_2]$  (**1**) (де *Phathia* ( $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{Cl}_2\text{N}_3\text{S}$ ) – 5-(2,4-дихлорофеніл)-*N*-аліл-1,3,4-тіадіазол-2-амін).

2,4-Дихлоробензогідразид отримано за відомою методикою на основі етилового естеру 2,4-дихлоробензойної кислоти та гідразингідрату [13]. Реакцією 2,4-дихлоробензогідразиду з алілізотіоціанатом в етанольному розчині одержаний 2-[(2,4-дихлорофеніл)карбоніл]-*N*-(аліл)гідразинкарботіоамід. Останній циклізується під дією хлористого ацетилю у відповідний 5-(2,4-дихлорофеніл)-*N*-аліл-1,3,4-тіадіазол-2-амін (*Phathia*) [10, 14].

Кристали сполуки  $[\text{Ag}_2(\text{Phathia})_2(\text{ClO}_4)_2]$  (**1**) синтезовано безпосередньою взаємодією аргентум(I) перхлорату (що утворюється *in situ* із  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  і  $\text{HClO}_4$ ) з *Phathia* в етанольному розчині. До розчину *Phathia* в етиловому спирті за кімнатної температури додавали еквімолярну кількість свіжоодержаного  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ . Отриману суспензію підкислювали концентрованою  $\text{HClO}_4$  до pH~2. Кристали сполуки **1** утворились із розчину впродовж трьох днів.

Масив інтегральних інтенсивностей відбить для монокристала комплексу **1** отримано на монокристальному дифрактометрі Agilent Gemini A, оснащеному детектором Atlas CCD. Дифракційні дані опрацьовано за допомогою програми CrysAlisPro [15]. Структуру розв'язано й уточнено за допомогою програм SHELXT та SHELXL-2014 з використанням відповідного графічного інтерфейсу програми OLEX<sup>2</sup> [16–18]. Позиції більшості негідрогенових атомів знайдено прямими методами, а решти – з різницевих синтезів Фур'є. Атоми карбону алільних груп ліганду, як й атомами аргентуму, розвпорядковані у двох позиціях із коефіцієнтами заповнення позицій, відповідно, 0,553(13) та 0,447(13). Атоми карбону та один атом хлору дихлорофенільного замісника ліганду також розвпорядковані (внаслідок ротації фенільного ядра відносно тіадіазольного циклу) з коефіцієнтами заповнення позицій, відповідно, 0,591(6) та 0,409(6). Перхлорат аніон розвпорядкований у двох позиціях з коефіцієнтами заповнення позицій, відповідно, 0,635(14) та 0,365(14). Координати та параметри теплових зміщень негідрогенових атомів (крім атомів карбону алільних груп) уточнено повноматричним анізотропним методом на основі масиву  $F^2(hkl)$ . Позиції атомів гідрогену в **1** знайдено з геометричних міркувань й уточнено в моделі “вершника”. Умови рентгенівського експерименту та кристалографічні характеристики комплексу **1** наведено в табл. 1.

$\pi$ -Комплекс **1** кристалізується в моноклінній сингонії, просторова група  $P2_1/n$ . Хелатно-місткова молекула *Phathia* координувана до атома аргентуму(I) двома атомами нітрогену тіадіазольного ядра та ненасиченим зв'язком алільної групи (рис. 1, 2, табл. 2). Отже, в координаційне оточення атома Ag(I) входять атом N3 та зв'язок C=C алільної групи однієї молекули органічного ліганду, а також атом N4 сусіднього 1,3,4-тіадіазольного ядра та два атоми кисню двох аніонів  $\text{ClO}_4^-$ . Два атоми металу об'єднують дві молекули *Phathia* в центросиметричний фрагмент  $\{\text{Ag}_2(\text{Phathia})_2\}^{2+}$ , до якого симетрично прикріплені через зв'язки Ag–O два аніона  $\text{ClO}_4^-$ . У межах димеру  $\{\text{Ag}_2(\text{Phathia})_2\}^{2+}$  можна виокремити три шестичленні цикли: один шестичленний цикл –  $\text{Cu}_2\text{N}_4$ , тоді як інші два –  $\text{CuN}_2\text{C}_2m$  ( $m$  – це середина олефінового зв'язку C=C, який посідає одне місце в координаційному оточенні аргентуму). Атом кисню O1 перхлорат-аніона виконує роль додаткового містка між металічними центрами в межах димерного фрагмента  $[\text{Ag}_2(\text{Phathia})_2(\text{ClO}_4)_2]$  (**1**).

Таблиця 1

Деталі рентгеноструктурного аналізу  
та кристалографічні характеристики сполуки **1**

Table 1

Selected crystal data and structure-refinement parameters of **1**

Параметр	Значення
Номер CCDC*	1581007
Емпірична формула	$C_{22}H_{18}Ag_2Cl_6N_6O_8S_2$
$M$ , г/моль	986,98
$T$ , К	150(2)
Довжина хвилі випромінювання, Å	0,71073, MoK $_{\alpha}$
Сингонія,	моноклінна,
Просторова група	$P2_1/n$
Параметри комірки,	
$a$ , Å	7,822(3)
$b$ , Å	15,123(5)
$c$ , Å	13,459(4)
$\beta$ , град.	98,93(3)
$V$ , Å <sup>3</sup>	1572,7(9)
$Z$	2
$\rho_{\text{теор.}}$ , г/см <sup>3</sup>	2,08
$\mu$ , мм <sup>-1</sup>	1,945
$F(000)$	968
Розмір кристала, мм	0,32×0,21×0,18
$2\theta_{\text{макс.}}$ , °	59,8
Усього відбить	4316
Використаних в уточненні, відбить з $F > 4\sigma(F_0)$	3192
Кількість уточнюваних параметрів	302
Goof	1,072
$R(F) (F_0^2 > 2\sigma(F_0^2))$	0,0793
$R_w(F)$	0,1846
Макс. і мін. залишкова ел. густина, е·Å <sup>-3</sup>	1,16 і -0,63

\* Відповідний запис CCDC містить додаткові кристалографічні та інші дані, в тім числі координати та параметри теплових зміщень атомів, для структури, поданої у статті. Копію цих даних можна отримати заповнивши аплікаційну форму на сторінці <https://summary.ccdc.cam.ac.uk/structure-summary-manual-request-form> сайту Кембріджського Банку Структурних Даних, CCDC, 12 Union Road, Cambridge CB2 1EZ, UK (Fax: int.code +(1223)336-033; e-mail for inquiry: fileserv@ccdc.cam.ac.uk).

Можливість координації атома Ag(I) одночасно до двох аніонів зумовлює розвпорядкування іона металу (отже, і координованого до нього алільної групи) у двох позиціях Ag1A та Ag1B з коефіцієнтами заповнення позицій, відповідно, 0,553(13) та 0,447(13). Відстань Ag1A–O1<sup>*i*</sup> (3,165(8) Å,  $i = 1-x, 1-y, 1-z$ ) є помітно довшою за відстань Ag1A–O1 (2,788(8) Å), однак залишається меншою, ніж сума Ван-дер-Ваальсових радіусів аргентуму та кисню 3,24 Å згідно з *A. Bondi*, та значно меншою за суму відповідних радіусів 4,03 Å згідно з *S. Alvarez* [21]. Натомість, розвпорядкування атома аргентуму приводить до появи значно сильнішого зв'язку Ag1B–O1<sup>*i*</sup> з довжиною 2,853(8) Å, що є близькою до довжини зв'язку Ag1A–O1.

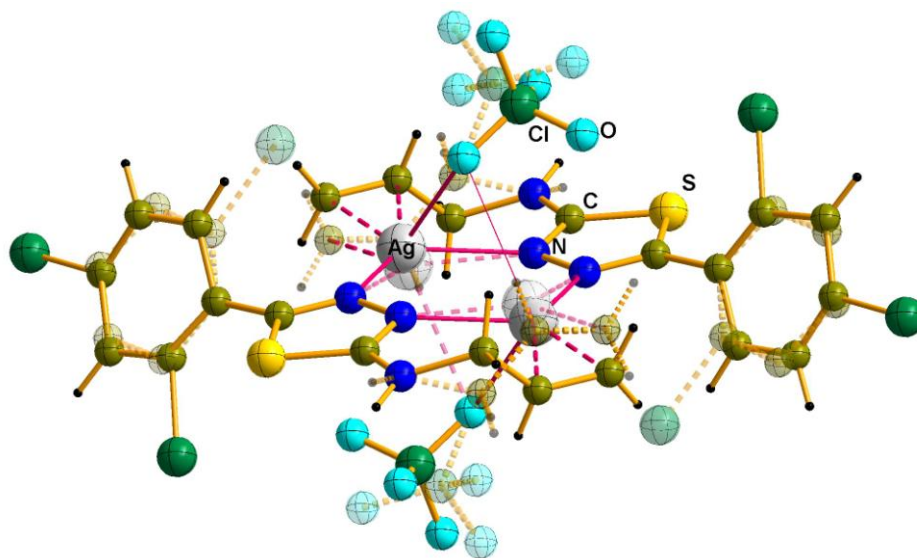


Рис. 1. Модель розвпорядкування фрагмента  $[Ag_2(Phathia)_2(ClO_4)_2]$  у структурі **1**  
 Fig. 1. Disordered model of  $[Ag_2(Phathia)_2(ClO_4)_2]$  fragment in the structure **1**

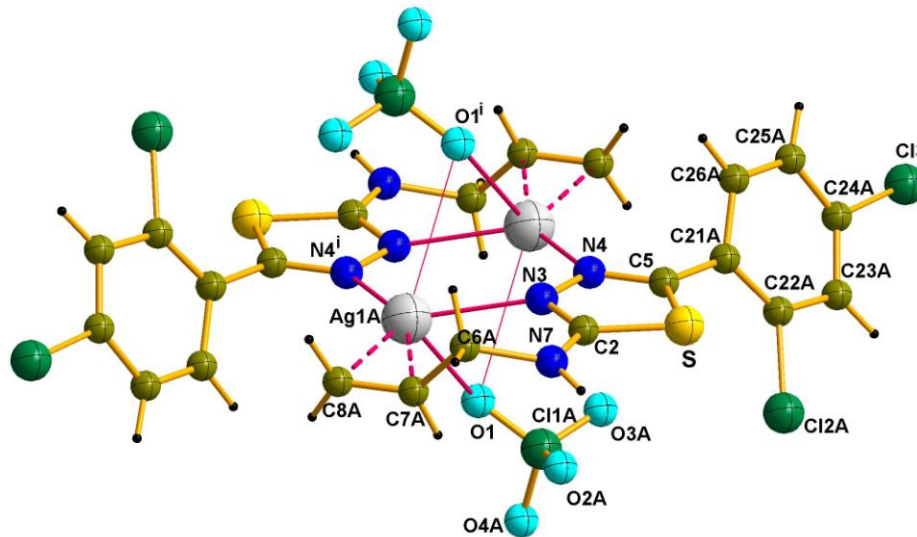


Рис. 2. Центросиметричний димерний фрагмент  $[Ag_2(Phathia)_2(ClO_4)_2]$  у структурі **1**  
 для атомів з КЗП > 0,5  
 Fig. 2. Centrosymmetric dimeric  $[Ag_2(Phathia)_2(ClO_4)_2]$  fragment in **1**  
 for atoms with S.O.F. > 0,5

Таблиця 2

Вибрані довжини зв'язків та валентні кути у структурі **1**

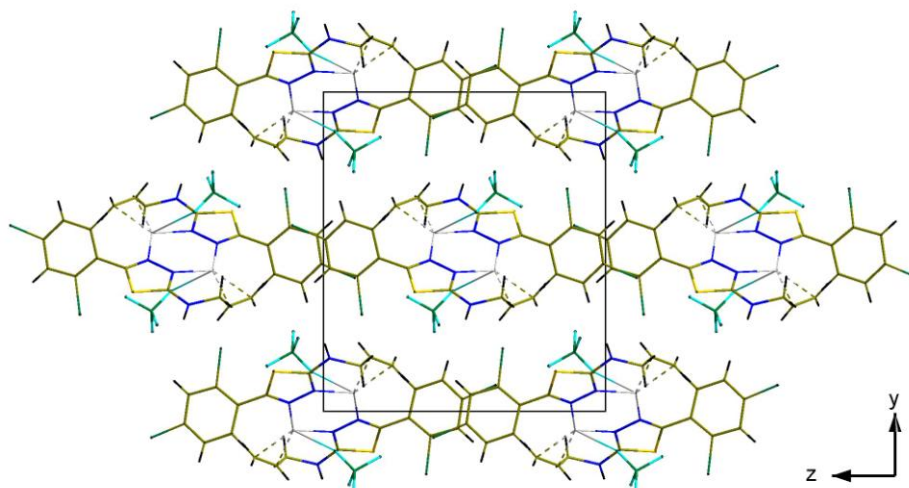
Table 2

Selected bond length and angle values in the structure **1**

Зв'язок	$d, \text{Å}$	Кут	$\omega, \text{град.}$
Ag1A–N3	2,212(8)	N3–Ag1A–N4 <sup>i</sup>	124,9(3)
Ag1A–N4 <sup>i</sup> *	2,278(8)	N3–Ag1A–O1	73,6(3)
Ag1B–N3	2,358(8)	N3–Ag1A–O1 <sup>i</sup>	74,6(3)
Ag1B–N4 <sup>i</sup> *	2,121(8)	O1–Ag1A–O1 <sup>i</sup>	108,8(3)
Ag1A–m1A **	2,285(9)	N3–Ag1A–m1A	101,1(4)
Ag1B–m1B **	2,283(9)	N3–Ag1B–N4 <sup>i</sup>	124,9(3)
Ag1A–O1	2,788(8)	N3–Ag1B–O1	66,1(3)
Ag1A–O1 <sup>i</sup>	3,165(8)	N3–Ag1B–O1 <sup>i</sup>	79,3(3)
Ag1B–O1	2,853(8)	O1–Ag1B–O1 <sup>i</sup>	109,3(3)
Ag1B–O1 <sup>i</sup>	3,086(8)	N3–Ag1B–m1A	97,3(4)

\* Код симетрії:  $i = 1-x, 1-y, 1-z$ .

\*\* m1A та m1B – середини зв'язків C7A=C8A та C7B=C8B, відповідно.

Рис. 3. Упакування окремих структурних одиниць (з КЗП > 0,5) у кристалічній ґратці комплексу **1** (проекція yz)Fig. 3. Packing mode of **1** on yz plane. Plain stick model is used for clarity

Отже, тіадіазольний ліганд *Phathia* в  $\pi$ -комплексі **1** виявляє типову поведінку алільних похідних 1,3,4-тіадіазолів щодо формування центросиметричних димерних фрагментів  $[\text{Me}_2(\text{L})_2(\text{An})_2]$  (де Me – Cu(I) або Ag(I); An – аніон), у структурах  $\pi$ -комплексів купруму(I) та аргентуму(I).

1. *Hu Y., Li C.-Y., Wang X.-M. et al.* 1,3,4-Thiadiazole: synthesis, reactions, and applications in medicinal, agricultural, and materials chemistry // *Chem. Rev.* 2014. Vol. 114. P. 5572–5610. DOI: <https://doi.org/10.1021/cr400131u>
2. *Dai H., Li G., Chen J. et al.* Synthesis and biological activities of novel 1,3,4-thiadiazole-containing pyrazole oxime derivatives // *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2016. Vol. 26. P. 3818–3821. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2016.04.094>
3. *Granadino-Roldán J. M., Garzón A., García G. J. et al.* Theoretical study of the effect of alkyl and alkoxy lateral chains on the structural and electronic properties of  $\pi$ -conjugated polymers consisting of phenylethynyl-1,3,4-thiadiazole // *Phys. Chem. C.* 2011. Vol. 115. P. 2865–2873. DOI: <https://doi.org/10.1021/jp108910j>
4. *Yuheng Deng, Juan Liu, Qingjuan Zhang, Fengge Li. et al.* Transition metal-induced reductive coupling of 2-amino-1,3,4-thiadiazole with acetonitrile: Synthesis and structural characterization of two Co(III) complexes with amidine // *Inorg. Chem. Comm.* 2008. Vol. 11. P. 433–437. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2008.01.007>
5. *Ardan B., Slyvka Yu., Goreshnik E., Mys'kiv M.* First N-allyl-thiadiazole copper(I)  $\pi$ -complexes: synthesis and structural peculiarities of  $[\text{Cu}(\text{L})\text{CF}_3\text{SO}_3]$  and  $[\text{Cu}_2(\text{L})_2(\text{H}_2\text{O})_2](\text{SiF}_6) \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$  compounds (L = 2-(allyl)-amino-5-methyl-1,3,4-thiadiazole) // *Acta Chim. Slov.* 2013. Vol. 60. P. 484–490. DOI: <http://acta-arhiv.chem-soc.si/60/60-3-484.pdf>
6. *Goreshnik E. A., Veryasov G., Morozov D. et al.* Solvated copper(I) hexafluorosilicate  $\pi$ -complexes based on  $[\text{Cu}_2(\text{amtd})_2]^{2+}$  (amtd = 2-allylamino-5-methyl-1,3,4-thiadiazole) dimer // *J. Organomet. Chem.* 2016. Vol. 810. P. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jorganchem.2016.03.001>
7. *Cressier D., Prouillac C., Hernandez P. et al.* Synthesis, antioxidant properties and radioprotective effects of new benzothiazoles and thiadiazoles // *Bioorg. Med. Chem.* 2009. Vol. 17. P. 5275–5284. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2009.05.039>
8. *Slyvka Yu. I.* Structural features of CuCl and  $\text{Cu}_2\text{SiF}_6$   $\pi$ -complexes with 2-allylamino-5-phenyl-1,3,4-thiadiazole of the composition  $[\text{CuCl}(\text{C}_{11}\text{H}_{11}\text{N}_3\text{S})]$  and  $[\text{Cu}(\text{C}_{11}\text{H}_{11}\text{N}_3\text{S})(\text{H}_2\text{O})(\text{CH}_3\text{CN})_2\text{SiF}_6 \cdot 2\text{CH}_3\text{CN}]$  // *J. Struct. Chem.* 2015. Vol. 56. P. 1118–1123. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0022476615060141>
9. *Goreshnik E. A., Slyvka Yu. I., Mys'kiv M. G.* The first example of a direct  $\text{Cu}^+ - \text{SiF}_6^{2-}$  bond. Synthesis and crystal structure of two closely related copper(I) hexafluorosilicate  $\pi$ -complexes with 1-allylbenzotriazole of  $[\text{Cu}_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_3(\text{C}_3\text{H}_5))_2(\text{H}_2\text{O})_2\text{SiF}_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$  and  $[\text{Cu}_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_3(\text{C}_3\text{H}_5))_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{SiF}_6$  // *Inorg. Chim. Acta.* 2011. Vol. 377. P. 177–180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ica.2011.08.008>
10. *Ardan B., Slyvka Yu., Kinzhybalo V. et al.* Ligand forced dimerization of copper(I)-olefin complexes bearing 1,3,4-thiadiazole core // *Acta Cryst. C.* 2017. Vol. C73. P. 36–46. <https://doi.org/10.1107/S2053229616018751>
11. *Slyvka Y., Goreshnik E., Pavlyuk O., Mys'kiv M.* Copper(I)  $\pi$ -complexes with allyl derivatives of heterocyclic compounds: structural survey of their crystal engineering // *Cent. Eur. J. Chem.* 2013. Vol. 11. P. 1875–1901. DOI: <https://doi.org/10.2478/s11532-013-0323-3>
12. *Slyvka Yu. I.* Crystal structure of an  $\text{AgClO}_4$   $\pi$ -complex with 2-amino-5-allylthio-1,3,4-thiadiazole of the composition  $[\text{Ag}(\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_3\text{S}_2)(\text{ClO}_4)]$  // *J. Struct. Chem.* 2017. Vol. 58. No. 2. P. 356–357. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0022476617020184>

13. *Obushak N. D., Pokhodylo N. T., Krupa I. I., Matiichuk V. S.* Synthesis of substituted 4-([1,2,4]triazolo[3,4-b]-[1,3,4]thiadiazol-6-yl)quinolines // *Russ. J. Org. Chem.* 2007. Vol. 43 P. 1223–1227. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1070428007080246>
14. *Pulvermacher G.* Ueber einige abkömmlinge des thiosemicarbazids und umsetzungsproducte derselben // *Chem. Ber.* 1894. Vol. 27. P. 613–630. DOI: <https://doi.org/10.1002/cber.189402701123>
15. Agilent (2011). CrysAlis PRO. Agilent Technologies. Yarnton. England.
16. *Sheldrick G. M.* SHELXT – Integrated space-group and crystal-structure determination // *Acta Cryst.* 2015. Vol. A71. P. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.1107/S2053273314026370>.
17. *Sheldrick G. M.* Crystal structure refinement with SHELXL // *Acta Cryst.* 2015. Vol. C71. P. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.1107/S2053229614024218>
18. *Dolomanov O. V., Bourhis L. J., Gildea R. J.* et al. OLEX<sup>2</sup>: a complete structure solution, refinement and analysis program // *J. Appl. Cryst.* 2009. Vol. 42. P. 339–341.
19. *Desiraju G. R.* Hydrogen bridges in crystal engineering: interactions without borders // *Acc. Chem. Res.* 2002. Vol. 35. P. 565–573. DOI: <https://doi.org/10.1107/S0021889808042726>
20. *Steiner T.* The hydrogen bond in the solid state // *Angew. Chem. Int. Ed.* 2002. Vol. 41. P. 48–76. DOI: [https://doi.org/10.1002/1521-3773\(20020104\)41:1<48::AID-ANIE48>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/1521-3773(20020104)41:1<48::AID-ANIE48>3.0.CO;2-U)
21. *Alvarez S.* A cartography of the van der Waals territories // *Dalton Trans.* 2013. Vol. 42. P. 8617–8636. DOI: <https://doi.org/10.1039/C3DT50599E>

**SYNTHESIS AND CRYSTAL STRUCTURE OF  
SILVER(I) PERCHLORATE  $\pi$ -COMPLEXE WITH  
5-(2,4-DICHLOROPHENYL)-N-ALLYL-1,3,4-THIADIAZOL-2-AMINE OF  
[Ag<sub>2</sub>(C<sub>11</sub>H<sub>9</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>S)<sub>2</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>] COMPOSITION**

**Yu. Slyvka<sup>1</sup>, E. Goreschnik<sup>2</sup>, M. Mys'kiv<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Ivan Franko National University of Lviv,  
Kyryla i Mefodiya Str., 6, 79005 Lviv, Ukraine  
e-mail: yura\_slyvka@ukr.net;*

<sup>2</sup>*Department of Inorganic Chemistry and Technology,  
"Jožef Stefan" Institute, Jamova, 39, 1000 Ljubljana, Slovenia*

Crystalline  $\pi$ -complex [Ag<sub>2</sub>(Phathia)<sub>2</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>] (**1**) (Phathia (C<sub>11</sub>H<sub>9</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>S) – 5-(2,4-dichlorophenyl)-N-allyl-1,3,4-thiadiazol-2-amine) has been obtained and characterized by X-ray single crystal diffraction. High-quality crystals of **1** have been synthesized by the interaction of AgClO<sub>4</sub> (formed *in situ* from Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> and HClO<sub>4</sub>) with Phathia in the ethanol solution. Diffraction data for **1** crystal have been collected on an Agilent Gemini A four-circle diffractometer with an Atlas CCD detector using Mo K <sub>$\alpha$</sub>  radiation ( $\lambda = 0.71073$  Å). The collected diffraction data have been processed using CrysAlis PRO program. The structure has been solved by ShelXT and refined by least squares method on F<sup>2</sup> by ShelXL with the graphical user interfaces of OLEX<sup>2</sup>.  $\pi$ -complex **1** crystallizes in the centrosymmetric space group P2<sub>1</sub>/n:  $a = 7,822(3)$ ,  $b = 15,123(5)$ ,  $c = 13,459(4)$  Å,

$\beta = 98,93(3)^\circ$ ,  $V = 1572,7(9) \text{ \AA}^3$ ,  $Z = 2$ . Organic ligand *Phathia* possess a chelate-bridging function, being coordinated to the metal by means of unsaturated bond and by two nitrogen atoms of heterocyclic moieties, resulting in the centrosymmetric  $[\text{Ag}_2(\text{Phathia})_2(\text{ClO}_4)_2]$  dimer. Silver(I) polyhedron is arranged by allylic C=C bond, thiadiazole N3 atom of one *Phathia* molecule and by heterocyclic N4 atom of neighbouring organic ligand, as well as by two O atom of the two  $\text{ClO}_4^-$  anions. In the structure, perchlorate anion, silver atoms as well as allyl group carbon atoms are disordered. 2,4-Dichlorophenyl ring is also disordered due to rotating of the phenyl ring relative to 1,3,4-thiadiazole core. The Ag1A–O1<sup>i</sup> distance of 3,165(8) Å ( $i = 1-x, 1-y, 1-z$ ) is significantly longer than the Ag1A–O1 one of 2,788(8) Å, but still shorter than the sum of van-der-Vaals radii of silver and oxygen. The metal site disordering causes an appearance of Ag1B–O1<sup>i</sup> bond of 2,853(8) Å, which is closer to the Ag1A–O1 bond length.

*Keywords:* silver (I),  $\pi$ -complex, 1,3,4-thiadiazole, crystal structure.

Стаття надійшла до редколегії 20.10.2017

Прийнята до друку 11.04.2018