

## РЕФЕРАТ

на наукову роботу «Складнооксидні сполуки лужних та полівалентних металів як основа новітніх матеріалів для оптоелектронного та біомедичного застосування»

колективу авторів: Струтинської Наталії Юріївни, доктора хімічних наук, доцента кафедри неорганічної хімії та Тереміленко Катерини Володимирівни, доктора хімічних наук, доцента кафедри неорганічної хімії хімічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

### **Мета роботи.**

Метою наукової роботи була розробка наукових засад для створення сучасних функціональних матеріалів зі спеціальними каталітичними, оптичними, електропровідними властивостями, а також матеріалів для ортопедії і стоматології на основі складнооксидних сполук лужних та полівалентних металів різного хімічного і гранулометричного складу та будови.

### **Короткий зміст роботи:**

- розроблено оптимальні умови для синтезу складнооксидних фосфатів різного складу та будови (структурні типи NASICON, лангбейніт, цеоліт, палмієрит) методами розчин-розплавної кристалізації, твердофазного синтезу, співосадження з водного розчину та синтезовано зразки різного складу та форми (моно- чи полікристали);
- досліджено каталітичну активність, оптичні характеристики та іонну провідність вперше синтезованих складнооксидних фосфатів різних структурних типів: NASICON, лангбейніт, цеоліт, палмієрит, а також виявлено сполуки з найкращими характеристиками; методом співосадження синтезовано біоактивні хімічномодифіковані кальцій фосфати, що леговані катіонами і аніонами різної природи, досліджено їх комплексом фізико-хімічних методів дослідження;
- виявлено основні фактори впливу на функціональні (біорезорбцію, біоактивність та механічні) властивості наноструктурованих хімічномодифікованих кальцій фосфатів апатитового та вітлокітового структурного типу як основи нових біоактивних матеріалів для ортопедії;
- розроблено методики створення композицій на основі синтезованих складнооксидних фосфатів з альгінатом натрію та фулереном з метою

покращення функціональних характеристик майбутнього матеріалу; *встановлено* залежності біоактивності *in vitro* у розчинах, близьких за складом до фізіологічних, синтезованих композитних матеріалів на основі складнооксидних фосфатів від їх фазового та хімічного складу, а також оцінено їх антибактеріальну дію щодо грам-позитивних та грам-негативних штамів.

- *систематично* вивчено, проаналізовано та узагальнено закономірності формування ряду нових неорганічних люмінофорів на основі фосфатів, молібдатів, ванадатів, вольфраматів одно-, дво- та тривалентних елементів в умовах кристалізації із розчинів у розплаві та твердофазного спікання. Для ряду нових оксидних люмінофорів, що леговані європієм(III) та празеодимом(III), вивчено вплив концентрації активатора на квантовий вихід люмінесценції; наведено вплив морфології кристалітів на оптичні властивості композитів.

- *удосконалено* концепцію використання неорганічного скла з інертного зв'язуючого для наночасточок люмінофора до активного учасника композиту у перенесенні збудження від напівпровідникового світлодіоду до активної матриці.

- *детально розглянуто* особливості одержання люмінофорів нового покоління, при цьому ключовим важелем в оптимізації люмінесцентних властивостей визначена пара «бісмут(III) як регулярний катіон кристалічної ґратки – катіон рідкісноземельного елемента як люмінесцентна домішка». Вибір такої пари обумовлений такими факторами: сполуки бісмуту(III) володіють суттєво нижчою температурою плавлення та суттєво дешевші в закупівлі. При цьому кристалохічно обумовлена спорідненість вказаних елементів дозволяє вільно перерозподіляти вміст активатора під технічні потреби люмінофорного покриття;

- *показано* на основі встановлених закономірностей підходи до заміщення  $\text{Bi(III)}$  -  $\text{Eu(III)}$ , які стануть основою для формування антистоксових люмінофорів завдяки заміні рідкісноземельного елемента;

- *розроблено* композитні люмінесцентні покриття на основі систем «неорганічне скло - люмінофор», фітоламп на основі легованих празеодимом молібдатів та фосфатів. Запропоновані тверді розчини  $\text{A}^{\text{I}}_{0,5\text{x}}\text{Bi}_{1-0,5\text{x}}(\text{Mo}_\text{x}\text{V}_{1-\text{x}})\text{O}_4$  ( $\text{x} = 0,1- 0,9$ ;  $\text{A}^{\text{I}} - \text{Na, K}$ ) одержують твердофазною взаємодією шляхом гетеровалентного заміщення за даною схемою:  $\text{A}^{\text{I}} + \text{Bi}^{\text{III}} = \text{Mo}^{\text{VI}} + \text{V}^{\text{V}}$  в межах структурного типу шееліту. Гетеровалентне заміщення в  $\text{K}_{0,5\text{x}}\text{Bi}_{1-0,5\text{x}}(\text{Mo}_\text{x}\text{V}_{1-\text{x}})\text{O}_4$  ванадію(V) молібденом(VI) та бісмуту(III) калієм призводить до пониження симетрії структури від тетрагональної до моноклінної. При цьому має місце розупорядкування відповідних замісників за позиціями  $(\text{K/Bi})\text{O}_8$  та  $(\text{Mo/V})\text{O}_4$ . Збільшення вмісту молібдену(VI) в твердих розчинах  $\text{K}_{0,5\text{x}}\text{Bi}_{1-0,5\text{x}}(\text{Mo}_\text{x}\text{V}_{1-\text{x}})\text{O}_4$  призводить до збільшення інтенсивності видимої люмінесценції, яка пов'язана з молібдатними та ванадатними молекулярними

аніонами. Власна фотолюмінесценція  $A_{0.5x}^I V_{1-0.5x} (Mo_x V_{1-x}) O_4$  за кімнатної температури не спостерігається, а при температурі рідкого азоту в спектрах фотолюмінесценції нелегованих зразків можна виділити дві компоненти з максимумом на 620 та 705 нм, які пов'язані переважно із молібдатними групами.

### ***Рівень наукової новизни.***

У представлений науковій роботі закладений базис для створення сучасних ефективних матеріалів зі спеціальними властивостями (каталітичними, оптичними, йонпровідними) на основі вперше синтезованих складнооксидних сполук лужних та полівалентних металів різного хімічного складу, гранулометричної форми (мікро/нанопорошки і моно/полікристали) і будови (структурний тип NASICON, лангбейніт, цеоліт, палмієрит), а також біоактивного матеріалу медичного призначення (для ортопедії та стоматології).

Оптимізовано умови одержання складнооксидних фосфатів контрольованого складу та будови і вперше встановлено для них взаємозв'язки склад-будова-властивості, що закладають основу для формулювання критеріїв розробки сучасних матеріалів (з каталітичними, оптичними, йонпровідними властивостями) різного призначення.

Розробки, представлені в науковій роботі, обумовлені необхідністю отримання ефективних матеріалів зі спеціальними функціональними властивостями для вирішення проблем пошуку альтернативних джерел енергії, а також матеріалів медичного призначення. Одержані результати виявили кореляції між складом, структурою, формою (моно/полікристали, мікро/наночастинки) отриманих складнооксидних сполук і їх властивостями та в подальшому дозволяють сформулювати загальні рекомендації щодо створення сучасних матеріалів різного призначення.

Актуальність наукової роботи пов'язана з однією із ключових технологічних задач по відновленню післявоєнної економіки України, оскільки фокусується на створенні екологічно-чистих економічних джерел освітлення та їх модифікації, розробці нових матеріалів для ортопедії та стоматології. Неорганічні стекла є чудовою основою для створення люмінофорів для світлодіодів білого світіння, що володіють високою термічною та хімічною стабільністю, підвищеною інтенсивністю фотолюмінесценції в широкому інтервалі довжин хвиль.

Синтезовані хімічномодифіковані кальцій фосфати апатитового та вітлокітового структурних типів можуть бути покладені в основу вітчизняних імплантатів-замінників кісткової тканини, в першу чергу поліфункціональних, які б відповідали вимогам конкретної задачі та можливості використання при специфічних травмах, у тому числі з урахуванням потреб військової медицини. Це дозволить створювати сучасні більш фінансово доступні біоматеріали для ортопедії та стоматологічної хірургії. Натрійвмісні фосфати структурного типу NASICON

характеризуються високим значенням йонної провідності, що передбачають їх використання в якості катодів та твердих електролітів натрій-йонних батарей. Це дозволить зменшити собівартість альтернатив сучасним джерелам енергії. Складнооксидні фосфати каркасної будови з певними типами структурних фрагментів мають перспективи використання в якості катализаторів в процесах фото- та електрохімічного розщеплення води при пошуку альтернативних джерел палива.

Створення таких ефективних матеріалів є вагомим досягненням в області матеріалознавства та сприяє подальшому розвитку науки і науково-технічному прогресу, що неминуче приведе до покращення рівня і якості життя. Досліджені закономірності впливу структурного та морфологічного модифікування складнооксидних фосфатів та гібридних наноструктур на їх основі на характеристики майбутнього матеріалу. Одержані результати дозволяють сформулювати критерії ціленаправленого одержання складнооксидних фосфатів придатних для створення нових ефективних катализаторів (для процесів електрохімічного розщеплення води при одержанні екологічно чистого палива – водню), катодних матеріалів (для натрій-йонних батарей) та біологічно активних препаратів медичного призначення.

Запропоновано технологію одержання склокерамічного люмінофору у склі  $K_2O-P_2O_5-V_2O_5-MoO_3$ , що дозволяє спростити технологію одержання скла на основі вольфрамат-фосфату калію, оскільки за рахунок заміни тугоплавкого ніобій(V)оксиду на легкоплавкий ванадій(V)оксид знижується в'язкість розплаву, зменшити тривалість гомогенізації розплаву з 100 до 2 год. За рахунок додавання європій(III) оксиду забезпечуються необхідні оптичні властивості та прискорення технологічного процесу. За рахунок використання європій(III) оксиду та гартування забезпечуються формування склокераміки. Значне поліпшення технологічних умов одержання склокераміки пов'язане з особливостями фізико-хімічних процесів, що мають місце у багатокомпонентних розплавах, що містять оксиди ванадію та фосфору, а саме їх низька температура плавлення, висока розчинна здатність щодо таких активаторів як європій(III). Окрім того, при додаванні оксиду ванадію(V) спостерігається синергетичний ефект люмінесценції, оскільки додавання оксиду ванадію(V) відповідає не тільки за склоутворення, але також за зсув смуги поглинання в довгохвильову область. Ванадатні групи, що присутні в склокераміці, виступають центрами поглинання збуджуючого випромінювання поряд з центрами світіння, йонами європію(III), та ефективно передавати це збудження на  $Eu^{3+}$ . Тобто, спостерігається зростання загальної інтенсивності люмінесценції склокерамічного люмінофора. Вибір температурного інтервалу проведення процесу синтезу визначається тим, що гомогенізація розплавів та взаємодія в них відбувається при температурі 1273K завдяки використанню евтектики двох солей та розчинністю оксиду європію(III).

### ***Практична значимість роботи.***

Одержані результати підвищують подальший науковий потенціал вітчизняної науки. Результати наукової роботи можуть бути корисними для фахівців, що спеціалізуються у галузі водневої енергетики, енергозберігаючій (при розробці електродних матеріалів для натрій-йонних батарей), а також медичного матеріалознавства (створення біоматеріалів для ортопедії у тому числі для відновлення кісткової тканини чи заповнення її дефектів, що утворюються при травматичних пошкодженнях або видаленні новоутворень).

Нові синтезовані фосфати структурного типу NASICON характеризуються високими значеннями питомої електропровідності, а розроблені підходи щодо їх одержання суттєво скорочують процес створення електродних матеріалів для натрій-йонних батарей. Встановлені умови формування фосфатів лангбейнітового типу закладуть базис для розробки технологій по іммобілізації радіоактивних відходів, що накопичуються в ході переробки відпрацьованого ядерного палива, з їх подальшим безпечним зберіганням в складі стійких кристалічних матриць фосфатної природи. Хімічномодифіковані кальцій фосфати апатитового та вітлокітового типів, а також їх композиції можуть бути рекомендовані як основа матеріалу-імплантату для заміни кісткової тканини, що містить комплекс мікроелементів та характеризується необхідною швидкістю резорбції в біологічному середовищі.

На основі встановлених закономірностей щодо вибору складнооксидних матриць для легування та визначених умов їх одержання із розплавів дозволяють розробити новітні люмінесцентні покриття типу «люмінофор у склі», де люмінофор одержується контрольованою кристалізацією з комбінованого фосфатно-ванадатного, фосфатно-молібдантового скла, яке є не тільки середовищем для одержання кристалів, але й формує передумови до синергізму властивостей одержаного матеріалу за рахунок включення в процеси переносу енергії збудження та його підсилення молібдатними, ванадатними або вольфраматними групами, що містяться у склі до центрів світіння люмінофору.

У роботі встановлено закономірності утворення складнооксидних сполук у комбінованих фосфато – вольфраматних та фосфато-молібдатних розплавах, що містять бісмут(III) та скандій(III), а також визначено основні фактори впливу на характер кристалоутворення молібдатів, вольфраматів, ванадатів та змішаноаніонних сполук. В роботі докорінно переглянуто усталену роль вольфраматних та молібдатних розплавів у вирощуванні функціоналізованих фосфатів: від інертного розчинника до безпосереднього реагента, який не тільки модифікує координаційну ємність та ступінь конденсації поліедрів полівалентних елементів у розплаві, але й впливає на характер поведінки реакційного середовища на безпосереднього учасника взаємодії, який на пряму закладає передумови кристалізації нових складнооксидних сполук. Контрольоване упорядкування катіонів, аніонів та

вакансій в сполуках зі структурою шееліту являється ключовим фактором для оптимізації властивостей таких сполук і дозволяє розширити та збагатити підвалини кристалохімічних підходів до керованої функціоналізації складнооксидних сполук з тетраедричними аніонами.

Встановлені закономірності дозволяють закласти підвалини нового розуміння щодо взаємовпливу тетраедричних аніонів у межах оксидних сполук як важелів пониження локальної симетрії кристалічних каркасів, які визначають межі стабільності функціоналізованих твердих розчинів на їх основі і розширюють можливості їх застосування як люмінесцентних матеріалів.

Результати дослідження стануть основою для розробки сучасних оптичних покриттів не тільки білих світлодіодів, але й фітоламп спеціального призначення, а підвищена стійкість до вологи та тривалого ультрафіолетового та синього випромінювання збільшить час їх експлуатації.

### ***Основні науково-технічні результати.***

Для синтезованих складнооксидних фаз шеолітового типу, на відміну від відомих аналогів, вперше показано можливість заміщення в аніонній підґратці (ванадію на молібден) до 90 % без зміни структурного типу, що дозволяє направлено змінювати ширину забороненої зони одержаних напівпровідників при розробці ефективних матеріалів на їх основі. Основною перевагою отриманих склокерамік на основі фосфатно-вольфраму є їх одностадійна схема утворення, а також перспектива налаштованої зміни координат кольору. З погляду оптичних характеристик координати кольору отриманих склокерамічних люмінофорів є ближчими до відомого стандарту CIE1931 для червоного кольору (0,67; 0,33). Люмінофорні матеріали отримані в роботі мають на 30 % вищі значення квантових виходів люмінесценції у порівнянні з найближчими закордонними аналогами.

Синтезовані наночастинки кальцій фосфатів апатитового типу, на відміну від відомих аналогів, характеризуються комбінованим модифікуванням, що визначає їх біоактивність та антимікробну дію у процесах плівкоутворення патогенними мікроорганізмами. Це надає переваги у їх застосуванні при розробці ефективних матеріалів з необхідними функціональними характеристиками для медицини. Розроблені гібридні Фосфат-Альгінат-ФулеренC<sub>60</sub> композити характеризуються в 1,5 разів вищими значеннями механічної міцності і максимальної відносної деформації, ніж відомі композити, що містили одностінні карбонові нанотрубки.

Наукові розробки, представлені в науковій роботі «Складнооксидні сполуки лужних та полівалентних металів як основа новітніх матеріалів для оптоелектронного та біомедичного застосування» запатентовані:

- «Спосіб одержання гранульованого композиційного біоматеріалу для кісткової тканини»;

- «Спосіб одержання монокристалів моноклінного монациту з сольового розплаву»;
- «Спосіб одержання монокристалів подвійного дифосфату калію-феруму(III) з контрольованою морфологією кристалів»;
- «Спосіб одержання червоного люмінофору на основі подвійного ортофосфату калію-бісмуту активованого європієм(III)»;
- «Спосіб одержання монокристалів подвійного ортофосфату калію-гадолінію(III);»
- Спосіб одержання монокристалів подвійного молібдату літію-неодиму».

Робота характеризується високим ступенем готовності, включає широке коло синтезованих нових сполук, ряд встановлених закономірностей, що мають фундаментальний та прикладний характер.

Автори:

Наталія СТРУТИНСЬКА

Катерина ТЕРЕБІЛЕНКО

Перелік наукових публікацій, які увійшли до роботи  
«Складнооксидні сполуки лужних та полівалентних металів як основа новітніх  
матеріалів для оптоелектронного та біомедичного застосування»

№, зп	Назва	Вихідні дані/ реквізити публікації	*Обсяг / авторський доробок	Співавтори
<b>I. Монографії та /або розділи монографії</b>				
1	Складнооксидні сполуки з тетраедричними аніонами: синтез, будова та властивості	Київ, ФОП Ямчинський О.В., 2021, 272с.	2 д.а.	<b>Н.Ю. Струтинська, К.В. Тереміленко</b> М.С. Слободяник
2	Композити з неорганічними люмінесцентними оксидами для агробіологічних та біомедичних застосувань	Київ: ЛІРА К., 2021, 261 с.	1 д.а.	В.В. Бойко, А.С. Волошиновський, А.М. Демків, <b>К.В. Тереміленко,</b> С.Г. Неділько, В.П. Чорній, О.В. Чукова
3	Recent advances in flux-growth methods for tailoring of phosphates crystal growth	Book chapter in Liquid and Single Crystals: Properties, Manufacturing and Uses, 2019, p. 65–116	2 д.а.	<b>K.V. Terebilenko</b> <b>N.Yu. Strutynska</b> M.S. Slobodyanik
4	Effects of $\text{Eu}^{3+}$ and $\text{F}^-$ Doping on Structure and Optical Properties of Zirconium Oxides	In: Fesenko O., Yatsenko L. (eds) Nanooptics and Photonics, Nanochemistry and Nanobiotechnology, and Their Applications Springer Proceedings in Physics, 2021, vol 264. Springer, Cham. P. 31-50.	0,5 д.а.	V. Boyko, S. G. Nedilko, <b>K.V. Terebilenko</b> V. M. Prokopets, M. Slobodyanik, V. Chornii
5	Gadolinium-based solid-state phosphors: design, structural diversity, and luminescence properties.:	In: L.L. Saenz (ed.) The Chemistry of Elements: Rubidium, Tellurium, Ruthenium and Gadolinium. Nova Science Publishers, p. 101-136. (ISBN 979-889113025-8, 979-888697965-7). 2023	1 д.а.	<b>K.V. Terebilenko</b> V. Zozulia, V. Chornii, M. Slobodyanik, S. Nedilko
6	The current progress in the synthesis and luminescence properties of doped bismuth complex oxides	Book chapter in: Advances in Materials Science research, 2017, 29, p. 261–283	2 д.а.	<b>K.V. Terebilenko</b> M. Slobodyanik



<b>II. Підручники (навчальні посібники) та/або розділи підручників</b>				
7	Нанохімія та нанотехнології: навч. посіб.	Київ: 2019 - КОМППРИНТ- 139с.	2 д.а.	<b>К.В. Тереміленко</b> В.М. Огенко
8	Хімія функціональних матеріалів – навч.посіб.	Київ: Ліра К., 2021 р 110с.	2 д.а.	<b>К.В. Тереміленко</b> І.О. Гуральський

№ з/п	Назва	Вихідні дані/реквізити публікації	Співавтори
<b>III Статті в журналах, що включені до категорії «А»</b>			
1	Caesium calcium cyclo-triphosphate, CsCaP <sub>3</sub> O <sub>9</sub>	Acta Crystallogr., Sect. E., 2006, Vol. E62, P. i263–i265.	I.V. Zatovsky, <b>N.Yu. Strutynska</b> V.N. Baumer, N.S. Slobodyanik
2	Synthesis, characterization and crystal structure of K <sub>2</sub> Bi(PO <sub>4</sub> )(MoO <sub>4</sub> )	Journal of Solid State Chemistry, 2006, 179(11), p. 3550–3555	I.V.Zatovsky <b>K.V. Terebilenko</b> N.S.Slobodyanik, V.N. Baumer, O.V.Shishkin
3	K <sub>2</sub> Bi(PO <sub>4</sub> )(WO <sub>4</sub> ) with a layered anionic substructure	Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online, 2006, 62(9)	I.V. Zatovsky <b>K.V. Terebilenko</b> N.S. Slobodyanik, V.N. Baumer, O.V.Shishkin
4	The whitlockite-related phosphate Ca <sub>9</sub> Cr(PO <sub>4</sub> ) <sub>7</sub>	Acta Crystallographica., Sect. E. 2007, Vol. E63, P. i180–i181.	I.V. Zatovsky, <b>N.Yu. Strutynska</b> V.N. Baumer, O.V. Shishkin
5	Phase relations in the system K <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> -KPO <sub>3</sub> -MoO <sub>3</sub> -Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : A new phosphate K <sub>3</sub> Bi <sub>5</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>6</sub>	Journal of Solid State Chemistry, 2007, 180(12), p. 3351–3359	I.V. Zatovsky, <b>K.V. Terebilenko</b> N.S. Slobodyanik, V.N. Baumer, V.S. Sudavtsova
6	Synthesis and characterization of phosphates in the pseudoternary melted systems Cs <sub>2</sub> O-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -M <sup>II</sup> O (M <sup>II</sup> – alkaline earth)	Cryst. Res. Technol. 2008, Vol. 43, №4. P. 362–3116.	I.V. Zatovsky, <b>N.Yu. Strutynska</b> N.S. Slobodyanik, V.N. Baumer,
7	K <sub>2</sub> Ho(PO <sub>4</sub> )(WO <sub>4</sub> )	Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online, 2008, 64(11).	<b>K.V. Terebilenko</b> I.V. Zatovsky V.N. Baumer, N.S. Slobodyanik, O.V.Shishkin
8	Phase relations in the K <sub>2</sub> W <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -K <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> -KPO <sub>3</sub> -Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub> system and structure of K <sub>6.5</sub> Bi <sub>2.5</sub> W <sub>4</sub> P <sub>6</sub> O <sub>34</sub>	Journal of Solid State Chemistry, 2008, 181(9), p. 2393–2400	<b>K.V. Terebilenko</b> I.V. Zatovsky N.S. Slobodyanik, V.N. Baumer, O.V.Shishkin

1	2	3	4
9	CsMgPO <sub>4</sub>	Acta Crystallographica, Sect. E. 2009, Vol. E65, P. i58.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I.V. Zatovsky, V.N. Baumer, N.S. Slobodyanik
10	Cs <sub>2</sub> Bi(PO <sub>4</sub> )(WO <sub>4</sub> )	Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online, 2009, 65(9)	<b>K.V. Terebilenko</b> I.V. Zatovsky, V.N. Baumer, N.S. Slobodyanik
11	The triple pyrophosphate Cs <sub>3</sub> CaFe(P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub>	Acta Crystallogr., Sect. C. 2010, Vol. C66, P. i39-i41	<b>N.Yu. Strutynska</b> V.N. Baumer, I.V. Zatovsky, A.A. Babaryk,
12	Rietveld refinement of whitlockite-related K <sub>0.8</sub> Ca <sub>9.8</sub> Fe <sub>0.2</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>7</sub>	Acta Crystallogr., Sect. E. 2010, Vol. E66, P. i41-i42.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I.V. Zatovsky, I.V. Ogorodnyk, N.S. Slobodyanik
13	A novel In <sub>3</sub> O <sub>16</sub> fragment in Cs <sub>3</sub> In <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>4</sub>	Acta Crystallogr., Sect. C. 2010, Vol. C66, P. i71-i74	I.V. Zatovsky, <b>K.V. Terebilenko</b> V.N. Baumer, N.S. Slobodyanik
14	Spectroscopic studies of polycrystalline NaAl(MoO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> :Cr <sup>3+</sup> compound as new material for micro- And nano-sized cryogenic fluorescence thermometer	Sensor Letters, 2010, 8(3), p. 425–430	Yu.Hizhnyi , S.Nedilko , <b>K.V. Terebilenko</b> V.Chornii , M. Slobodyanik,
15	Structure and magnetic properties of AgFeP <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Journal of Solid State Chemistry, 2010, 183(6), pp. 1473–1476	<b>K.V. Terebilenko</b> A.A.Kirichok , V.N.Baumer, N.S.Slobodyanik,, P.Gütlich
16	Redetermination of AgPO <sub>3</sub>	Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online, 2011, 67(3)	<b>K.V. Terebilenko</b> I.V. Zatovsky , I.V. Ogorodnyk, V.N. Baumer, N.S. Slobodyanik
17	Synthesis and characterization of phosphates in molten systems Cs <sub>2</sub> O–P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> –CaO–M <sup>III</sup> <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (M <sup>III</sup> -Al, Fe, Cr)	Journal of Solid State Chemistry 2011, 184, 705–711.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I.V. Zatovsky, V.N. Baumer, N.S.Slobodyanik,
18	NASICON-related Na <sub>3.4</sub> Mn <sub>0.4</sub> Fe <sub>1.6</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Acta Cryst. 2012, E68, P.i55.	M.M. Yatskin, <b>N.Yu. Strutynska</b> V.N. Baumer, I.V. Ogorodnyk
19	Phase formation in the flux systems K <sub>2</sub> O–P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> –Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> –M <sup>II</sup> O–MoO <sub>3</sub>	"Oxide Materials for Electronic Engineering - fabrication, properties and application" (OMEE-2012). Lviv, 2012. p. 109-110.	<b>N.Yu. Strutynska</b> M.M. Yatskin, I.V. Zatovsky, V.N. Baumer, N.S.Slobodyanik

1	2	3	4
20	Electronic structure and luminescence mechanisms in $M^I M^{III}(\text{MoO}_4)_2$ molybdates	International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering, OMEE 2012, 2012, p. 135–136, 6464816	Y. Hizhnyi, S. Nedilko, <b>K.V. Terebilenko</b> V. Chornii, R. Boiko
21	Synthesis, structure and luminescence properties of lanthanide compounds grown from phosphate-molybdate molten systems	International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering, OMEE 2012, 2012, p. 25–26, 6464860	<b>K.V. Terebilenko</b> N.Slobodyanik , I.Zatovsky , V. Baumer
22	$K_2 M^{III}_2(M^{VI}O_4)(PO_4)_2$ ( $M^{III} = \text{Fe}, \text{Sc}; M^{VI} = \text{Mo}, \text{W}$ ), novel members of the lagbeinite-related family: Synthesis, structure, and magnetic properties	Inorganic Chemistry, 2012, 51(3), p. 1380–1385	N.S. Slobodyanik, <b>K.V. Terebilenko</b> I.V. Ogorodnyk, V.N. Baumer, P. Gütllich
23	Rietveld refinement of $\text{AgCa}_{10}(\text{PO}_4)_7$ from X-ray powder data	Acta Cryst. 2013, E69, P. i23.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I.V. Zatovsky, I.V. Ogorodnyk, N.S. Slobodyanik
24	Possibility of application of $\text{ZrP}_2\text{O}_7$ and $\text{KZr}_2(\text{PO}_4)_3$ intrinsic luminescence for monitoring of $\gamma$ -irradiation	Sensor Letters, 2013, 11(10), p. 1937–1944	S. Nedilko, Yu. Hizhnyi, V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> I.Vorona, V.Sheludko
25	Luminescence spectroscopy and electronic structure of $\text{ZrP}_2\text{O}_7$ and $\text{KZr}_2(\text{PO}_4)_3$ crystals	Radiation Measurements, 2013, 56, p. 397–401	Y. Hizhnyi, V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> S. Nedilko, V. Boyko
26	Electronic structure and luminescence spectroscopy of $M^I\text{Bi}(\text{MoO}_4)_2$ ( $M^I = \text{Li}, \text{Na}, \text{K}$ ), $\text{LiY}(\text{MoO}_4)_2$ and $\text{NaFe}(\text{MoO}_4)_2$ molybdates	Solid State Phenomena, 2013, 200, p. 114–122	Y.Hizhnyi, S. Nedilko, V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> V. Boyko
27	Synthesis, structure and luminescence properties of rare-earth double phosphates	Solid State Phenomena, 2013, 200, p. 33–37	<b>K.V. Terebilenko</b> N.S. Slobodyanik, I.V. Zatovsky, V.N. Baumer
28	Luminescence spectroscopy and electronic structure of $\text{Eu}^{3+}$ -doped Bi-containing oxide compounds	Functional Materials, 2013, 20(1), p. 29–36	S. Nedilko, V. Chornii, Y. Hizhnyi, <b>K.V. Terebilenko</b> V.Boyko, V. Sheludko,
29	$\text{KNi}_{0.93}\text{Fe}^{II}_{0.07}\text{Fe}^{III}(\text{PO}_4)_2$ - the new type of structure for compounds of composition $M^I M^{II} M^{III}(\text{PO}_4)_2$	Acta Crystallogr., Sect. C. – 2014. – Vol. C70, – P. 160-164.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I. V. Zatovsky, V. N. Baumer, I. V. Ogorodnyk

1	2	3	4
30	The solid solution $K_{3.84}Ni_{0.78}Fe_{3.19}(PO_4)_5$	Acta Crystallogr., Sect. E. 2014, Vol. E70, P. I39-i40.	I. V. Ogorodnyk, <b>N.Yu. Strutynska</b> O. V. Livitska, V. N. Baumer
31	Synthesis of $Na^+, CO_3^{2-}$ -containing calcium phosphate nanoparticles and their thermal transformations	Functional Materials. 21, №3 2014. p. 333-337.	A.I. Malysenko, <b>N.Yu. Strutynska</b> I.V. Zatovsky, N.S. Slobodyanik,
32	Synthesis, characterization and electrical properties of glass-ceramic samples with composition $M^I_xNa_{4-x}CoFe(PO_4)_3 (M^I - Li, K)$	"Oxide Materials for Electronic Engineering - fabrication, properties and application" (OMEE-2014). Lviv, 2014. p. 113-114.	<b>N.Yu. Strutynska</b> M. Bondarenko, I. Zatovsky, R. Kuzmin,
33	Interaction in the systems $M^{II}_2P_4O_{12}-M^I Cl(M^I NO_3)$ ( $M^I - Li, Na, K; M^{II} - Co, Ni$ )	"Oxide Materials for Electronic Engineering - fabrication, properties and application" (OMEE-2014). Lviv, 2014. p. 226-227.	<b>N.Yu. Strutynska</b> O. Livitska, I. Zatovsky, N. Slobodyanik
34	Synthesis, Characterization and EPR Investigation of $\gamma$ -induced defects for nanoparticles of $(M^I, CO_3)$ -containing apatites (MI- Na, K)	"Oxide Materials for Electronic Engineering - fabrication, properties and application" (OMEE-2014). Lviv, 2014. p. 75-76.	<b>N.Yu. Strutynska</b> N. Slobodyanik A. Malysenko, I. Zatovsky,
35	Electronic structures and origin of intrinsic luminescence in Bi-containing oxide crystals $BiPO_4, K_3Bi_5(PO_4)_6, K_2Bi(PO_4)(MoO_4), K_2Bi(PO_4)(WO_4)$ and $K_5Bi(MoO_4)_4$	Journal of Alloys and Compounds, 2014, 614, p. 420–435	Yu.A. Hizhnyi, S.G. Nedilko, V.P. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> I.V. Zatovsky
36	Synthesis and luminescence of Cr(III)-doped aluminum oxide/molybdate composites	International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering - Fabrication, Properties and Applications, OMEE 2014 - Book of Conference Proceedings, 2014, p. 139–140, 6912378	<b>K.Terebilenko</b> N. Suharevska, Y. Hizhnyi, V. Chornii, N. Slobodyanik
37	Electronic structure and VUV spectroscopy of bismuth-containing phosphate-tungstate crystals	International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering - Fabrication, Properties and Applications, OMEE 2014 - Book of Conference Proceedings, 2014, p. 170–171, 6912395	Yu.A.Hizhnyi, S.G. Nedilko, V.P.Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> I.V. Zatovsky, V. Boyko

1	2	3	4
38	Synthesis and structure of monoclinic bismuth vanadate doped with molybdenum	International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering - Fabrication, Properties and Applications, OMEE 2014 - Book of Conference Proceedings, 2014, p p. 61, 6912338	K. Bychkov, <b>K. Terebilenko</b> V. Baumer, N. Slobodyanik
39	Crystallization of $M^I\text{Ge}_2(\text{PO}_4)_3$ ( $M^I$ - Na, K, Ag) from molten phosphate media	Crystal Research and Technology, 2014, 49(4), p p. 227–231	<b>K.V. Terebilenko</b> N.S. Slobodyanik, I.V. Ogorodnyk, V.N. Baumer
40	Crystal structure of langbeinite-related $\text{Rb}_{0.743}\text{K}_{0.845}\text{Co}_{0.293}\text{Ti}_{1.707}(\text{PO}_4)_3$	Acta Crystallogr., Sect. E. 2015, Vol. E71, P. 251-253.	<b>N.Yu. Strutynska</b> M.A. Bondarenko, I.V. Ogorodnyk, V.N. Baumer
41	Preparation, Characterization, and Thermal Transformation of Poorly Crystalline Sodium- and Carbonate-Substituted Calcium Phosphate	Eur. J. Inorg. Chem. 2015, P. 622–629.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I. Zatovsky, N. Slobodyanik, A. Malysenko
42	Synthesis, Characterization and EPR Investigation of $\gamma$ -Induced Defects of Nanoparticles of ( $M^I$ , $\text{CO}_3$ )-Containing Apatites ( $M^I$ - Na, K)	Solid State Phenomena, 2015. Vol. 230, p. 133-139.	<b>N.Yu. Strutynska</b> N. Slobodyanik, A. Malysenko, I. Zatovsky
43	Chemical Interaction of Phosphates $M^{II}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$ with Melted $M^I\text{Cl}$ or $M^I\text{NO}_3$ ( $M^I$ - Li, Na, K; $M^{II}$ - Mg, Co, Ni, Zn)	Solid State Phenomena Vol. 230, 2015, p. 297-302.	<b>N.Yu. Strutynska</b> O. V. Livitska, I. V. Zatovsky, N S. Slobodyanik
44	Interaction in the molten system $\text{Rb}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{TiO}_2-\text{NiO}$ . Crystal structure of the langbeinite-related $\text{Rb}_2\text{Ni}_{0.5}\text{Ti}_{1.5}(\text{PO}_4)_3$	Cryst. Res. Technol. 2015, Vol. 50, Is.7, P. 549–555.	<b>N.Yu. Strutynska</b> M.A. Bondarenko, I.V. Ogorodnyk, I. V. Zatovsky,
45	The double phosphates $M^I M^{II}\text{PO}_4$ ( $M^I$ - Na, K; $M^{II}$ - Mg, Mn, Co, Ni, Zn) - synthesis from chloride melts and characterization	Cryst. Res. Technol. 2015, Vol. 50, №8. P. 626–632.	<b>N.Yu. Strutynska</b> O. V. Livitska, I.V. Zatovsky N.S. Slobodyanik
46	Interaction in the self-flux of systems $M^I_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{TiO}_2-M^{II}\text{O}$ ( $M^I$ - Rb, Rb/K, $M^{II}$ - Cu, Zn)	Functional Materials. 22, №2, 2015. p. 269-273.	<b>N.Yu. Strutynska</b> M.A. Bondarenko, I.V. Zatovsky, A.A. Babaryk,
47	Structure of Biocompatible Coatings Produced from Hydroxyapatite Nanoparticles by Detonation Spraying.	Nanoscale Research Letters 2015, Vol. 10, Is. 1., P. 1-7.	V. Nosenko, <b>N.Yu. Strutynska</b> I. Vorona, I. Zatovsky

1	2	3	4
48	Synthesis, characterization and testing of Cr(III)-doped aluminum oxide/molybdate nanocomposites as luminescent probes for scanning thermal microscopy	Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics, 2015, 12(12), p. 1306–1312	Y. Hizhnyi, S. Nedilko, V. Chornii, <b>K.V.Terebilenko</b> N. Slobodyanik, L. Aigouy
49	Effect of Structure on the Luminescent Characteristics of Complex Oxide Compounds of Bismuth(III) Doped with Europium(III)	Theoretical and Experimental Chemistry, 2015, 50(6), p. 352–357	<b>K.V.Terebilenko</b>
50	Synthesis, luminescence and electronic band structure of Al(PO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> crystals	Solid State Phenomena, 2015, 230, p. 73–78.	V. Boyko, S.G. Nedilko, <b>K.V.Terebilenko</b> Y. Hizhnyi, O. Gomenyuk, V. Sheludko
51	Effect of isovalent substitution on the formation and luminescence properties of solid solutions BiP <sub>x</sub> V <sub>1-x</sub> O <sub>4</sub> doped with Europium (III)	Solid State Phenomena, 2015, 230, p. 62–66.	K.L. Bychkov, <b>K.V.Terebilenko</b> R.P. Linnik, N.S. Slobodyanik
52	Synthesis, crystal structure, luminescence and electronic band structure of K <sub>2</sub> BiZr(PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> phosphate compound	Solid State Phenomena, 2015, 230, p. 55–61.	V. Chornii, Y. Hizhnyi, S.G. Nedilko, <b>K.V.Terebilenko</b> I.Ogorodnyk, V. Boyko
53	Synthesis and luminescence properties of KBi(MoO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> :Eu <sup>3+</sup>	Solid State Phenomena, 2015, 230, p. 160–165.	<b>K.V.Terebilenko</b> M. Miroshnichenko, I. Tokmenko, S. Nedilko, N. Slobodyanik
54	Nitrate (chloride) melts as media for crystal growth of complex phosphates of alkali and trivalent metals.	Journal of Crystal Growth, 2016, Vol. 434, P 30–35.	<b>N.Yu. Strutynska</b> O. Livitska, I. Zatovsky, N. Slobodyanik,
55	Peculiarity of formation of the NASICON-related phosphates in the space group R3 <sub>2</sub> : synthesis and crystal structures of Na <sub>4</sub> M <sup>II</sup> Al(PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (M <sup>II</sup> –Mg, Mn).	Structural Chemistry 2016, Vol. 27, Is. 1, P. 323-330.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I.V. Zatovsky, I. V. Ogorodnyk V. N. Baumer
56	Copper(II), zinc(II) and copper(II)/zinc(II)-containing carbonate-substituted hydroxyapatite: synthesis, characterization and thermal behaviour	Mat.-wiss. u. Werkstofftech. 2016, 47, P. 2–3.	<b>N.Yu. Strutynska</b> O. Livitska, I. Zatovsky, I. Nikolenko,

1	2	3	4
57	EPR study of radiation-induced defects in carbonate-containing hydroxyapatite annealed at high temperature	Radiation Measurements. 2016, V. 87, P.49-55.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I.P. Vorona, V.V. Nosenko, N.P. Baran,
58	Phase formation in molten system (Na/K) <sub>2</sub> O-TiO <sub>2</sub> -P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . Crystal structures of NASICON and langbeinite-related phosphates (K/Na) <sub>1+x</sub> Ti <sub>2</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (x = 0 and 0.357)	Crystal Research and Technology 2016, V. 51, Is. 10, P. 627-633.	<b>N.Yu. Strutynska</b> M. Bondarenko, N. Slobodyanik, V. Baumer,
59	Synthesis and luminescence of europium(III)-doped potassium calcium pyrophosphate: Synthese und Lumineszenz von Europium(III)-dotiertem Kalium-alciumpyrophosphat	Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, 2016, 47(2-3), p. 133–138.	<b>K.V. Terebilenko</b> N.S. Slobodyanik, V.P. Dotsenko, O.V.Khomenko
60	Effect of Neodymium(III) Dopants on the Fluorescence Intensity of Bismuth(III) Phosphomolybdate	Theoretical and Experimental Chemistry, 2016, 52(1), p. 33–37.	<b>K.V. Terebilenko</b> K.L. Bychkov, N.S. Slobodyanik, G.Y. Rudko, A.D. Rud
61	Structural transformation of Bi <sub>1-x/3</sub> V <sub>1-x</sub> Mo <sub>x</sub> O <sub>4</sub> solid solutions for light-driven water oxidation	Dalton Transactions, 2016, 45(9), p. 3895–3904.	<b>K.V. Terebilenko</b> K.L. Bychkov, V.N. Baumer, I.M. Nasieka, V.V.Strelchuk,
62	Luminescence properties of the new complex La,BiVO <sub>4</sub> :Mo,Eu compounds as materials for down-shifting of VUV–UV radiation	Radiation Measurements, 2016, 90, p. 282–286.	S.G. Nedilko, O. Chukova, V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> M. Slobodyanik
63	Luminescence spectroscopy of Ln-doped Bi-containing phosphates and molybdates	Radiation Measurements, 2016, 90, p. 314–318.	Y. Hizhnyi, V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> S. Nedilko, O. Gomenyuk, V. Sheludko
64	The alternative approach to the preparation of complex calcium phosphates and their characterization	Functional Materials. 24, №3 2017, p. 457-462.	<b>N.Yu. Strutynska</b> Ok. Livitska, Ol. Livitska N. Slobodyanik
65	Single Crystals of KRE(MoO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , (RE- Ce, Pr) Obtained from Fluorides: Scheelite-Related Structure and Luminescence	Crystal Research and Technology, 2017, 52(12), 1700222	<b>K.V. Terebilenko</b> K.L. Bychkov, K.E.Klymyshyna, E.V. Khomenko, V.P.Dotsenko

1	2	3	4
66	Influence of fluorination on structure and luminescence of ZrO <sub>2</sub> :Eu nanocrystals	Materials Research Bulletin, 2017, 90, p. 237–243.	V.Chornii, S.G. Nedilko, <b>K.V. Terebilenko</b> M. Miroshnichenko, M.Slobodyanik,
67	New complex phosphates Cs <sub>3</sub> M <sup>II</sup> Bi(P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> (M <sup>II</sup> -Ca, Sr and Pb): Synthesis, characterization, crystal and electronic structure	Dalton Transactions, 2018. 47(7), p. 2274-2284.	I.V. Zatovsky, <b>N.Yu. Strutynska</b> , Y.A. Hizhnyi, V.N. Baumer
68	Partial Substitution of Potassium with Sodium in the K <sub>2</sub> Ti <sub>2</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> Langbeinite-Type Framework: Synthesis and Crystalline Structure of K <sub>1.75</sub> Na <sub>0.25</sub> Ti <sub>2</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> .	Chemistry Open. 2018, 7, p 504 – 512.	<b>N.Yu. Strutynska</b> , I.V. Zatovsky, Y.A. Hizhnyi, S.G. Nedilko
69	Синтез і дослідження цезієвмісних кальцій фосфатів апатитового типу.	Питання хімії та хімічної технології, 2018, №4, с. 77-81.	<b>Н.Ю. Струтинська</b> О.В. Лівіцька, М.С. Слободяник
70	Immobilization of cesium from aqueous solution using nanoparticles of synthetic calcium phosphates.	Chemistry Central Journal. 2018, 12. Article number 87.	<b>N.Yu. Strutynska</b> , O. Livitska, K. Loza, O. Prymak
71	CoO <sub>x</sub> (OH) <sub>y</sub> /C nanocomposites in situ derived from Na <sub>4</sub> CO <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> as sustainable electrocatalysts for water splitting	Dalton Trans., 2018, 47, 15703-15713.	I. V. Odynets J. Li, <b>N. Strutynska</b> , W. Han
72	Synthesis and investigation of langbeinite-related strontium- and iron-containing phosphates	Turk J Chem, 2018, 42, 1559 – 1565.	<b>N.Yu. Strutynska</b> , N. Slobodyanik, A. Shatalova
73	Flux Synthesis, Monoclinic Structure, and Luminescence of Europium(III)-Doped K <sub>3</sub> La(PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	Crystal Research and Technology, 2018, 53(10), 1800158	D.V. Kyselov, <b>K.V. Terebilenko</b> V.N. Baumer, O.V. Khomenko, V.P. Dotsenko
74	Structure, morphology and luminescence of BiPO <sub>4</sub> :Pr compounds	Proceedings of the 2018 IEEE 8th International Conference on Nanomaterials: Applications and Properties, NAP 2018, 2018, 8915307.	K.L. Bychkov, <b>K.V. Terebilenko</b> S.G. Nedilko, M.S. Slobodyanik, V.V. Boyko, V.P. Chornii
75	Synthesis and luminescence properties of Pr <sup>3+</sup> -Doped BiPO <sub>4</sub> Polycrystals	Acta Physica Polonica A, 2018, 133(4), p. 843–846.	V.P. Chornii, S.G. Nedilko, <b>K.V. Terebilenko</b> K.L. Bychkov, M.S. Slobodyanik, V.V. Boyko



1	2	3	4
76	Synthesis and characterization of complex substituted calcium phosphates obtained by wet precipitation in the presence of cesium ions	Funct. Mater. 2019; 26 (2), p. 242-248.	<b>N. Strutynska</b> O. Livitska, N. Slobodyanik
77	Вплив природи $M^{III}$ на закономірності кристалізації складних фосфатів у розчин-розплавах системи $Rb_2O-P_2O_5-TiO_2-M^{II}O_3$	Питання хімії та хімічної технології, 2019, No. 4, p. 157-162.	<b>Н.Ю. Струтинська</b> М.С. Слободяник
78	Novel Nanostructured $Na^+$ , $Cu^{2+}$ ( $Zn^{2+}$ ), $CO_3^{2-}$ HAP/Alginate Composite Scaffold: Fabrication, Characterization and Mechanical Properties	ChemistrySelect 2019, 4, p. 11435–11440.	<b>N. Strutynska</b> O. Livitska, L. Vovchenko, A. Zhuravkov
79	Crystallization of complex phosphates based on titanium and bivalent or trivalent metals from cesium and rubidium phosphate self-fluxes	Funct. Mater. 2019, 26 (3), p. 603-608.	<b>N. Yu. Strutynska</b> N.S.Slobodyanik, Y.A.Titov, T.Y.Sliva
80	Effect of size factor on the Ruddlesden-Popper single-slab compounds structure features	French-Ukrainian J. Chem. 2019, V.7, p. 10-15.	Y. A. Titov, <b>N. Yu. Strutynska</b> N. N. Belyavina, M.S.Slobodyanik
81	Preparation, Morphology and Properties of Bismuth-Containing Alkali - Molybdate Ceramics	Proceedings of the 2019 IEEE 9th International Conference on Nanomaterials: Applications and Properties, NAP 2019, 2019, 9075580	S.G. Nedilko, V.P. Scherbatskyi, M.S. Slobodyanik, <b>K.V. Terebilenko</b> E.Stratakis,
82	Synthesis, Morphology, Structure, and Luminescence Properties of Bi-Containing Phosphates: Review and Detailed Consideration on the Example of $Pr^{3+}$ -doped $BiPO_4$ Nanopowders	Springer Proceedings in Physics, 2019, 222, p. 19–51.	V. Chornii, V. Boyko, S.G. Nedilko, <b>K.V. Terebilenko</b> M. Slobodyanik,
83	Synthesis, characterization and antimicrobial properties of chemically modified apatite-related calcium phosphates	Funct. Mater. 2020, 27 (1), p. 184-196.	<b>N. Yu. Strutynska</b> O. Livitska, O. Vasyliuk, I. Grynyuk,
84	Зв'язування катіонів цезію, цинку та хрому в умовах формування кальцій фосфатів апатитового та вітлокітового структурних типів	Питання хімії та хімічної технології, 2020, No. 1, p. 80-85.	<b>Н.Ю. Струтинська</b> Д. Данильчук, М. Слободяник

1	2	3	4
85	Особливості формування фаз $\text{Sr}_9\text{Bi}(\text{PO}_4)_{7-x}(\text{VO}_4)_x$ в умовах твердофазної взаємодії та їх характеристика	Питання хімії та хімічної технології. 2020, No. 4, p. 157-162.	<b>Н.Ю. Струтинська</b> М. Малюк, М. Слободяник, Т. Слива
86	New nanostructured apatite-type $(\text{Na}^+, \text{Zn}^{2+}, \text{CO}_3^{2-})$ -doped calcium phosphates: preparation, mechanical properties and antibacterial activity	Journal of Molecular Structure, 2020, 128932.	<b>N. Strutynska</b> O. Livitska, S. Prylutska, Y. Yumyna
87	Effect of isovalent substitution on the crystal structure and properties of two-slab indates $\text{BaLa}_{2-x}\text{Sm}_x\text{In}_2\text{O}_7$	Open Chemistry, 2020, 18, p. 1294–1303.	<b>N. Strutynska</b> Y. Titov, N. Belyavina, M. Slobodyanik,
88	Luminescent Bi-containing Phosphate-Molybdate Glass-Ceramics	Proceedings of the 2020 IEEE 10th International Conference on "Nanomaterials: Applications and Properties", NAP 2020, 2020, 9309625	O. Alekseev, M. Lazarenko, <b>K.V. Terebilenko</b> V. Boyko, V. Chornii,
89	Structural and optical properties of langbeinite-related red-emitting $\text{K}_2\text{Sc}_2(\text{MoO}_4)(\text{PO}_4)_2:\text{Eu}$ phosphors	RSC Advances, 2020, 10(43), p. 25763–25772	<b>K.V. Terebilenko</b> S.G. Nedilko, V.P. Chornii, M.S. Slobodyanik, V.V. Boyko
90	Crystal-chemical aspects of isomorphism in the system $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{MOO}_4\text{-BiVO}_4$	Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii, 2020, 2020(3), p. 197–201	<b>K.V. Terebilenko</b> O.V. Petrenko, I.I. Tokmenko, M.S. Slobodyanik
91	Properties of the micro/nanocrystalline cellulose filled with $\text{ZrO}_2:\text{Eu}, \text{F}$ particles	2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology, ELNANO 2020 - Proceedings, 2020, p. 297–301, 9088770	V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> S.G. Nedilko, A. Alekseev, V. Scherbatskyi, P. Teselko
92	Scheelite-related $\text{M}^{\text{II}}:\text{X} \text{Bi}_{1-x}\text{V}_{1-x}\text{Mo}_x\text{O}_4$ ( $\text{M}^{\text{II}}\text{-Ca, Sr}$ ) solid solution-based photoanodes for enhanced photoelectrochemical water oxidation	Dalton Transactions, 2020, 49(7), p. 2345–2355.	S. Li, <b>K.V. Terebilenko</b> K.L. Bychkov, D.S. Butenko, H. Ji, N.I. Klyui
93	Особливості гетеровалентного заміщення в катіонній та аніонній підгратках кальцій фосфату апатитового типу	Питання хімії та хімічної технології 2021, No. 2, p. 126-131.	<b>Н.Ю. Струтинська</b> М.С. Слободяник, Ю.О. Тітов, Т.Ю. Слива

1	2	3	4
94	Influence of nanoscale-modified apatite-type calcium phosphates on the biofilm formation by pathogenic microorganisms.	Open Chemistry, 2021, 19 (1), p. 39–48.	<b>N. Strutynska</b> I. Grynyuk, O. Vasyliuk, S. Prylutska
95	Вплив заміщення атомів стронцію на будову двошарової структури скандалів $Sr_{1-x}Ca_xLa_2Sc_2O_7$	French-Ukrainian J. Chem. 2021, V.9, 10-15.	<b>N. Strutynska</b> Ю.О.Тітов, Н.М.Білявіна, М.С. Слободяник
96	Формування модифікованих кальцій фосфатів вітлокітового структурного типу в умовах спів осадження з водних розчинів.	Питання хімії та хімічної технології 2021, No. 4, p. 112-117.	<b>Н.Ю. Струтинська</b> М.С. Слободяник, Ю.О. Тітов, Я.А. Краєвська,
97	Structural features of the oxidonitridophosphates $K_3M^{III}(PO_3)_3N$ ( $M^{III} = Al, Ga$ )	Acta Cryst. 2021, E77, p. 1213-1218.	V. Zatovsky, V. Ogorodnyk, <b>N.Yu. Strutynska</b> V. N. Baumer, I. D. Zhilyak, R. V. Horda N. Slobodyanik,
98	Mixed-metal phosphates $K_{1.64}Na_{0.36}TiFe(PO_4)_3$ and $K_{0.97}Na_{1.03}Ti_{1.26}Fe_{0.74}(PO_4)_3$ with a langbeinite framework.	Acta Cryst. 2021, E77, p. 1299-1302.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I. V. Zatovsky, I.V. Ogorodnyk, V. N. Baumer, N.S. Slobodyanik, D. S. Butenko.
99	Influence of Isostructural Substitution of Gadolinium By Europium(III) on the Luminescent Properties of $K_3Gd(PO_4)_2:Eu$	Theoretical and Experimental Chemistry, 2021, 57(2), p. 121–125.	<b>K.V. Terebilenko</b> V.P. Chornii, A.V. Lysenko, S.G. Nedilko, M.S.Slobodyanik
100	Synthesis, Morphology and Luminescence Properties of $Pr^{3+}$ -containing Phosphate-Molybdate Glass-Ceramics	Proceedings of the 2021 IEEE 11th International Conference "Nanomaterials: Applications and Properties", NAP 2021, 2021.	V. Chornii, V. Boyko, <b>K.V. Terebilenko</b> S.G. Nedilko, M. Slobodyanik
101	Structural and luminescent properties of the fluorine co-doped $ZrO_2:Y$ and $ZrO_2:Eu$ nanopowders	Functional Materials, 2021, 28(2), p. 225–233.	V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> V. Boyko, G. Nedilko, V. Sheludko, O. Gomenyuk
102	Sr substitution impact on the crystal structure and electrophysical properties of the phases on the base of $BaNd_2In_2O_7$	Chemical Papers, 2022, V. 76, № 11, p. 6931 – 6939.	Y.A. Titov, N.N. Belyavina, M.S. Slobodyanik <b>N.Yu. Strutynska</b> O.I. Nakonechna, R.N. Kuzmin

1	2	3	4
103	Synthesis and crystal structure of two-slab $Ba_{1-x}Sr_xNd_2In_2O_7$ indates	Physics and chemistry of solid state, 2022, V. 23, № 2, p. 375-379.	Y.A. Titov, N.N. Belyavina, <b>N.Yu. Strutynska</b> M.S. Slobodyanik O.I. Nakonechna
104	Novel Whitlockite/Alginate/ $C_{60}$ Fullerene Composites: Synthesis, Characterization and Properties for Medical Application	Arabian Journal for Science and Engineering 2022, 47(6), p. 7093–7104.	<b>N.Yu. Strutynska</b> I.I. Grynyuk, O.M. Vasyliuk, U. Ritter, Y.I. Prylutskyy
105	Isovalent substitution impact on the structure of two-slab $BaNd_{2-x}Sm_xIn_2O_7$ indates,	Physics and chemistry of solid state, 2022, V. 23, № 4, p. 801 - 808.	<b>N.Yu. Strutynska</b> Y.A. Titov, N.M. Belyavina M.S. Slobodyanik O.I. Nakonechna, V.V. Chumak
106	Synthesis and Luminescence Properties of Pure and Doped with Europium(III) $K_{0.45}Bi_{0.55}Mo_{0.9}V_{0.1}O_4$ Solid Solutions	Acta Physica Polonica A, 2022, 141(4), p. 237–240.	<b>K.V. Terebilenko</b> V.P. Chornii V.V. Boyko, S.G. Nedilko, M.S. Slobodyanyk
107	Crystal growth, layered structure and luminescence properties of $K_2Eu(PO_4)(WO_4)$	RSC Advances, 2022, 12(15), p. 8901–8907.	<b>K.V. Terebilenko</b> V.P. Chornii, V.O. Zozulia, S.G. Nedilko, M.S. Slobodyanik
108	Morphology and Luminescence Properties of Cellulose+ $KBi_{0.99}Pr_{0.01}(MoO_4)_2$ Composites	2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology, ELNANO 2022 - Proceedings, 2022, p. 261–265	V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> V. Boyko, S.G. Nedilko, O. Gomenyuk, V. Sheludko
109	Features of synthesis of sodium and carbonate containing biphasic calcium phosphates and their cytotoxicity	Chemical Papers, 2023, 77(2), p. 805–812.	<b>N.Yu. Strutynska</b> M. Slobodyanik, T. Tykhonenko, Y. Titov, N. Stus
110	Синтез магнійвмісних кальцій фосфатів в умовах осадження з водних розчинів та твердофазної взаємодії	Питання хімії та хімічної технології, 2023, №6, с. 62-69.	<b>Н.Ю. Струтинська</b> М.С. Слободяник, Ю.О. Тітов
111	Effect of scandium atoms substitution on the two-slab structure of scandate $BaGd_2Sc_2O_7$	Physics and chemistry of solid state, 2023, V. 24, № 4, p. 742-747.	<b>N.Yu. Strutynska</b> Y.A. Titov, N.M. Belyavina, M.S. Slobodyanik, O.I. Nakonechna, V.V. Chumak

1	2	3	4
112	Luminescence Properties of $K_2Bi(PO_4)(MoO_4):Gd, Eu$ Solid Solutions.	Theoretical and Experimental Chemistry, 2023, V. 59, p. 107-111.	<b>K.V. Terebilenko</b> V. O. Zozulia, S. G. Nedilko, V. P. Chornii, M. S. Slobodyanik
113	Luminescent converters based on “nanocellulose + $K_3Tb(PO_4)_2:Eu$ ” composite films.	Machinery & Energetics, 2023, 14(2), 80-89.	V. Boyko, V. Chornii, <b>K.V. Terebilenko</b> S. Nedilko
114	Luminescent composites based on nanocellulose and $K_3Tb(PO_4)_2$ phosphor – preparation and properties.	Proceedings of 2023 EEE 13th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP-2023) Bratislava, Slovakia, Sep. 10-15, 2023. 5 p	S. Nedilko, V. Chornii, P. Teselko, V. Scherbatskyi, D. Gerasymchuk, A. Voinalovych, V. Boyko, <b>K.V. Terebilenko</b> V. Barbash, O. Yashchenko
115	Morphology and optical properties of porous silicon filled with luminescent oxide dielectric nanoparticles.	Proceedings of 2023 EEE 13 <sup>th</sup> International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP-2023) Bratislava, Slovakia, Sep. 10-15, 2023. 4p	A. Kuryliuk, V. Boyko, O. Gomenyuk, S.G. Nedilko, P. Teselko, <b>K.V. Terebilenko</b> V. Sheludko, V. Shevchenko, V. Chornii

**IV. Статті у наукових виданнях, включених до категорії «Б» переліку наукових фахових видань України**

1	Синтез та відновні властивості азотовмісного фосфатного скла загального складу $M^I PO_3 \cdot xN_{2/3x}$ ( $M^I - Na, K$ )	Доп. НАН України, 2004, №9, С. 134–138.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> І.В. Затовський, М.С. Слободяник, Т.В. Воробйова
2	Утворення оксинітридофосфатів у розплавах системи $CsPO_3-PON-M^{II}O$ .	Доп. НАН України, 2006, №3, с. 131-135.	І.В. Затовський <b>Н.Ю.Струтинська</b> М.С. Слободяник Н.О. Шаркіна
3	Кристалізація складних фосфатів із розчин-розплавів систем $K_2O-P_2O_5-Nb_2O_5-M^{III}O_3$ ( $M^{III} - Fe, Cr$ )	Вісн. Київського універ. Сер. хімія., 2006, В.43, с.10-12.	І.В. Затовський, <b>К.В. Теребіленко</b> А.А. Бабарик, М.С. Слободяник
4	Утворення фосфато-молібдатів у розплавах псевдопотрійної системи $K_6P_4O_{13}-K_2Mo_2O_7-Vi_2O_3$	Доп. НАН України, 2006, №12, с. 128-130.	І.В. Затовський, <b>К.В. Теребіленко</b> М.С. Слободяник, В.М. Баумер

1	2	3	4
5	Взаємодія оксидів дво- й тривалентних металів з розплавами $\text{Cs}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5$	Доп. НАН України, 2008, №6, С. 138–142.	І.В. Затовський, <b>Н.Ю.Струтинська</b> М.С. Слободяник
6	Взаємодія у системах $\text{M}^{\text{I}}_2\text{O}-\text{M}^{\text{III}}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5-\text{MoO}_3$ ( $\text{M}^{\text{III}} - \text{Ga}, \text{In}$ ) та будова $\text{K}_3\text{In}_3(\text{PO}_4)_4$	Укр. хім. журн., 2010, т.76, №2, с. 72-77.	І.В. Затовський, <b>К.В. Тереміленко</b> В.М. Баумер, М.С. Слободяник
7	Кристалізація складних фосфатів у розчинах-розплавах системи $\text{Cs}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{Me}_2^{\text{III}}\text{O}_3-\text{Me}^{\text{II}}\text{O}$ , $\text{Me}^{\text{III}} - \text{Fe}, \text{Al}, \text{Ga}, \text{Me}^{\text{II}} - \text{Mg}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}, \text{Zn}$	Доп. НАН України, 2011, №5, С. 150–154.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> І.В.Затовський, М.С. Слободяник
8	Фазоутворення у розчинах-розплавах систем $\text{Na}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{Me}^{\text{II}}\text{O}$ , $\text{Me}^{\text{II}} - \text{Mn}, \text{Co}, \text{Cu}, \text{Zn}$	Доп. НАН. 2012, №4, С. 13-20.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> М.М. Яцкін, І.В. Затовський, М.С. Слободяник.
9	Фазоформування складних фосфатів у розчинах-розплавах систем $\text{Na}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{M}^{\text{II}}\text{O}$ ( $\text{M}^{\text{II}} - \text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}, \text{Zn}$ )	Біоресурси і природокористування. 2012, Т. 4, №3-4, С. 33-38.	М.М. Яцкін, <b>Н.Ю.Струтинська</b> І.В.Затовський, І.В. Огородник
10	Кристаллообразование сложных фосфатов в растворах-расплавах систем $\text{K}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{M}^{\text{II}}\text{O}-\text{K}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$ ( $\text{M}^{\text{II}} - \text{Mg}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}, \text{Zn}$ )	Укр. хім. журн., 2013,Т.79, №3, С. 21-24.	М.М. Яцкин, <b>Н.Ю.Струтинська</b> Н.С. Слободяник, И.В. Затовский
11	Синтез та люмінесценція $\text{Na}_3\text{Pr}(\text{PO}_4)_2$	Укр. хім. журн., 2013, №. 79, № 10, С. 87-90.	<b>К.В. Тереміленко</b> А. В. Тереміленко, М. С. Слободяник, О. В. Зубар,
12	Синтез $\text{Na}_3\text{Eu}(\text{PO}_4)_2$ з молібдатних розчинів-розплавів	Доп. НАН України, 2013, №5, С. 155-159.	<b>К.В. Тереміленко</b> А. В. Тереміленко, І. І. Токменко, М. С. Слободяник
13	Формування оксидних сполук у розплавах системи $\text{K}-\text{Na}-\text{Bi}-\text{P}-\text{W}-\text{O}$	Укр. хім. журн., 2013, №. 79, № 12, С. 90-92.	<b>К.В. Тереміленко</b> М. Ю. Мірошніченко, М. С. Слободяник
14	Синтез, будова та червона люмінесценція $\text{KBi}(\text{WO}_4)_2:\text{Pr}^{3+}$	Доп. НАН України, 2013, №. 7, С. 118-122.	<b>К.В. Тереміленко</b> М. Ю. Мірошніченко, В. Н. Баумер, Р. П. Линник, М. С. Слободяник
15	Синтез та термічні перетворення складно заміщених карбонатвмісних гідроксоапатитів	Доп. НАН України, 2014, №2, С. 124-128.	І.В. Затовський, <b>Н.Ю.Струтинська</b> М.С. Слободяник, А.І. Малишенко

1	2	3	4
16	Синтез та дослідження фосфатоборатів кальцію з апатитовим типом структури	Укр. хім. журн. 2014 – Т.80, №1, С. 11-14.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> І.В. Затовський, М.С. Слободяник, Я.Ю. Ковба
17	Взаємодія у розплавлених системах $M^I PO_3-FeO(Fe_2O_3)-M^I Cl$ , $M^I - Li, Na, K$ .	Доп. НАН України, 2014, №7, С. 127-131.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> О.В. Лівіцька, М.С. Слободяник, І.В. Затовський
18	Взаємодія у системах $M^I PO_3-M^{II}O-M^I NO_3$ , де $M^I - Li, Na, K$ ; $M^{II} - Mg, Co, Ni, Cu, Zn$	Укр. хім. журн. 2014, Т.80, №7, 8, С. 84-86.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> О.В. Лівіцька, І.В. Затовський, М.С. Слободяник
19	Взаємодія у розчин-розплавах системи $Na_2O-P_2O_5-TiO_2-M^{II}O$ ( $M^{II} - Mg, Co, Ni, Zn$ )	Доп. НАН України, 2014, №12, С. 117-121.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> М. Бондаренко І.В. Затовський, М.С. Слободяник
20	Кристалізація Ферум (III) фосфатів з вольфраматних розплавів	Укр. хім. журн., 2014, т.80, №1, с. 27-29.	<b>К.В. Тереміленко</b>
21	Кристалізація $BiVO_4$ з розплавів системи $K-Bi-V-Mo-O$	Доп. НАН України. 2014, №5, с. 116-119.	К.Л. Бичков, <b>К.В. Тереміленко</b> М.С. Слободяник
22	Синтез та дослідження складних фосфатів цеолітового типу у системі $Rb_2O-P_2O_5-Ga_2O_3-M^{II}O$ , $M^{II} - Mg, Co, Ni, Cu, Zn$	Укр. хім. журн. 2015, Т.81, №2, С. 97-100.	М.О. Бондаренко, <b>Н.Ю.Струтинська</b> І.В. Затовський, Є.В. Одинець
23	Кристалізація розчинів-розплавів системи $K_2O-P_2O_5-Me^{III}_2O_3-Me^{II}O$ ( $Me^{III} - Al, Bi$ ; $Me^{II} - Mg, Ca, Sr, Co, Ni, Zn$ )	Доп. НАН України, 2015, №5, С. 138-143.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> О.В. Лівіцька, І.В. Затовський, М.С.Слободяник
24	Синтез монокристалів $NaY(MoO_4)_2$ з молібдат-фторидних розплавів	Доп. НАН України, 2015, №. 6, С. 123-129.	<b>К.В. Тереміленко</b> Д. В. Кисельов, Є. В. Одинець, М.С. Слободяник
25	Синтез та дослідження провідності фосфатів $Na_{5-x}M^I_xTi(PO_4)_3$ ( $M^I - Li, K$ ; $x = 0$ ) зі структурою ASICON	Укр. хім. журн., 2016, №6, С. 42-46.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> М.О.Бондаренко, Р.М. Кузьмін, І.В. Затовський
26	Синтез та спектрально-люмінесцентні властивості подвійного фосфату $K_3La_{0,8}Eu_{0,2}(PO_4)_2$	Вісн. Київського універ. Сер. хімія., 2016, Вип. 1, С. 6-8.	Д. Кисельов, <b>К. Тереміленко</b> О. Хоменко, О. Петренко, В. Доценко, М. Слободяник
27	Вплив співвідношення К/Р у фосфатно-молібдатних розплавах на утворення фосфатів лантану	Укр. хім. журн., 2016, т.82, №4, С. 88-91.	<b>К.В. Тереміленко</b> Д.В. Кисельов, М.С. Слободяник

1	2	3	4
28	Синтез карбонат та боратвмісних кальцій фосфатів апатитового типу та їх дослідження	Укр. хім. журн. 2017, №6, С. 38-42.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> О.В. Лівіцька, М.С. Слободяник
29	Синтез стронційвмісних фосфатів методом співосадження та їх дослідження.	Укр. хім. журн. 2018, Т.84, № 6. с. 73-78.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> О.В. Лівіцька, М.С. Слободяник,
30	Синтез та будова $KInP_2O_7$ , одержаного з розплавів $K-In-P-Mo-O$	Доп. НАН України, 2018, №. 6, С. 91-97.	Д. В. Кисельов, <b>К.В. Тереміленко</b> О. В. Петренко, В. М. Баумер, М. С. Слободяник
31	Кристалізація подвійних молібдатів Церію (III) з молібдатно-фторидних розплавів	Укр. хім. журн., 2018, т. 84, №7 С. 27-32.	<b>К.В. Тереміленко</b> К.Є. Климишина, К.Л. Бичков, М.С. Слободяник
32	Люмінесцентні властивості фосфату $K_3Bi_5(PO_4)_6$ легованого іонами європію (III)	Енергетика та автоматика, 2019, № 2, С. 114-124.	В.В. Бойко, В.П. Чорній, С.Г. Неділько, М.С. Слободяник, <b>К.В. Тереміленко</b> В.П. Щербацький
33	Ві-вмісна молібдатна склокераміка як люмінесцентне покриття для створення білих світлодіодів	Енергетика і автоматика, 2019, № 6, С. 122-132.	В. П. Чорній, В. В. Бойко, О.П. Панько, <b>К.В. Тереміленко</b> С. Г. Неділько, М.С. Слободяник, В.П Щербацький
34	Ізовалентне заміщення в аніонній підгратці фаз загального складу $KSrBi_2(PO_4)_{3-x}(VO_4)_x$ ( $x = 0 \div 3,0$ )	Доп. НАН України, 2020, № 7, р. 79-85	<b>Н.Ю.Струтинська</b> М. Слободяник, К. Романовська
35	Взаємовплив пар катіонів лужних металів під час формування складних фосфатів в умовах кристалізації багатокомпонентних розчин-розплавів.	Доп. НАН України, 2020, № 10, С. 55-62.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> М. Слободяник
36	Синтез, дослідження та провідні властивості фаз алюодитового типу	Вісн. Київського універ. Сер. хімія., 2020, Вип. 1(57), С. 14-18.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> А. Співак, Р. Кузьмін, М. Слободяник,
37	Роль комбінованих сольових розплавів у синтезі подвійного ортофосфату натрію-церію(III)	Вісн. Київського універ. Сер. хімія., 2020, Вип. 1(57), - С. 19-23.	<b>К.В. Тереміленко</b> К. Климишина М. Слободяник



1	2	3	4
38	Синтез та люмінесцентні властивості твердих розчинів $K_{0,5x}V_{1-x}O_4$	Укр. хім. журн., 2020, т. 86, № 12, С. 3-12.	<b>К.В. Тереміленко</b> С. Г. Неділько, О. В. Петренко, М. С. Слободяник, В. П. Чорній
39	Синтез та будова складних фосфатів $Na_{3,5}M^{II}_{0,5}Fe_{1,5}(PO_4)_3$ ( $M^{II}$ – Mg, Ni), одержаних в умовах кристалізації багатоконпонентних розчин-розплавів	Доп. НАН України, 2021, № 2 с. 100-107.	<b>Н.Ю.Струтинська</b> А.В. Співак, В.М. Баумер, М.С. Слободяник
40	Синтез та антимікробні властивості Cu, Zn-легованих кальцій фосфатів апатитового типу.	Доп. НАН України, 2021, № 5, 75-82	І.І. Гринюк, <b>Н.Ю. Струтинська</b> О.М. Василюк, С.В. Прилуцька О.В. Лівіцька, М. С.Слободяник
41	Вплив концентрації ванадію(V) на будову скла $K_2O-P_2O_5-WO_3-V_2O_5$ .	Доп. НАН України, 2021, №3, С.72-77.	<b>К.В. Тереміленко</b> В. О. Зозуля, С.Г. Неділько, В. П. Чорній, М. С. Слободяник
42	Складнооксидні сполуки гадолінію(III), одержані з молібдатно-фосфатних розплавів.	Укр. хім. журн., 2022, Т88, С.59-65.	<b>К.В. Тереміленко</b> В. О. Зозуля, І. І. Токменко, М. С. Слободяник
43	Закономірності формування фосфатів лантану із фосфатно-молібдатних розплавів.	Доп. НАН України, 2022, № 5, С. 87—93.	<b>К.В. Тереміленко,</b> С.Є. Шнюков, М.С. Слободяник
44	Вплив температури на спектральні характеристики світлодіодів з люмінесцентним покриттям на основі фосфато-вольфраматної склокераміки	Енергетика та автоматика, 2022, №1, С. 37-48.	В. Чорній, В. Бойко, С. Неділько, <b>К.В. Тереміленко,</b> М. Слободяник, В. Щербацький, В.Зозуля
<b>VI. Патенти України або інших країн на винахід, щодо яких претенденти є авторами/співавторами або власниками/співвласниками</b>			
1	Склокерамічний люмінофор та спосіб його одержання. Патент на винахід України	МПК: C09K 11/00, C03C 4/12 (2006.01), C03C 3/095 (2006.01). Опубл. 16.08.2023, бюл. № 33.	В.О. Зозуля, <b>К.В. Тереміленко,</b> М.С. Слободяник, В.П. Чорній, С.Г. Неділько

<b>VII. Патенти на корисну модель України</b>			
1	Спосіб одержання гранульованого композиційного біоматеріалу для кісткової тканини	Патент України на корисну модель №148613 від 25.08.2021	<b>Н.Ю. Струтинська</b> М.С. Слободяник
2	Спосіб одержання монокристалів моноклінного монациту з сольового розплаву.	Патент України на корисну модель № 36/2023 від 06.09.2023	<b>К.В. Тереміленко,</b> М.С. Слободяник, С.А. Вижва, С.Є. Шнюков
3	Спосіб одержання монокристалів подвійного дифосфату калію-феруму(III) з контрольованою морфологією кристалів	Патент України на корисну модель №137205 від 10.10.2019	<b>К.В. Тереміленко,</b> М.С. Слободяник, П.Г. Нагорний
4	Спосіб одержання червоного люмінофору на основі подвійного ортофосфату калію-бісмуту активованого європієм(III)	Патент України на корисну модель №136979 від 25.09.2019	<b>К.В. Тереміленко,</b> В.П. Чорній, С.Г. Неділько, М.С. Слободяник
5	Спосіб одержання монокристалів подвійного ортофосфату калію-гадолінію(III)	Патент України на корисну модель №149418 від 18.11.2021	<b>К.В. Тереміленко,</b> М.С. Слободяник
6	Спосіб одержання монокристалів подвійного молібдату літію-неодиму	Патент України на корисну модель №152118 від 02.11.2022	<b>К.В. Тереміленко</b> М.С. Слободяник, В.П. Чорній, С.Г. Неділько