

РЕЗЮМЕТА НА РЕЦЕНЗИРАНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ НА АНГЛИЙСКИ И БЪЛГАРСКИ ЕЗИК

- I.1. Киров, Г., Л. Димова, Ц. Станимирова. 2020. **Галериен характер на поресто пространство и локални извънскелетни конфигурации в зеолитната HEU тип структура.** *Microporous Mesoporous Mater.*, 293, 109792. ISSN: 1387-1811

Резюме. Разгледани и анализирани са публикувани данни от прахова рентгенова дифракция на хейландити и клиноптилолити, за да се открият особеностите на алуминосиликатния скелет и възможните локални извънскелетни катион-водни и водни комплекси и техните взаимодействия. Противно на популярния канален модел, порестото свободно пространство в алуминосиликатния скелет се разглежда като единна, непрекъсната галерийна структура, образуваща се между два тетраедрични слоя, „подпрени“ от паралелни редици от диорто-групи от T2 тетраедри. Локалното разпределение на Al^{3+} определя разпределението в пространството на галерията на извънскелетните катиони в съответствие с техните специфични свойства. Въз основа на междуатомните разстояния, заетостта и възможностите за едновременно заемане на съседни позиции, определени от структурното усъвършенстване, както и свойствата на катиони (заряд, размери, характеристики на хидратация) и други съображения са предположени и предложени локалните катионно-водни комплекси около позициите на извънскелетните катиони и възможни локални водни комплекси. Разделянето на дифракционно уточнената осреднена структура на съставните ѝ локални комплекси е предпоставка за разбиране на кристалохимичните отношения в структурата на зеолита и поведението му в различни природни и технологични процеси.

- I.2. Станимирова, Ц. 2019. **Обменни реакции на цинкови хидрокси-сулфатни минерали в халогенидни разтвори.** *Appl. Clay Sci.*, 168, 396–408. ISSN: 0169-1317

Резюме. Изследвани са възможностите за обменни реакции в два типа слоести Zn-hydroxy sulfate минерали – намуит и гордаит, различаващи се по заряда на повърхността на хидроксидния слой: неутрален и отрицателно зареден. Като изходни материали се използват синтетични аналози на тези минерали. Чрез директен синтез, освен известния намувит, гордаит и неговата Ca^{2+} форма, бяха синтезирани серия от нови катионни (K^+ , NH_4^+) и анионни (Cl^- и Br^-) гордаитни форми. Съдържанието на K^+ , NH_4^+ е съответно около 1/3 и 2/3 от номиналните състави. Установените характеристики на Br-формите показват сходство със съответните хлоридни форми. Резултатите от експерименталното изследване на взаимодействието между гордаити и намуит и различни халогенидни разтвори показаха реализирането на три типа реакции на обмен в твърдо състояние: катионен обмен, едновременен катион-анионен обмен и обмен от типа водна молекула-халогениден анионен. Всички проби бяха характеризирани с прахообразен XRD и EDS химичен анализ, а механизмът на трансформация беше наблюдаван чрез SEM изследване.

Чрез катионен обмен са получени всички катионни гордаитови форми, като в допълнение е получена и Sr^{2+} такава. Установени са взаимни превръщания между

изовалентните катиони $\text{Na}^+ - \text{K}^+$, $\text{Ca}^{2+} - \text{Sr}^{2+}$, както и между всички възможни комбинации от хетровалентни катионни двойки.

Независимо от заряда на хидроксидния слой – неутрален (намуит) или отрицателно зареден (гордаити), поради по-силното взаимодействие на халогенния анион с междинните катиони, отколкото с тетраедричния Zn^{2+} катион на хидроксидния слой, анионът излиза заедно с напускащите катиони, причинявайки едновременен катион-анионен обмен или взаимно заместване на H_2O молекули и халогенидни аниони. В първия случай се образуват Вг-формите на гордаит. Въпреки това, при третиране на всички различни форми на гордаит с йодидни разтвори не се наблюдава обмен. Големият размер на I^- анион вероятно предотвратява неговото заемане на апикалната позиция на Zn -тетраедър от хидроксидния слой и провокира образуването на нова чиста цинк-хидрокси-сулфат-хидратна фаза с неизвестна специфична структура.

Във втория случай, в зависимост от количеството вода с която се третира гордаитите, взаимното заместване в твърдо състояние на молекулите на H_2O и халидните аниони във върха на Zn -тетраедър води до образуването на различни хидрати на Zn - хидроксисулфати с намуитов тип структура. Обратимата реакция - при обработка на намуит с хлоридни разтвори на Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} и Sr^{2+} - предизвиква образуване на различни катионни форми на гордаит.

Третирането на гордаити и намуит с хлоридни разтвори на някои от другите алкални и алкалоземни метали Li^+ , Mg^{2+} и Ba^{2+} води до разтваряне на гордаита и намуита и последваща кристализация на псевдоморфен симонколеит. Образуването на симонколеит вероятно се дължи на геометрични трудности за включването в междуслоя на Li^+ и Mg^{2+} , причинени от тяхната голяма способност за хидратация, а при Ba^{2+} и поради способността му да образува неразтворим барит.

I.3. Станимирова Ц., Т., Керестеджиян, Г. Киров. 2017. Дехидратация и рехидратация на Zn -хидроксисулфатни минерали с прекъснати декорирани хидроксидни слоеве. *Appl. Clay Sci.*, 135, 16-26. ISSN: 0169-1317

Резюме. Изследвани са процесите на дехидратация-рехидратация на три Zn -хидроксисулфатни минерала с двойно декорирана слоеста структура – осакаит, гордаит и Ca -гордаит. Получените продукти и процеси са характеризирани с ДТА-TG-MS, *in situ* и *ex situ* PXRD и FTIR. В структурата на осакаита двете различни позиции на водните молекули причиняват различни начини на дехидратация. Извличането на всяка молекула от междуслоевото пространство води до образуването на дискретни фази с 4, 3 и 1 H_2O , без никакви доказателства за образуване на дихидрат. Процесът протича както при нагряване, така и чрез адсорбция. Рехидратацията на тези метафази протича реципрочо на дехидратацията с относително висока скорост при средни и високи стойности на RH . Извличането на водните молекули от Zn тетраедъра става само при нагряване. Наблюдава се отделянето само на половината от апикалните молекули. Рехидратацията на образуваната хемихидратна метафаза протича много бавно дори при високи стойности на RH . По този начин се оказва невъзможно да се образува напълно дехидратирана фаза. Предложени са структурни схеми на монохидратната и полухидратната фази. В структурата на осакаита всички промени протичат на повърхността на хидроксидния слой, запазвайки неговия електрически неутрален

характер, с допълнителни възможни последици за улесняване на интеркалирането на полярни молекули.

Отрицателно заредената повърхност на гордаитовия хидроксидния слой, причинена от заемането на апикалната позиция на Zn тетраедри от Cl⁻, определя поведението на дехидратация, подобно на това на монтморилонитовата и вермикулитовата структури. При нагряване гордаитът и Са-гордаит образуват тройно или двойно подпрени структури с различни размери на междуслоевото пространство и различно количество водни молекули за всяка фаза. Скоростта на дехидратация и/или рехидратация и конкретното количество на водните молекули се контролират от междинните катиони. В съответствие с високия йонен потенциал на калция, дехидратацията на Са-гордаит става само при нагряване и рехидратацията протича при много ниски стойности на относителна влажност. Обратното, много пониският йонен потенциал на натрия причинява образуването на дехидратирани гордаитови фази както чрез нагряване, така и чрез адсорбция. Подобно на монтморилонита и вермикулита – за тези два гордаитови минерала може да се очаква да бъдат използвани както за катионен обмен на междуслоевите катиони, така и за анионен обмен на Cl⁻ анион, разположен в апикалната позиция на слоевия цинков тетраедър.

- I.4. Киров, Г., Н. Петрова, Ц. Станимирова. 2017. **Съгласуване на водните състояния на продуктите и зеолита по време на контактно адсорбционно сушене.** *Drying Technology*, 35, 16, 2015-2020. ISSN: 0169-1317

Резюме. Смесването на дехидратирани зеолити с вода-съдържащи материали води до изсушаване на продуктите. Анализът на конвенционалния едноетапен процес на контактно сушене показва значително несъответствие във водните състояния на продукта и зеолита по време на сушенето. Предлага се двуетапен процес на сушене за хармонизиране на водното състояние на продукта и сорбента. Експериментално е потвърдено значителното предимство на двустепенното сушене пред едностепенното по отношение на степента на изсушаване на продукта, оползотворяването на адсорбционния капацитет на зеолита и продължителността на процеса.

- I.5. Николова, Р.П., Петрова, Н.Л., Делчева, Ц. Станимирова, Ц., Пироева, И. 2022. **Серпиеритни политипоеди от Звездел, България, и Лаврион, Гърция.** *Drying Technology*, 35, 16, 2015-2020. ISSN: 0169-1317

Резюме. Представени са структурни характеристики на образци от серпиерит от Звездел, България, и Лаврион, Гърция. Обсъждано е термичното поведение на серпиерита от Лаврион. Химичният състав на изследваните проби е анализиран чрез енергийно-дисперсионна спектроскопия (EDS) и се потвърждава чрез уточнения на монокристалната структура. Получените химични формули съответстват добре на тази на серпиерита със съотношение Cu:Zn, вариращо между 2.9 и 5.6. Серпиеитът от Звездел със състав $\text{Ca}[\text{Cu}_{3.3}\text{Zn}_{0.7}(\text{OH})_6(\text{SO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ кристализира в моноклинна кристална система, с пространствена група I2 и параметри на елементарна клетка $a = 18.418(3)$, $b = 6.220(1)$, $c = 12.091(2)$ Å, $\beta = 90.78(1)^\circ$, докато този от Лаврион $\text{Ca}[\text{Cu}_{2.8}\text{Zn}_{1.2}(\text{OH})_6(\text{SO}_4)_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ показва подобна елементарна клетка и параметри $a = 18.394(1)$, $b = 6.256(1)$, $c = 12.097(1)$ Å, $\beta = 90.92(1)^\circ$, но по-висока I2/m симетрия на пространствена група. И двата изследвани кристала показват топология на

структурата на серпирит, но различна последователност на подреждане на октаедричните слоеве. Докато в серпиритовия образец на който е направена за първи път структурата (Sabelli и Zanazzi – Acta Cryst B24:1214-1221, 1968) има два слоя на елементарна клетка, в изследваните в момента проби има само един. В резултат на това техните обеми на единична клетка са наполовина от този на първия структурно характеризирания образец от серпирит с SG C2/c и параметри на единична клетка $a = 22.186(2)$, $b = 6.250(2)$, $c = 21.853(2)$ Å, $\beta = 113.36(1)^\circ$. Отчитайки структурните особености на изследваните образци, те се разглеждат като серпиритови политипоиди.

I.6. Захаријева, Р.; Евлогиев, Д., Керенчев, Н.; Станимирова, Ц. 2022. **Модифициране на кватернерни глини с помощта на рециклирани фини частици от строителни отпадъци.** *Processes*, 10, 1062. ISSN: 2227-9717

Резюме: Основата на сгради в мека почва като кватернерна глина често се свързва с трудно уплътняване, слягане, неравномерна и/или прекомерна деформация и незадоволителна устойчивост на срязване. Настоящото проучване има за цел да оцени възможността за използване на рециклирани фини частици от строителни отпадъци и отпадъци от разрушаване, като механично обработен гипс и отпадъчен бетонов прах (WCP), вместо обикновени свързващи вещества или промишлени отпадъци, при стабилизирането на кватернерна глина. Представена е подробна характеристика на почвените компоненти. Приготвят се седем смеси с различни пропорции на гипс и WCP. Основните геотехнически параметри на модифицираната почва са изследвани по стандартизирани методи с малки отклонения. Извършват се XRD анализ и рН измервания. Установено е, че ефектът от 5% до 20% рециклиран дихидратен гипс е ограничен до подобряване на съвместимостта на влажна почва. Съдържание на гипс от 10% влияе положително върху кохезията на почвата и модула на едометъра. WCP е активен компонент, съдържащ нехидратиран цимент, портландит, калцит и калциеви силикати хидрат. В резултат на това, чрез добавяне само на 5% WCP, може да се постигне значително подобрене: по-голяма кохезия на почвата, намалена деформируемост и по-висока UCS. Когато се добавят и 5% рециклиран гипс, кохезията на почвата се подобрява допълнително поради образуването на еtringит.

I.7. Приставова, С., Ц. Станимирова, И. Климов, М. Ичев. 2019. **Находка на пиемонтит от района на с. Петрово, Южен Пирин, България.** *C. R. Acad. Sci.*, 72, 5, 627-633. ISSN 1310-1331

Резюме. Във варовиково-силикатните шисти на Орелекския метаморфен комплекс е регистрирана нова за България находка на пиемонтит. Скалообразуващите минерали на вместващите пиемонтита скали са представени от обогатена с манган бяла слюда, калцит, кварц, фелдшпат (олигоклаз/албит) и сфен. Пиемонтитът е характеризирания подробно чрез оптични изследвания, прахова рентгенова дифракция и сканираща електронна микроскопия – енергийно дисперсионна спектроскопия (SEM-EDS) и електронен микросондов анализатор (EPMA). Съдържанието на манган в кристалите на пиемонтита варира от 5,23% до 9,75%. Теренните и минералогичните особености показват, че тази минерализация е резултат от регионален метаморфизъм на Mn-

съдържащ варовиков-пелитов протолит в състояние на зелени шистен до амфиболитен фацис.

- I.8. Кренчев, Д., А. Балтакова, Р. Кендерова, С. Стоянова, Ц. Станимирова. 2019. **Продукти от изветряне върху гранити в Пирин планина – типология и ареално разпространение.** *C. R. Acad. Sci.*, 72, 6, 778-786. ISSN 1310-1331

Резюме. Изветрянето на скалите във високопланинските райони на умерените ширини се счита за резултат от вертикалната климатична зоналност, взаимодействаща с геоложките структури. В тази статия и двете са взети под внимание за изследване на продуктите на изветряне в гранитите в Пирин планина. Цялата територия е разделена на три геоморфни зони: високи, средни и ниски склонове. Единадесет тестови площадки са избрани в рамките на тези три зони, включително разкрития на изветрели скали и профили на грусирани скали. Тъй като продуктите на изветряне в Пирин не са докладвани досега, това изследване дава първи резултати от тази област.

Размерът на зърната, минераложкият анализ и рентгеновата дифракция (XRD) показва, че изветрянето в Пирин се случва предимно в зоната на средно-височинната зона, което е свързано с изравняването на равнината през късния миоцен и ранния плиоцен. Дълбоки профили на изветряне на сапролити с първични минерали, трансформирани в каолинит, са открити само на склонови прекъсвания и в прохода Попови ливади, където почвообразуването достига 2 m дълбочина.

Очевидно в зоната на висока надморска височина изветряването се контролира най-вече от студения климат и минералните трансформации достигат само до химическа промяна на слюдата в хлорит. Като се има предвид, че ледниците от плейстоцена се оттеглят преди 10 000 BP, това ниво на изветряне и дълбочина до около 1 m се считат за впечатляващи за тази надморска височина. В ниската зона наследеният релеф не благоприятства формирането на равнинни участъци и развитието на по-дълбоки профили в груса. Увеличените наклони скъсяват профилите на изветряне и химичните промени в първичните минерали също достигат само до превръщането на слюдата в хлорит.

- I.9. Делчева, З. Ц. Станимирова, Н. Петрова, Е. Тачева. 2019. **Термично разлагане на бромнен гордаит: $\text{NaZn}_4(\text{OH})_6(\text{SO}_4)\text{Br} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.** *J. Therm. Anal. Cal.*, 138, 3, 2233-2240. ISSN: 1388-6150

Резюме. Ново съединение, $\text{NaZn}_4(\text{OH})_6(\text{SO}_4)\text{Br} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, наречено „Br-гордаит“ е получено чрез смесване на ZnO с разтвор на ZnSO_4 и NaBr. Br^- йон заема позицията на Cl^- йон в бруситоподобния слой на гордаитовата структура без никакви други промени, свързани със структурата или химичния състав. Термичното разлагане на новата фаза е изследвано чрез DSC–TG(DTG)–MS по отношение на термичните събития и загубата на маса по време на освобождаване на летливи вещества, докато фазовият състав и химичният състав на изходните вещества и продуктите на разлагане са изследвани чрез XRD и SEM–EDAX. Всички наблюдавани термични процеси са ендотермични: (1) дехидратация (20–185 °C), (2) дехидроксилиране (185–320 °C), (3) отделяне на бром (400–600 °C) и (4) отделяне на SO_3 (770–1165 °C). Наблюдава се едноетапно отделяне на бром от „Br-гордаит“ при 400–600 °C. Съдържащи бром междинни кристални фази не са открити чрез XRD по време на разлагането на „Br-гордаит“. Наличието на бром в твърдия остатък при 340 °C се

установява чрез химичен анализ, а след 600 °C бромът вече не присъства. Крайните продукти от термичното разлагане на „Br-гордаит“ са ZnO и следи от Na₂Zn(SO₄)₂. Термичното поведение и получените продукти на термично разлагане на „Br-гордаит“ са сравнени с други минерали с Zn октаедричен-тетраедричен хидроксиден слой.

- I.10. Станимирова, Ц., К. Иванова. 2019. **Трансформация на минерали от ктенаситов тип в лангит, познякит и брошантит при обработка с вода.** *C. R. Acad. Sci.*, 72, 6, 768-777. ISSN 1310-1331

Резюме. Изследвана е трансформацията на минерали от ктенаситов тип (ктенасит и кобяшевит) в лангит, пошнякит и брошантит чрез излизане на йонната двойка (междуслоеве M²⁺ катион и SO₄²⁻ аниона, свързан с хидроксидния слой) при обработка с вода. Наблюдаваните морфологични характеристики на кристалите по време на трансформацията предполагат топотактичен характер на трансформацията в твърдо състояние. Резултатите от двата вида експерименти за обработка – в статичен и динамичен режим предполагат, че концентрационният градиент на M²⁺ и SO₄²⁻ в твърдата проба и промивната вода е движещата сила за протичане на процеса. Определени са и условията на пълна дехидратация на Cu²⁺ хидроксисулфатни минерали познякит и лангит при третиране с вода.

- I.11. Станимирова Ц., Н. Петрова, Г. Киров. 2016. **Термично разлагане на цинкови хидрокси-сулфат-хидратни минерали.** *J. Therm. Anal. Cal.*, 125, 1, 85-96. ISSN: 1388-6150

Резюме. Извършено е сравнително изследване на термичното разлагане на три структурно и химически близки съединения: Zn₄(OH)₆(SO₄)·4H₂O, NaZn₄(OH)₆(SO₄)Cl·6H₂O и CaZn₈(OH)₁₂(SO₄)₂Cl₂·9H₂O, известни като намувит, гордаит и "Ca-gordait". Термичните събития, освободените летливи и твърди остатъци са изследвани в диапазона 20–1000 °C с помощта на TG–DTA–MS и прахов XRD анализи. Процесът на термично разлагане и на трите съединения включва последователна дехидратация, дехидроксилиране и отделяне на SO₂, O₂ и Cl. Първият етап на дехидратация се осъществява при ниски температури и се характеризира със запазване на слоеста структура за която хидроксиден слой е непроменен, а междуслоевото пространство се свиса. Освобождаването на последните междуслоеве водни молекули индуцира дехидроксилирането на хидроксидния слой. В резултат на това се образуват ZnO и серия от вторични хидроксили и хидрокси-соли: Zn₃(OH)₂(SO₄)₂ (при разлагането на трите съединения), β-Zn(OH)Cl (в случая и на двата гордаита) и Ca(OH)₂ (за Ca-гордаит). Съществуването и образуването на Zn₃(OH)₂(SO₄)₂ е доказано за първи път с прахова XRD. Разграждането на всички вторични хидрокси-съдържащи съединения по време на втория етап на дехидроксилирането се осъществява в средно-температурната област и води до образуване на Zn₃O(SO₄)₂, ZnCl₂ и CaSO₄. Във високотемпературната област се отделят SO₂, O₂ и HCl поради разлагането на (SO₄)-групите и ZnCl₂. Установено е, че при температури около 1000 °C ZnO е основният краен продукт от термичното разлагане на трите минерала. В случая на гордаитите, във високотемпературната област освен ZnO се образуват анхидрит и Na–Zn–SO₄ рентгеноаморфна фаза, като крайни продукти на термично разлагане.

- I.12. Киров, Г., Е. Шамайова, Р. Недялков, Ц. Станимирова. 2011. **Променителни процеси и продукти на кисели пирокластични скали в България и Словакия.** *Clay Minerals*, 46, 279–294. ISSN: 0009-8558

Резюме: Въз основа на разпространението, условията на утаяване, постседиментационната активност, минералния и химичния състав на пирокластични отлагания в България и Словакия се обсъжда се и интерпретира генезисът на продуктите, получени от промяната на кисел пирокластичен материал.

Установено е, че неподредената неравновесна природа на вулканичното стъкло индуцира диагенетична девитрификация на туфите и образуване на клиноптилолитни, адулар-кристобалитни и бентонитови скали. С повишаване на температурата вулканичното стъкло се стреми към стабилно състояние като образува серия от зеолитни минерални асоциации: клиноптилолит-морденит-анацит-фелдшпат. Промяната в минералния състав на тази серия от скали става без промяна в химичния състав на скалите, което може да се обясни със затворения характер на зеолитните системи. Образуването на бентонити е свързано с отстраняването на алкални йони при диагенетични условия, докато образуването на халоазитни скали е причинено от хидротермална активност.

- I.13. Станимирова, Ц, В. Балек. 2008. **Характеризиране на Mg-Al-CO₃ слоести двойни хидроксида, получени чрез повторно хидратиране на Mg-Al смесен оксид.** *J. Therm. Anal. Cal.*, 94, 2, 477–481. ISSN: 1388-6150

Резюме. Еманационен термичен анализ, диференциален термичен анализ, термогравиметрия, рентгенова дифракция, сканираща електронна микроскопия (SEM) и определяне на повърхностната площ и порьозността от измервания на адсорбция/десорбция на азот бяха използвани за характеризирани на съединението Mg-Al-CO₃ LDH с Mg:Al съотношение 3:1, получено чрез повторно хидратиране на смесения Mg-Al оксид. Смесеният оксид се получава след нагряване на първоначалното Mg-Al-CO₃ LDH съединение във въздух при 500 °C в продължение на 2 часа. Пробите бяха повторно хидратирани по два начина, а именно в дестилирана вода при 20°C в продължение на 5 дни или чрез овлажняване при 60°C във въздух с RH 80% съответно в продължение на 10 дни. Характеристиките на повторно хидратирани LDH проби бяха сравнени с първоначалната Mg-Al-CO₃ фаза.

Обсъжда се влиянието на условията на рехидратация върху микроструктурата, повърхностната морфология и термичната стабилност на регенерираните Mg-Al-CO₃ LDHs проби.

Беше демонстрирано, че повторното образуване на слоестата структура чрез хидратиране на смесения оксид във вода или във въздух, съответно, се осъществява чрез механизма на разтваряне-кристализация и че се образува слоест двоен хидроксид с различна повърхностна площ и термично поведение след рехидратиране съответно във вода или влажен въздух. Еманационният термичен анализ разкрива разлики в микроструктурните промени на повторно хидратираната проба по време на нагряване. XRD моделите и резултатите от използваните методи подкрепят резултатите от ЕТА.

- I.14. Станимирова, Ц., С. Денчева, Г. Киров. 2013. **Структурна интерпретация на анионния обмен в двувалентни медни хидроксисолни минерали.** *Clay Minerals*, 48, 21–36. ISSN: 0009-8558

Резюме: Синтезирани са минерали с обща формула $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{A}_{2/n} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ($\text{A} = \text{Cl}^-, \text{NO}_3^-, \text{SO}_4^{2-}$) и е изследвано тяхното поведение след третиране с хлоридни, нитратни и сулфатни разтвори чрез XRD на прах и SEM. Открити са два вида трансформация: (1) йонообменна реакция, проявяваща се чрез запазване както на морфологията, така и на структурния тип на прекурсора; (2) механизъм на разтваряне-кристализация, характеризиращ се с промени в структурния тип и морфологията.

Резултатите бяха разгледани чрез едновременното прилагане на бинарното представяне на структурите, метода на валентността на връзката и йонообменната способност. Установено е, че структурите на минерали с йонообменни свойства са изградени от слоеста структурна единица, образувана квадратни рамки (квадрата в силно деформирания от Ян-Телеровия ефект октаедър до удължена тетрагонална бипирамида) и различни интерстициални комплекси от обменни йони, водни молекули и групи катион-вода. Въз основа на техните структурни особености се обсъжда и мястото на изследваните минерали в минералогичните класификации.

- I.15. Янева М., Ц. Станимирова, Р. Кендерова. 2015. **Сравнителна минералогична характеристика на червени почви от Южна България.** *Euras. J. Soil Sci.*, 4, 2, 100-106. ISSN: 2147-4249

Резюме. Настоящото изследване има за цел да сравни минералния състав на червени почви, формирани върху мрамори в Южна България. Използвахме минераложки анализ на тежка и лека минерална фракция с поляризационен микроскоп и рентгенов дифракционен анализ на насипна проба и глинеста фракция. Изследвани са три тестови полигона, разположени в Южна България: Петрово, Нова Ловча и Добростан, които се характеризират с различна географска ширина, надморска височина и изложение. Три или повече места от всеки полигон бяха взети проби и анализирани. Червените почви са образувани върху бели и сиви калцитни и калцитодоломитни мрамори, нечисти силикатни мрамори и само на едно място – върху мраморни брекчи. Ние определихме следните минерални фази в червени почви: калцит, доломит, кварц и фелдшпати, слюда, слюда от илитов тип, илит, смектит, вермикулит-смектит и каолинит. Тежките минерали са представени от амфибол, титанит и епидот и в незначителни количества от циркон, гранат, турмалин, рутил, пироксен, андалузит, кианит, силиманит и апатит. Непрозрачните минерали са предимно гьотит и хематит. Растителната тъкан е изобилна в лека фракция от най-горните почвени хоризонти. Анализите на тежката минерална фракция показват наличие на метаморфни и магмени минерали, което показва участието на продукти от изветряне от други видове скали в близкия район. Видовете тежки минерали в почвите зависят повече от състава на изходните скали и геоморфното положение, отколкото от вида на климата. Почвите от Нова Ловча имат сходен състав, но количеството на гьотит и хематит значително нараства в почвата от равнината. Характерни високометаморфни минерали като андалузит, кианит и силиманит има само в Нова Ловча, докато в Петрово преобладават гранатите, а в Добростан - непрозрачните минерали. Червените почви, образувани на склонове, където ерозията преобладава над натрупването, съдържат повече илит, смектит и

вермикулит-сметит и много малко или никакъв каолинит, докато каолинитът е доминиращ в почвите, образувани в равнина. Минерологичният състав на глините в различни полигони зависи от геоморфното положение (надморска височина, наклон или равнина) и по-малко от типа на климата. Процесите на изветряне в най-високия полигон Добростан (над 1200 m) са в начален стадий (илит, вермикулит-сметит и сметит), докато в Нова Ловча (над 700-900 m) и Петрово (1000 m) преобладават каолинитите. Предполага напреднал процес на изветряне.

- I.16. Янева М., Ц. Станимирова, С. Приставова. 2014. **Влияние на условията на околната среда върху системата скала-червена почва, казус от Южна България.** *C. R. Acad. Sci.*, 67, 7, 965-970. ISSN 1310-1331

Резюме. Оценява се влиянието на околната среда и атмосферните условия върху системата скала – почва. Проучени са три полигона в Южна България, представящи системата материнска скала (мрамори)-червени почви. Химическият и минерологичен състав на червените почви показват, че климатът и геоморфното положение са също толкова важни за процесите на почвообразуване, колкото и вариациите в състава на изходните скали.

- I.17. Станимирова, Ц., З. Делчева, Н. Петрова. 2018. **Нова фаза, получена при взаимни трансформации на цинкови хидрокси-соли.** *Bul. Chem. Commun.*, 50, J, 63–72. ISSN: 0324-1130

Резюме. Хидрокси-солните минерали обикновено са стабилни при малък диапазон от външни условия (като Eh, рН, Т, Р, концентрация на разтвори и т.н.). Следователно те лесно се превръщат един в друг чрез промени в кристалната структура. Изследваните първоначални цинкови хидрокси соли се характеризират със специфични слоеви структури, в които цинковите катиони са както октаедрично, така и тетраедрично координирани като съотношението на октаедрично към тетраедрично координирани цинкови атоми е 3:2 или 3:1. В процеса на подробно изследване на трансформациите по време на реакция на Zn-хидрокси нитрати (съотношение 3: 2) със сулфатни разтвори, Zn-хидрокси сулфати (съотношение 3:1) с нитратни разтвори и обменни реакции на Zn-хидрокси сулфатни проби с алкални йодиди се получава стабилна фаза с модел на прахова дифракция, който не е описан в базата данни на ICDD. Данните от XRD, SEM-EDS, DTA-TG-MS и FTIR бяха използвани за характеризиране на новата фаза. Получената нова фаза се характеризира с по-висока стойност $d_{001} = 17,84 \text{ \AA}$ в сравнение с тази на първоначалните проби (d_{001} между 9,70–11,10 \AA). Химическите данни показват единствено наличие на катиони на цинк и сяра. Химичната формула на новата фаза, изчислена от химичните и термичните анализи, може да се дефинира като $\text{Zn}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4 \cdot 2-2,25\text{H}_2\text{O}$. Описани и обсъдени са условията за образуване, както и механизмът на трансформация: новата фаза се образува при $\text{pH} = 4,5-8$ и основният механизъм на трансформация е разтваряне и последваща кристализация.

- I.18. Киров, Г., Н. Петрова, Ц. Станимирова. 2018. **Замразително сушене чрез зеолити.** *Bul. Chem. Commun.*, 50, J, 90–96. ISSN: 0324-1130

Резюме. Комбинирането на процесите на замразяване и сушене чрез адсорбция с дехидратиран зеолит беше предложено като нов процес на сушене чрез автоматично замразяване. Тази работа описва промените в температурата и масата на изсушения

продукт (морков) и на адсорбента (зеолит Na-A) по време на процеса на сушене чрез само-замразяване и влиянието на различни фактори върху тях. Въз основа на анализа на промените на водните състояния както в продукта, така и в адсорбента, беше предложена стратегия за оползотворяване на пълния адсорбционен капацитет на зеолита и значително намаляване на времето за реакция. Системата за сушене чрез замразяване на зеолит работи ефективно, използвайки главно нискотемпературна топлина и може да функционира от слънчева или отпадна топлина. Системата дава възможност за рекулерация и повторно използване на топлинните потоци за допълнително повишаване на енергийната ефективност.

I.19. Станимирова, Ц., Вангелова, В., Стоилкова, Т., Вангелов, Д. 2023. **Минерален състав на хвостохранилище Лъки, Централни Родопи, България.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 84, 1, 2023, 3-9. ISSN 0007-3938

Резюме. Минералният състав на хвостохранилището на Лъки е представен главно от кварц, калцит, фелдшпати, каолинит, слюда (биотит или серицит) и хлорит. В по-малки количества са представени доломит, амфибол и йохансенит. Наблюдават се също епидот, хипогенен хематит, по-рядко самородно сребро, гранат, родонит и властонит. Основни рудни минерали са пирит и халкопирит, по-рядко сфалерит и галенит. Разпределението на минералите е сравнително хомогенно в пробите, взети от основния участък, въпреки че се наблюдава стратификация в дълбочина, с редуване на слоеве, богати на сулфиди, и такива, съставени главно от кварц. Всички случаи на обогатяване с тежки минерални фракции са свързани със сезонни процеси и не може да се установи закономерност в минералното разпределение. Резултатите предполагат, че само минералите кварц и фелдшпат могат да представляват интерес за практическа употреба.

I.20. Делчева, З., Станимирова, Ц., Петрова, Н. 2022. **Ред на образуване на осакаит – намуит – ланцейнит при алкализирание на сулфатни разтвори.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 83, 2, 51–61. ISSN 0007-3938

Резюме. Проведени са експерименти с покапково алкализирание на 0.1M ZnSO₄ разтвор с 1M NaOH с цел установяване реда на образуване на Zn-хидроксисулфатни минерали (осакаит, намуит и ланцейнит). Получените утайки се характеризирани с прахова рентгенова дифракция (XRD) и сканираща електронна микроскопия/енергийна дисперсионна спектроскопия (SEM-EDS). По време на контролираното алкализирание с 1M NaOH на 0,1M ZnSO₄ разтвор последователно се образуват намуит (осакаит), ланцейнит и вулфингит. Условиата на образуване и областите на стабилност на минералите осакаит и намуит са при около неутрално рН (6,5–7), докато ланцейнитът е стабилен при високо рН (11–12). Това обяснява по-честите находки в природата на намуит и осакаит. Изоморфното заместване на Zn²⁺ катион с Cu²⁺ в хидроксидния слой на получените Zn-хидрокси-сулфатни минерали по време на контролирана алкализация е изследвано като са проведени експерименти с използване на 0,1M смесен ZnSO₄ + CuSO₄ разтвор (в съотношение Zn:Cu = 4:1 и 1:1). По време на контролираното алкализирание на смесени Zn-Cu сулфатни разтвори, в структурите на намуит (осакаит) и ланцейнит изоморфно се включват до 25% медни катиони. Установено е, че това съдържание на Cu²⁺ е горната граница на изоморфизма и съответства на заемането на 1/3 от октаедричните позиции.

- I.21. Петров, П., Станимирова, Ц., Старирадева, С. 2022. **Първа находка на минерала осакаит $Zn_4(OH)_6(SO_4) \cdot 5H_2O$ за България.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 83, 3, 35–38. ISSN 0007-3938

Резюме. Нов за България минерал Осакаит е открит в сталактити от мина "Гюдюрска", находище "Южна Петровица", Южни Родопи. Химичният състав определя изоморфно включване на Cu^{2+} и състав $(Zn_3Cu)(OH)_6(SO_4) \cdot 5H_2O$. Минералът е продукт на взаимодействието на минни води, преминаващи през Zn и Cu-сулфидни руди. При продължително съхранение при атмосферни условия, част от кристалите на осакаита се дехидратират до образуването на минералите намуит $(Zn_3Cu)(OH)_6(SO_4) \cdot 4H_2O$ и ланщейнит $(Zn_3Cu)(OH)_6(SO_4) \cdot 3H_2O$.

- I.22. Делчева, З., Ц. Станимирова, Н. Петрова. 2021. **Термично поведение на Sr-форма на гордаит.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 82, 3, 19–21. ISSN 0007-3938

Резюме. Катионнообменна Sr-форма на гордаит е успешно получена от Ca-форма на гордаит чрез йонообменна реакция. За характеризиране на Sr-формата са използвани редица методи: XRD, SEM-EDS и DTA-TG-MS. Термичното разлагане на Sr-гордаит е изследвано за първи път по отношение на топлинни събития и загуба на маса по време на освобождаване на летливи вещества. Установено е сходство между Sr-гордаит и Ca-гордаит по отношение на процесите, вида и количеството на отделяните летливи вещества, но също така са открити някои разлики по отношение на температурното съответствие на отделящите се летливи вещества и вида на продуктите на термично разлагане. Установено е и влиянието на обменните катиони (Na, Ca или Sr) върху дехидратацията на междинния слой в структурата тип гордаит.

- I.23. Станимирова, Ц., Киров, Г. 2020. **Галериен характер на поровото пространство и локални извънскелетни конфигурации в зеолитната STI тип структура.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 82, 3, 28–30. ISSN 0007-3938

Резюме. Потвърдено е съществуването на специфичен галериен тип зеолитен скелет. Установено е, че подобно на HEU-тип, STI-тип скелет може да бъде представен като слоеста структура, в която два непропускливи за водни молекули и обменни катиони алуминиево-силикатни слоя са разделени от диорто-групи. По този начин се оформя (затваря) галериен тип свободни пространство, което е налично за миграция на извънскелетни компоненти във всички посоки в равнината на междуслоя.

- I.24. Христов, М., С. Приставова, Ц. Станимирова. 2021. **Минералогично и петрографско изследване на керамиката от м. Дъбене, община Карлово.** *Bulgarian e-Journal of Archaeology*, 11.1, 121–129. ISSN: 1314-5088

Резюме. Анализираните керамични артефакти произлизат от съдове от ритуални съоръжения и от урни от некропол, разположен край с. Дъбене, Карловска община. Ритуалните структури са датирани към ранната бронзова епоха (РБЕ) III, докато гробището е датирано към РБЕ II.

Всички керамични артефакти са изследвани чрез оптичен (петрографски) и XRD анализ. Получените данни показват, че повечето от пробите имат сходна минералогия. Наблюдаваните скални и минерални включвания предполагат локален произход на суровината, като се има предвид състава на скалите в околностите на местност Дъбене. Открити са някои разлики по отношение на технологията. Въз основа на минералния състав и XRD изследването, температурата на изпичане на керамиката е над $550^{\circ}C$.

Анализираната бяла инкрустация се оказва апатитна, изградена най-вероятно от костно вещество.

- I.25. Делчева, З., Ц. Станимирова, Н. Петрова. 2020. **Йонообменни свойства на $Zn_4(OH)_6(SO_4) \cdot 2.5H_2O$** . *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 81, 3, 28-30. ISSN 0007-3938

Резюме. Изследвани са възможностите за йонен обмен на нова цинк-хидрокси-сулфат-хидратна фаза ($Zn_4(OH)_6(SO_4) \cdot 2.5H_2O$). Третирането на новата фаза с NaCl води до образуването на гордаит, като реакцията завършва за 72 часа. Поведението на фазата е подобно на това на минерала намуит ($Zn_4(OH)_6(SO_4) \cdot 4H_2O$), което е още едно потвърждение за принадлежността на фазата към семейството на минералните представители цинкови хидроксисулфати. Поведението на новата фаза и при обработка с хлоридни разтвори на двувалентни катиони (Ca^{2+} и Sr^{2+}) показва сходство с това на намуита. Основната разлика, която може да се забележи в поведението на новата фаза в сравнение с тази на намуита, е времето за достигане на крайните продукти. Кинетиката на реакцията на трансформация на намуита е почти постоянна за редица катиони (Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} и Sr^{2+}), докато скоростта на трансформация на новата фаза в различните катионни форми на гордаита ясно зависи от типа катион. Получаването на M^{2+} -гордаит (Ca или Sr-форма) чрез йонообменна реакция протича много по-бързо от получаването на Na-формата на гордаита.

- I.26. Денчева, С., Ц. Станимирова, Г. Киров. 2020. **СЕМ изследване на кристалната морфология в системата $Zn_4(OH)_6SO_4 \cdot nH_2O$ ($n = 1, 3, 4, 5$)**. *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 81, 3, 31-33. ISSN 0007-3938

Резюме. Изследвани са промените в кристалната морфология в условията на дълбок вакуум в колоната на сканиращ електронен микроскоп (SEM). Беше разкрита и обсъдена промяна в морфологията на кристалите на намуит (Zn-хидрокси-сулфатен минерал), свързана с обратими процеси на дехидратация. Установено е, че в колоната на сканиращия електронен микроскоп дехидратацията протича с висока скорост и достига максимално възможната степен, която може да се постигне при стайна температура. Микроскопските изображения показват формите на трансформираната монохидратна фаза.

- I.27. Делчева, З., Петрова, Н., Станимирова, Ц. 2020. **Термично разлагане на ктенасит**. *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 81, 3, 25-27. ISSN 0007-3938

Резюме. Процесът на термично разлагане на ктенасита, включващ различни процеси като дехидратация, дехидроксилизиране и отделяне на SO_2 и O_2 , е сложен поради едновременното присъствие както на мед, така и на цинк в системата. Дехидратация: 1) в нискотемпературния интервал (20–100 °C) две молекули H_2O напускат ктенасита и води до образуване на частично дехидратирана фаза, изоструктурна с минерала христелит; 2) следващата дехидратация (150–250 °C) на ктенасита води до образуване на антлерит и гунингит; 3) В интервала (250–350 °C) протича дехидратация на гунинита. Дехидроксилизирането (380–550 °C) води до образуване на $Cu_2O(SO_4)$ и $Zn_3O(SO_4)$. Разграждането на SO_4 протича в температурния интервал 700–1000 °C, като се образуват крайни продукти на термично разлагане – тенорит (CuO) и цинкит (ZnO).

- I.28. Приставова, С., Ц. Станимирова. 2020. **Манганосъдържащи слюди от района на с. Петрово, Южен Пирин, България.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 81, 3, 99-101. ISSN 0007-3938

Резюме. Изследвани са слюди от калциево-силикатни шисти, разположени в мраморите на Добростанската формация. Те са членове на калцито-силикатната минерална асоциация, представена от калцит, пиломонтит, спорадични зърна от фелдшпати (олигоклаз/албит), кварц, апатит, циркон и сфен. Бяха наблюдавани и изследвани два цетови типа слюди – бели до светло бледорозови и зелено-зелено-кафеникави люспи. Слюдата с бял до бледорозов цвят съдържа манган до 0,64%, което определя тази слюда като Mn-съдържаща разновидност на мусковит – алургит. Химичният състав на слюдата със зеленикав до кафяво-зеленикав цвят се характеризира с високо съдържание на MnO (от 13,75 до 17,28%), което я определя като флогопит. Според химичния състав и определените параметри на решетката позволяват да се определи този тип слюда като Mn-флогопит – манганофилит.

- I.29. Събева, Р., С. Велев, Ц. Станимирова. 2020. **Предварителни данни за минералогията на рудните жили в полуостров Хърд, остров Ливингстън, Антарктида.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 81, 3, 49-51. ISSN 0007-3938

Резюме. Настоящото изследване показва два типа рудни жили – кварц-полиметални и кварц-халкопиритни. Минералният състав на кварц-полиметалната жила се състои от пирит, сфалерит, халкопирит и галенит. Нерудните, вместиращи минерали са представени от кварц и хлорит. Рудните минерали на кварц-халкопиритната жила са представени от халкопирит и пирит. Резултатите от оптична микроскопия и XRD показват наличието на кварц, каолинит и слюда като нерудни минерали.

Контактите на жилите с една от дайките в района и различната минералогия показват, че формирането на двата типа жили вероятно се дължи на различни хидротермални събития.

- I.30. Станимирова, Ц., Г. Марков. 2019. **Нискотемпературен хидротермален синтез на зеолит от летлива пепел и NaAl(OH)₄.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 80, 3, 45-47. ISSN 0007-3938

Резюме. Чрез нискотемпературен (70 °C) хидротермален синтез с 1.25M NaAl(OH)₄ успешно са синтезирани два вида зеолити (зеолит Na-A и фериерит) и содалит от летлива пепел от ТЕЦ Варна. Идентифицирани са два етапа на нуклеация на зеолит Na-A и фериерит. Уточнено е влиянието на различни фактори (продължителност на реакцията, концентрация на разтвора и размер на стъклените глобули) върху вида и количеството на различните зеолити (Na-A, фериерит и содалит).

- I.31. Велев, С., Ц. Станимирова, Д. Дочев, К. Бонев. 2018. **Рентгенов дифракционен анализ на слоеве тефра от ледника Перуника, остров Ливингстън Антарктида.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 79, 3, 65-66. ISSN 0007-3938

Резюме. В това изследване за първи път се показват данни за фазовия състав на слоевете тефра от остров Ливингстън. Праховият рентгенов дифрактометричен анализ показва равномерен фазов състав на кристалния компонент от проби на 7 анализирани нива – плагиоклаз (34–47%) и пироксен (7–10%). Този фазов състав съответства на базалт и базалтов андезит от публикуваните данни за химичното съдържание на тефроидните нива. В три от нивата е открит андалузит (2–6%) и

слюда (5–7%). Поради ниското съдържание на слюда в пробите е трудно да се определи нейният вид чрез прахов анализ. Но в проби от нива ТНР 1, 2, 3, 5 и 7 слюдата вероятно е от серицитов тип, а в нива ТРН 4 и 6 – от биотитов тип. Ксенокристалите от андалузит и слюда (биотит и серицит) са интересно откритие и като се има предвид техният метаморфен генезис, най-разумният източник е метаморфната основа на тази антарктическа област.

- I.32. Станимирова, Ц. 2018. **Кристалнохимични аспекти на проблемите на класификацията на минералите хидрокси-соли.** *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 79, 3, 310-312. ISSN: 1314-5088

Резюме. В настоящата работа е направен опит да се очертаят критериите, по които минералните видове с анионна част, съдържаща ОН групи, могат да бъдат разделени в клас „хидроксиди“.

За минералните видове, образувани само от катионите и хидроксилния анион, естествено могат да бъдат описани като хидроксиди. Основните проблеми възникват при определянето на минералните видове, образувани от ОН групи и други аниони като хидроксиди с допълнителни аниони или като соли с ОН групи. От кристалохимична гледна точка, минералните хидрокси-соли със съотношение ОН: $A^{n-} > n$ (където A^{n-} е нехидроксилен анион), заедно с чистите хидроксиди е подходящо да бъдат комбинирани в клас „Хидроксиди“. За хидроксиди с допълнителен оксо-анион зарядът на всеки О атом в оксо-анионите играе важна роля за йонообменните свойства на минерала, за броя на минералните видове, както и за прогнозирането на нови минерални видове и условията на формирането им.

- I.33. Приставова, С., Станимирова, Ц., Григоров, В. 2016. **Минераложки и петрографски анализ на керамика от обект 5 при с. Драговищица, община Констинброд.** *Bulgarian e-Journal of Archaeology*, 6, 91–108. ISSN: 1314-5088

Резюме. Обект 5 се намира на 500 m южно от с. Дравовищица, община Констинброд. През 2014 и 2015 г. на обекта са проведени спасителни археологически разкопки поради планирано изграждане на газопровод. Резултатите от тези проучвания разкриха културни пластове от няколко периода: ранно средновековие, късноримска и ранна бронзова епоха.

В рамките на комплексните археологически проучвания на минералогичен и петрографски анализ са подложени двадесет и един фрагмента от различни технологични и типологични групи от трите периода. Микроскопските анализи са извършени в лаборатория „Св. Иван Рилски“ в София. Рентгеновата прахова дифракция беше използвана за потвърждаване на минералното съдържание и за определяне на оптически изотропните минерали. Този анализ е извършен в лабораторията по рентгенова кристалография на СУ „Св. Климент Охридски“.

Бяха идентифицирани четири групи според оптичните характеристики. Те се състоят от 17 фрагмента от късноримски съдове. Останалите четири фрагмента (един късноримски, два ЕВА и един средновековен) нямат известни петрографски аналози. В римския период за различните технологични групи са използвани материали с определени свойства, като глината е била първоначално пречистена. Рутинна практика е да се добавят определени компоненти към глината - минерали и температура - или да се смесват различни глини, като по този начин се комбинират техните физични и химични свойства. Глините, използвани в ранната бронзова епоха

и ранното средновековие, са по-„естествени“ и показват много малко следи от предварителна обработка.

Резултатите от това проучване служат като основа за бъдещи изследвания и за идентифициране на източниците на суровини. Дългосрочна цел е да се реконструира процесът на производство на керамика, който може да разграничи местното от вносното производство.

- II.1. Събева, Р. С. Велев, Х. Георгиева, Ц. Станимирова. 2020. **Хидротермални промени и рудна минерализация на Нунатак де Кастило, остров Ливингстън, Антарктида.** *J Mining Geol. Sci.*, 63, 238-242.

Резюме. Нунатак де Кастило се намира в най-североизточната част на полуостров Хърд, остров Ливингстън, Антарктика. В тази област на острова са изрязани някои добре открити малки плутонични тела. Те са поставени във вулканичната последователност, известна като Mount Bowles Formation. Нунатак де Кастило е остатъчна вулканична структура (вулканична тапа) с типични текстури - автокластични брекчи и слабо развита колонна връзка. Макроскопски скалите са хидротермално променени диоритови порфири. Стилът на промяна е пропилитичен. Минералогията на промяната се основава на изследвания с помощта на оптична микроскопия и XRD анализи. В пропилитите се наблюдават жилки от епидот и калиев фелдшпат с няколко см ширина и лещи. В Нунатак де Кастило е установена рудна зона. Представлява жилна структура с дебелина около 1 m. Минералният състав на зоната е представен от медсъдържащи минерали като халкопирит, халкоцит, борнит и ковелит. Супергенната промяна се състои от малахит и азурит.

- II.2. Христов, И., Иванов, С., Приставова, С., Станимирова, Ц. 2015. **Керамичен строителен материал от светилището на връх Кози грамади в Средна гора Минералого-петрографска характеристика чрез оптично и рентгено-дифрактометрично изследване.** *Proceed. National Museum of History*, XXVII, 9-19.

Резюме. Представени са основните типове плоски и покриващи керемиди от обекта Кози грамади, както и са сравнени покривната керамика, откривана при светилището на билото на планината, с тази от тракийското селище при Карловското село въз основа на състава на тестото, използвано за направата им, както и на състава на покривната им глазура. На базата на получените резултати може да се каже, че поставеният от Хр. Попов въпрос за локализиране мястото на производство на специфичните керемиди за обекта при с. Васил Левски е също толкова актуален и за Кози грамади. За планината вече бе доказано, че строителната керамика от владетелската резиденция в подножието на Кози грамади е произвеждана на място. Твърде вероятно е това да се окаже факт и за керемидите от светилището на върха. По подобие на Карловския обект вероятно производството на строителна керамика е било под контрола на елински майстори. Друга чужда – елинска – "културна" намеса при паметниците на Кози грамади откриваме и при монументалната архитектура.

- II.3. Янкова, К., Нехризив, Г., Приставова, С., Станимирова, Ц. 2013. **Минералого-Петрографски изследвания на антични керамични атрефакти от археологическия обект „Глухите камъни”, Източни Родопи, Ann. Uni. Mining Geol. “St. I. Rilski”, 56, Part I, Geology and Geophysics, 128–134. ISSN 1312-1820**

Резюме. Изследваните артефакти представляват керамични фрагменти, от археологическия обект "Глухите камъни", разположен в землищата на селата Дъбовец, Малко градище и Ефрем, Хасковска област. Петрографски изследвани са, както скалите от обекта, така и блоковете, използвани за строеж на разкрити

средновековна трикорабна църква. Изследваните керамични фрагменти от ранната желязна епоха (РЖЕ) са характеризирани с методите на оптичния и рентгеноструктурния анализи. На базата на техните особености –минерален състав, структура и състав на литокластите са разграничени 10 групи. Основната част от керамичните фрагменти са с близък минерален състав и материалът, използван за направата им е от добре промита глина. Температурите на печене са в интервала 500-550°C до 800-850°C. Направена е реконструкция на групите и тяхното разпределение в проучените стратиграфски пластове. Това изследване е част от общия анализ на керамичния комплекс, произхождащ от скалния комплекс “Глухите камъни“. То ще подпомогне определянето както на особеностите на местното керамично производство, така и очертаването на насоките на културните връзки на района на Североизточните Родопи през РЖЕ.

II.4. Сарафов, А., Станимирова, Ц., Асенов, А. 2013. **Почвена среда в Златишко-Пирдопската котловина 100 години след изследването на Никола Пушкарков.** *Год. на СУ, ГГФ, 2 – География*, 105, 171-194, ISSN: 0324-2579

Резюме. Целта на това изследване е определянето и характеризирането на промените в околната среда за 100 години. Проследени са промените в почвения профил, климатичните условия и сортовете растения. Почвите се характеризират с механичен, химичен и прахов рентгенов дифракционен анализ. Използват се месечните данни за температурата на въздуха и валежите. Характеризира се структурата на растителността на билните части на Стара планина и Средна гора до котловинно дъно. Пълната повторимост на количественото присъствие в четири от шестте фракции или обратно – несъпоставимостта между резултатите от двата механични анализа, изясняват в първия случай – спокойна акумулация без промени, а във втория – редуване на различни фации. Със същата логика сравнението между промените в съдържанията на K_2O и Al_2O_3 с нееднакъв размах или примерно по-малкото количество на Al_2O_3 диагностицира протичащото вторичното изветряне. Изчисления линеен тренд за периода 1931–1991 г. установи увеличение при валежите, докато при температурата няма промяна. Съвременният полузатворен пръстен от букови гори преди проученията на Пушкарков е имал значително по-голям пространствен обхват.

II.5. Ковачев, В., Стоянов, Т., Станимирова, Ц., Д. Стоянова, И. Лозанов, Младенов, В. 2011. **Археометрично проучване на елинистически покривни керемиди и амфори от Аполония и Месамбрия: опит за идентифициране на местна продукция.** *PATABS II. Production and trade of amphorae in the Black Sea.* Edited by Ch. Tzochew, T. Stoyanov and A. Bozkova, 203-314. ISBN 978-954-9472-04-2

Резюме. Натрупването на данни за керемиди както от Аполония, така и от Месамбрия предоставя добра основа за всяко проучване, целящо да идентифицира местното производство. Нарастващите доказателства в подкрепа на местния произход на определени видове транспортни амфори допълнително стимулират подобни опити. В настоящото изследване използвахме методи, които са ефективни и надеждни за идентифициране на източници на глина за насипно производство на керамика. Следните заключения се основават на гореспоменатите анализи и техните резултати: По своите геохимични характеристики древните: 1) керемиди от Месамбрия са подобни на експерименталните керамични продукти, изработени от глини, добивани в околностите на Несебър. 2) Предполагаемият източник на глина в предримския период най-вероятно е свързан с алувиално-пролувиалните глини по поречието на Хаджийска река и нейния приток Бяла река. Друг възможен източник е Одарската

свита, разкрита край Равда. 3) На този етап може да се приеме с висока степен на сигурност, че керемидите от серията Moschos и серията Brown са произведени в района на Месамбрия. Същите изводи за керемидите от серията Хераклея са по-малко сигурни. 4) Липсата на силни геохимични връзки между амфори и керемиди предполага, че тестото от първата група е била технологично пречистена, а в тестото от втората група е добавен temperиращ материал (пясък). 5) Освен Месамбрия, Аполония Понтика също се очертава като мащабен производител на керемиди през втората половина на 4-ти и 3-ти век. пр.н.е., експлоатирайки ресурси в непосредствената си околност.

II.6. Грозданова, Г., Приставова, С., Станимирова, Ц., Илиева, А. 2011. **Петрографска характеристика на керамиката от ранносредновековното селище в околностите на Капитан Андреево край Свиленград, Южна България.** In book: *Interdisziplinäre Forschungen zum Kulturerbe auf der Balkanhalbinsel*, 475-490. ISBN 978-954-8587-07-5

Резюме. Представено е петрографско, химично и рентгеново изследване на керамиката и глината от района на средновековния обект при с. Капитан Андреево. Основните резултати са: Повечето от керамиката от селището има идентичен петрографски, минерален и химичен състав, което предполага един източник на суровина. Два показателя маркират разнообразието в тази група: структура и състав. Разликите на керамичните фрагменти са предимно в размера на кластичните компоненти – псефитни до алевритни – както и в тяхното количество. Вносната керамика е представена в ограничени количества (единични фрагменти). Пластичността и другите физични характеристики (примеси, цвят) на глината, необходими за използването ѝ в керамичното производство, са достатъчни. Резултатите от XRD определят температурата на изпичане на основната група керамика в диапазона 650–800 (820)°C. Сравнените фрагменти от керамична глазура от проучваното ранносредновековно селище и тези от град Сердика показват идентични оптико-химични характеристики. Това навежда на мисълта, че подобна технологична традиция, използвана в ранновизантийската грънчарска работилница, е запазена и в керамичния комплекс на ранносредновековното селище при Капитан Андреево, датирано от VII-IX в. сл. Хр.

II.7. Петрова, Н., Р. Петрова, Ц. Станимирова, Р. Титоренкова, С. Бакърджиева. 2008. **Синтез и характеризирание на Mg-Al слоести двойни хидроксида, съдържащи скваратни или хидрогенскваратни аниони.** *Proceed. Book series Topics in Chemistry and Material Science – Advanced micro- mesoporous mater.* (eds. K. Hadjiivanov, V. Valtchev, S. Mintova, G. Vayssilov), Heron Press, Sofia, 119-127. ISSN: 2456-1045

Резюме. Mg-Al слоести двойни хидроксида (LDH), съдържащи квадратни (Sq) или кисели квадратни (HSq) аниони, бяха синтезирани и характеризирани чрез рентгенова дифракция, IR-спектроскопия, DTA-TG и SEM. Двата аниона в междуслоя на LDH се различават по структурно разположение и симетрия. По време на термичното разлагане се наблюдава ефект на изгаряне на органичните видове във въздушния поток, тъй като интеркалираните аниони и водните молекули са свързани по-силно в Sq-LDH структурата, отколкото в HSq-LDH.

II.8. Станимирова, Ц. 2008. **Термично поведение на Mg-Al-слоести двойни хидроксида с едновалентни и двувалентни боратни аниони.** *Ann. de l' Univ. Sofia, FGG, Anniversary collection "60 years of Geology"*, 135-140. ISSN: 0324-0479

Резюме. Синтезирани си два Mg-Al-LDH със борни аниона: Mg-Al-LDH-[B₃O₃(OH)₄]⁻ and Mg-Al-LDH-[B₄O₅(OH)₄]²⁻. LDH с моновалентния боратен анион е установено, че си образува при pH=8, докато LDH с преобладаващо съдържание на тетраборатния двувалентен анион се формира при pH=9.5. Термичната стабилност на двете слоести структури зависи от оксо-анионната валентност. След дехидратиране на двете проби (20-140°C), дехидроксилирането на моноборатната проба се извършва в един етап (при 445°C), докато дехидроксилирането на LDH-тетраборат протича в два етапа – частична дехидроксиляция (160-200°C), свързана с процеса на присаждане, и основно отделяне на OH при 350-600°C. Окончателното разрушаване на LDH става при 350°C за Mg-Al-LDH-[B₃O₃(OH)₄]⁻ и 500°C за Mg-Al-LDH-[B₄O₅(OH)₄]²⁻.

III.1. Делчева, З., Николова, Р., Станимирова, Ц., Петрова, Н. 2021. Кристална структура на нова Zn-хидроксисулфатна фаза. VIIIth National Crystallographic Symposium-1-4 September, Varna, Bulgaria, *Abstracts*, 76.

Резюме. Чрез монокристална рентгенова дифракция е потвърден теоретичен модел на структурата за новосинтезирана фаза със състав Zn₄(OH)₆SO₄·2.25H₂O. Структурата може да се представи като редуване на намуитов (Zn₄(OH)₆SO₄·4H₂O) и бехеритов тип (Zn₄(OH)₆SO₄) слоеве.

III.2. Станимирова, Ц. 2017. Кристалнохимични предпоставки за видовото разнообразие на минерали-хидроксосоли. In: *Geoscience-2017*, 78, 35-36. ISSN 1313-2377

Резюме. В работата основните кристалнохимични особености на минералите хидроксосоли са разгледани от гледна точка на бинарното представяне на структурите. Изведени са свойствата (йонен обмен, дехидратация, взаимни трансформации) и особеностите, които ги определят (слоест характер на структурата, положение, връзки, валентност на нехидроксилен анион, тесни граници на образуване и стабилност) като основни предпоставки за видовото разнообразие на минералите хидроксосоли. Показани са възможности за предсказване и последващо търсене на нови минерални видове.

III.3. Киров, Г., Петрова, Н., Станимирова, Т. 2017. Зеолитите като ефективни десиканти на храни и семена. 7th FEZA Conference, July 3-7, Sofia, Bulgaria. *Book of Abstracts*, 167.

Резюме. Движещата сила зад процеса на сушене е разликата в парциалното налягане на водните пари във въздуха и налягането на влагата в продукта. Дехидратираните зеолити са ефективен десикант, осигуряващ изключително ниска относителна влажност на въздуха (RH < 0,1%) и повишаващ температурата на системата по време на адсорбцията на водни пари. Зеолитното адсорбционно сушене се осъществява при ниски температури и по този начин е подходящо за сушене на топлинно нестабилни продукти като храни, семена и други, запазвайки техния вкус, цвят и аромат, кълняемост и др. Синтетичните и природните зеолити имат утвърдено приложение в промишлеността за изсушаване на газове и органични течности (1). Разработени са някои системи за сушене на твърди продукти със зеолити: директно контактно сушене, сушене с изсушен въздух (2), сушене чрез замразяване (включително собствено замразяване (3) и др. В повечето случаи анализът на състоянието на водата в двата продукта и зеолит установява значително несъответствие на състоянията на влага в продукта и адсорбента, което значително намалява енергийната и икономическата ефективност на метода.

III.4. Станимирова, Ц., Делчева, З. 2015. **Ограничения на Cu^{2+} - Zn^{2+} изоморфно заместване в Cu , Zn хидроксисолни минерали.** In: *Geoscience-2015*, 76, 31-32. ISSN 1313-2377

Резюме. В структурите на минералите хидрокси-соли с обща формула $\text{M}^{2+}(\text{OH})_{2-x}\text{A}_{x/n}^{n-} \cdot \pm\text{H}_2\text{O}$, където M^{2+} е Cu^{2+} и Zn^{2+} , A^- са SO_4^{2-} , Cl^- , CO_3^{2-} , $\text{Cu}^{2+} \leftrightarrow \text{Zn}^{2+}$ катионното заместване се среща само в структури със средна дължина на връзката между M^{2+} и четирите най-близко разположени OH групи, равни от 2.02 до 2.08 Å. Установено е, че основната кристално-структурна характеристика, която контролира изпълнението и степента на изоморфизъм, е размерът на координационния полиедър, който образуват двата катиона. Установено е, че $\text{Cu}^{2+} \leftrightarrow \text{Zn}^{2+}$ изоморфното заместване е ограничено в полиедрите (октаедри или квадрати) със средна дължина на връзката 2.03–2.08 Å. В структурите на медни хидроксисолни минерали с много къси разстояния между Cu катиони и координиращите ги хидроксилни групи (1.94–2.00 Å) – брошантит, познякит, боталакит, атакамит, малахит и азурит, не се наблюдава изоморфно заместване на Cu^{2+} с Zn^{2+} катиони. В структурите на атакамита и ктенасита се наблюдава взаимно изоморфно заместване на $\text{Cu}^{2+} \leftrightarrow \text{Zn}^{2+}$, тъй като съществуват октаедрични позиции, които се характеризират със средна дължина на връзката, равна на 2.04–2.8 Å. В октаедрично-тетраедричните слоеве на Zn хидроксисолни минерали, изоморфните замествания могат да се очакват (а и се наблюдават) само в октаедричната част на структурите, тъй като Cu^{2+} катионите никога не се срещат в тетраедрична координация.

III.5. Янева, М., Станимирова, Т., Приставова, С., Донкова, Ж. Младенов, В., Янкова, К. 2013. **Състав на изветрителна кора и почва върху мрамори от с. Нова Ловча, Югозападна България.** In: *Geoscience-2013*, 133-34. ISSN 1313-2377

Резюме. Изследвана е връзката скална основа–релеф–почвообразуване в контекста на земеделската пригодност на територии върху карбонатни терени в границите на Рило-Родопския масив. Получените резултати водят да извода за смесен произход на изветрителните материали. От една страна наблюдаваме нормално развита изветрителна кора, последвана от почвообразователни процеси, по-засилени в равнинните участъци. Присъствието основно на каолинит предполага напреднала степен на изветряне в условия на хумиден климат за относително дълъг период от време. От друга страна по-голямата дебелина на профилите в равнинните участъци, по-високото съдържание на пелитната фракция и съставът на финопсамитната фракция, който остава сравнително постоянен във всички профили, потвърждава идеята за ерозия на материал от по-високите участъци и акумулацията му в равнинните.

III.6. Сарафов, А. Станимирова, Ц., Филчева, Е. 2013. **Към характеристиките на педогенезата на Хималаите Кхумбу.** *Special Edition Proceedings Prom International Scientific Symposium On The Subject "Hilly Mountain Areas-Problems And Perspectives"*, editor/s: Б. Маркоски, И. Милевски, С. Горин, И. Радески, Д. Илиев, В. Златаноски, Publisher: Macedonian Geographical Society, Ohrid, 2013, pages: 15-21, ISBN: 97860865155-2-2

Резюме. В тази статия са представени резултати от морфологични и лабораторни изследвания на две представителни разкрития в почвата в долината на река Dudh Kozī, в района на Хималаите Khumbu. Това проучване е направено през есента на 2008 г. по време на проследяване на маршрута до връх Кала Патар в най-високия в света национален парк на 6000 м надморска височина, който обхваща четири климатични зони. Първият почвен профил е разположен в панорамния хълм над

хотел „Японски“ на 4000 м н.в. – долната граница на Долната Хималайска верига. Вторият профил е от рододендронова гора над манастира Тенгбоче (3860 м). Той идентифицира процеса на педогенеза в долината на най-големия ляв приток на река Dudh Kozi – Imdzha Khola, която извира от ледника Khumbu. Местоположението на тези обекти е представено със снимки и морфологични описания. Направен е прахов рентгенов дифракционен анализ за определяне на наличието и формата на химичните елементи. Съдържанието на хумус е между 1.78% и 5.52%. Според класификацията на ФАО тези почви могат да бъдат определени като Umbric Cambisols и Humus Umbrosols

Ш.7. Янкова, К., Приставова, С., Станимирова, Ц., Нехризов, Г. 2012. **Минераложка и петрографска характеристика на артефакти от археологически обект „Глухите камъни“, Източни Родопи, България.** In: *Geoscience-2012*, 161-62. ISSN 1313-2377

Резюме. От различните културни пластове на археологически обект „Глухите Камъни“ са подбрани 100 керамични фрагмента, които са разделени в 25 групи в зависимост от техните макроскопски характеристики (цвет, текстурни и структурни белези). На представителни образци от всяка група е направена минералого-петрографска характеристика с оптична микроскопия и прахова рентгенова дифракция. Получените резултатите са добра основа за археологически изследвания, насочени към търсене на нови селища в района на Източни Родопи и очертаване на древни пътища, свързващи ги с култовото място „Глухите камъни“.

Ш.8. Станимирова, Ц., Денчева, С., Киров, Г. 2011. **Хидроксидните минерали в минераложките класификации.** In: *Geoscience-2011*, 31-32. ISSN 1313-2377

Резюме. Разгледани са кристалохимичните и кристалоструктурни особености на някои хидроксил-съдържащи минерали. Показано е, че особеностите на хидроксилния йон предопределят формирането на кристални структури със свои характерни особености и кристали със своеобразни свойства. Кристалните структури се отличават с инверсия на зарядите на структурната единица и интерстициалния комплекс и на йоните бонд-валентни абсорбери. Така от структурно-кристалохимична гледна точка разглежданите минерали хидрокси-соли представляват една съвкупност, която е целесъобразно да се обособи като самостоятелен клас „хидроксиди“.

Ш.9. Станимирова, Ц. 2010. **Оклузия на сулфатни соли в Mg-Al-SO₄ хидроталкит.** *Acta mineral. -petrogr. Abstract series*, 759. ISSN 0324-6523

Резюме. Тази статия представя експериментално изследване на възможностите, условията и особеностите на оклузията на сулфатни соли в междуслойното пространство на Mg-Al-SO₄ хидроталкит. Оклузията се получава по два основни начина: 1) По време на синтеза на Mg-Al-SO₄ хидроталцити (Mg:Al =2:1) чрез съвместно утаяване на смесен киселинен разтвор (MgCl₂ и AlCl₃) със смесен алкален разтвор (NaOH и Na₂SO₄ или K₂SO₄ в 5-кратен излишък) . 2) Чрез постсинтетични реакции (третиране на сулфатен разтвор и анионен обмен) на изсушени проби (Mg-Al-SO₄, Mg-Al-NO₃ и Mg-Al-B₄O₅(OH)₄ HTs), диспергирани във водни разтвори на Na₂SO₄, K₂SO₄ или MgSO₄ с 5-кратен излишък от SO₄²⁻ аниони. Всички получени проби бяха характеризирани с рентгенова прахова дифракция (XRD) и трансформирана инфрачервена спектроскопия (FTIR).

Ш.10. Станимирова, Ц. 2009. **Анионни взаимоотношения на боратните аниони в структурата на хидроталкита.** *Mitt. Öster. Miner. Ges*, 156, 54. ISSN 1680-8959

Резюме. Триборатни ($B_3O_3(OH)_4^-$) и тетраборатни ($B_4O_5(OH)_4^{2-}$) аниони са включени в хидроталкитова структура $Mg_{1-x}Al_x(OH)_2CO_3^{2-} \cdot (1-3x/2)H_2O$, ($0.20 < x \leq 0.33$) чрез утаяване на смесен кисел разтвор на $Mg(NO_3)_2$ и $Al(NO_3)_3$ с алкален разтвор на $NaOH$. Синтезът е извършен чрез накапване на двата разтвора във воден разтвор на борна киселина, който предварително е коригиран до $pH=8$ (за $B_3O_3(OH)_4^-$) и $pH=9,5$ (за $B_4O_5(OH)_4^{2-}$). Физико-химичните свойства са изследвани чрез рентгенова прахова дифракция и инфрачервена спектроскопия. Конкурентният анионен обмен между $B_3O_3(OH)_4^-$, $B_4O_5(OH)_4^{2-}$ и NO_3^- , SO_4^{2-} и CO_3^{2-} е извършен чрез използване на различни концентрации (5:1, 2:1, 1:1, 1:2 и 1:5) на NO_3^- , SO_4^{2-} и CO_3^{2-} аниони във водни разтвори. Позицията на двата боратни аниона в реда на анионната селективност в структурата на хидроталцита е установена, както следва: $CO_3^{2-} \gg SO_4^{2-} \geq B_4O_5(OH)_4^{2-} > Cl^- > NO_3^- > B_3O_3(OH)_4^-$.