

УДК 552.513.08:551.735

Л.Ф. Маметова, канд. геол. наук, ст. наук. співроб.
(ІГТМ НАН України)

КАТАГЕНЕТИЧНІ НОВОУТВОРЕННЯ В ПІСКОВИКАХ КАРБОНУ В СИСТЕМІ $\text{CO}_2 - \text{CaO} - \text{SiO}_2$

Л.Ф. Маметова, канд. геол. наук, ст. научн. сотр.
(ІГТМ НАН України)

КАТАГЕНЕТИЧЕСКИЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ В ПЕСЧАНИКАХ КАРБОНА В СИСТЕМЕ $\text{CO}_2 - \text{CaO} - \text{SiO}_2$

L.F. Mametova, Ph.D (Geol), Senior Researcher
(IGTM NAS of Ukraine)

THE NEW KATAGENETIC FORMATIONS IN THE SANDSTONES OF CARBONIFEROUS PERIOD IN THE $\text{CO}_2 - \text{CaO} - \text{SiO}_2$ SYSTEM

Анотація. Будь-які зміни в гірських породах регламентують температура, тиск, тектонічні рухи. Ці чинники викликають стадійні перетворення мінералогічного складу відкладів, рух флюїдів, які супроводжуються появою нових асоціацій: сперит-ларніт. Петрографічні дослідження пісковиків середнього карбону північно-східних районів Донбасу виявили сперит. Цей мінерал не характерний для порід вугільного басейну. Як і ларніт, він є представником контактового метаморфізму. Ларніт рентгено-структурним методом зафіксований у вугіллі пласта l_1 після раптового викиду породно-газової суміші в протилежному – Донецько-Макіївському районі. Виконаний аналіз умов утворення цих мінералів, запропонована гіпотеза виникнення і застосування їх як індикаторів метасоматичних процесів.

Ключові слова: Донбас, пісковики, катагенез, мінералогічні перетворення

Вступ. Дослідження постдіагенетичних змін осадових порід в Донбасі виконувалось геологами-виробничниками і представниками різних наукових шкіл Росії та України ще в 50-70-х роках минулого століття. За їх спостереженнями виділені стадії цього процесу, названого академіком О.Є. Ферсманом [1] катагенезом. В умовах Донбасу ці стадії пов'язувались з технологічними характеристиками вугілля – його марками, але не ґрунтувались на узагальненні та типізації мінерально-парагенетичних перетворень у відкладах внаслідок варіацій температури і тиску. Крім речовинного складу і двох останніх чинників, четвертим і вагомим у катагенезі є флюїдний фактор. Певну корекцію в схему стадійного розчленування породних новоутворень вносять також геотектонічні умови басейну. Саме тектонічні процеси неодноразово збуджують перетворення, які нерідко накладаються на регіональні зміни і спричиняють виникнення специфічних мінеральних асоціацій, що хоч і мають локальне поширення, але не абияк впливають на концентрацію газів, на їх рух серед відкладів. Завдяки взаємодії полімінеральної за складом породної товщі з флюїдами, як глибинного похо-

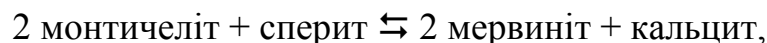
дження, так і з тими, що утворились у ході хімічних реакцій, у супроводі дислокацій – у відкладах басейну формуються нестійкі та активні модифікації мінералів, які деякими дослідниками сприймаються як прояви метаморфізму. Аналізу таких прикладів у публікаціях присвячена ця стаття.

В роботі використані петрографічні, рентгено-структурні та аналітичні дослідження як власні, так і наведені в літературі.

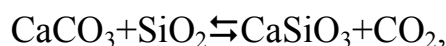
У відкладах кам'яньської світи (C₂⁵) північно-східних районів Донбасу російськими дослідниками літогенезу – О.В. Япаскуртом [2], К.М. Седаєвою [3] – виявлений в цементі пісковиків мінерал „спаррит” або сперит (українською мовою). За даними мінералогічного словника [4] – сперит – Ca₅[CO₃ | (SiO₄)₂] – ортосилікат кальцію острівної будови з додатковим аніоном CO₃⁻, який утворюється в умовах найменшого тиску і підвищеної температури. Співробітниками ІГТМ НАНУ виконувались петрографічні дослідження пісковиків середнього карбону в цій же частині регіону, за результатами яких зафіксовані три генерації кальциту, але жодної асоціації зі сперитом [5]. Г.Ф. Вінклер [6] з посиланням на експерименти О.Ф. Таттла і І.С. Вальтера наводить можливі умови реакції утворення сперита – тиск CO₂ 250 бар (25 МПа) і 950° С, яка має вигляд:



Серед науковців утвердилась думка [6-8], що сперит разом з геленітом, мервінітом, ларнітом і воластонітом – це мінерали роговиків зони контакту карбонатних порід з інтрузіями (тобто це представники контактового метаморфізму). В.С. Соколов [7] запропонував виділити сперит-мервінітову фацію метаморфізму, яку В.В. Ревердатто вважає відносно низькотемпературною щодо мервініт-кальцитової. Експериментами вчених [8] вивчені також інші реакції – серед них і наступна:



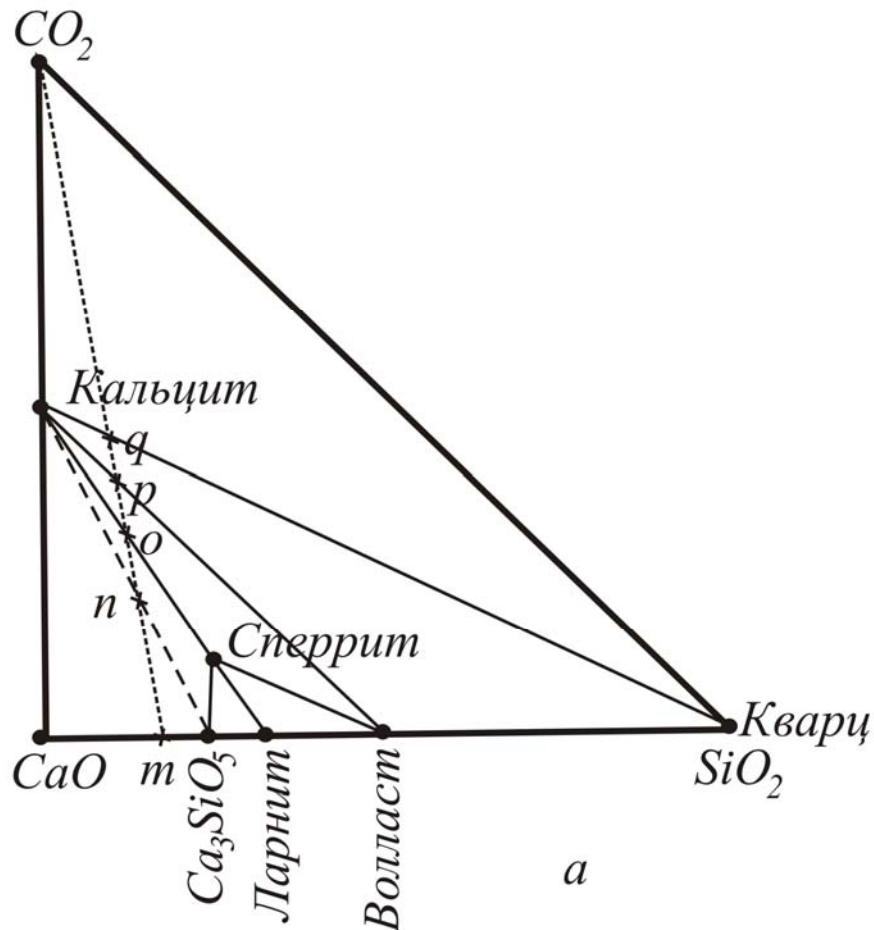
яка можлива при температурі в межах від 250° до 820° С і тиску CO₂ не вище 50 бар (5 МПа). Одним із можливих шляхів виникнення спериту є реакція між кварцом і кальцитом, яка в умовах атмосферного тиску починається при температурі біля 400° і нижче. Якщо CO₂ видалається по тріщинках або розбавляється іншими леткими компонентами і тиск знижується, то кальцит реагує і при значно нижчих температурах. В пісковиках із великим вмістом в уламках кварцу і кальциту в цементі реакція декарбонатації кальциту відбувається з утворенням серії мінералів: воластоніту, спериту, тилеїту, ларніту та інших [8]:



де CaCO₃ – кальцит, SiO₂ – кварц, CaSiO₃ – воластоніт, CO₂ – діоксид вуглецю.

Головною причиною, яка зумовлює зміну стійкості мінералів з глибиною, є зростаючий тиск вуглекислоти. Термодинамічний розрахунок реакцій карбона-

тизації виконати важко через відсутність надійних даних теплоти утворення мінералів. В роботах Д.С. Коржинського [9] запропонований метод парагенетичного аналізу, який ґрунтується на закономірному зв'язку між діаграмами склад-парагенезис і послідовністю метасоматичних реакцій. В цих процесах за умови поступового зростання концентрації рухомого компонента в розчині, буде відбуватись послідовне заміщення мінералів у породі. З поступовим зростанням тиску CO_2 першими розкладаються сполуки CaO і потім Ca_3SiO_5 . Чим далі від вершини CO_2 – кількість вуглекислоти зменшується – рис. 1.



m – анортит; n – руйнування анортиту; o – повна карбонатація Ca_3SiO_5 ;
 p – стійкість асоціації кальцит-воластоніт; g – стійкість асоціації кальцит-кварц
 Рисунок 1 – Термодинамічний розрахунок реакцій карбонатації
 (за Д.С. Коржинським) [9]

При подальшому зростанні тиску вуглекислоти парагенезис Ca_3SiO_5 – кальцит виявиться нестійким і в точці O після повної карбонатації Ca_3SiO_5 виникне новий парагенезис сперит-кальцит. Нарешті, при найвищому тиску вуглекислоти стійким виявиться парагенезис кальцит-кварц. Таким чином, із зростанням глибини мінерали багаті кальцієм, метасоматично заміщуються мінералами бідними на кальцій. Іншими словами – при поступовому зростанні тиску вуглекислоти утворення кальциту відбуватиметься за рахунок асоціацій багатих на кальцій. Зміна парагенезисів мінералів дозволяє судити про глибинність їх-

нього утворення. Найглибиннішим серед наведених на діаграмі є анортит (m), а ларніт характерний для значно менших глибин і щодо воластоніта (воласт) має вищу температуру кристалізації. На противагу вітчизняним дослідникам У. Файф з колегами [10] запропонували об'єднати ларніт із сперитом в одну субфацію контактового метаморфізму – ларніт-мервиніт-сперитову. Ці мінерали характеризують приповерхневі умови їхнього утворення в зоні впливу інтрузії основного складу.

В протилежній частині басейну – на південному заході – у відкладах алмазної світи – С₂⁶ (шахта ім. О.Ф. Засядька, Донецько-Макіївського району) рентгеноструктурним аналізом у пробі вугілля пласта І₁ з місця раптового викиду виявлена нестійка форма мінералу ларніту – γ -Ca₂SiO₄ [11]. Дослідження виконувались на рентгенівському дифрактометрі ДРОН-2 (аналітик А.С. Баскевич) в монохроматизованому Со- K α опроміненні – рис. 2.

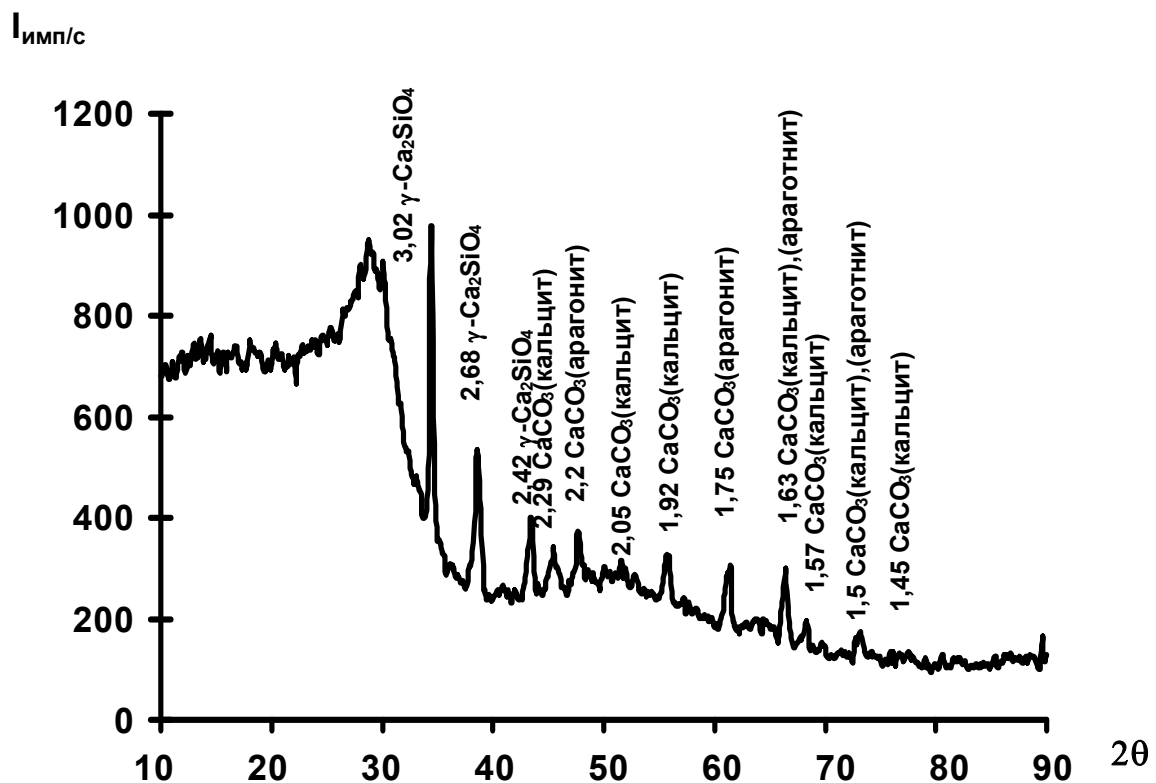


Рисунок 2 – Рентгенівська дифрактограма проби вугілля І₁ в Со- K α опроміненні (шахта ім. О.Ф. Засядька, Донецько-Макіївський район) [11]

Напрошується висновок – під час викиду, в процесі вибуху вугільно-газової суміші, виникають термодинамічні умови, що зумовлюють появу нестійких кристалічних утворень ларніту. Саме вони відображають ступінь напруженого стану і температуру в породному масиві в момент вибуху. На підставі отриманих результатів можна припустити, що в процесі викиду відбувається анігіляція мінеральних домішок і з'являються нові мінерали-відповідники щодо створених умов. Зміна термодинамічних умов веде до виникнення новоутворень з ін-

шою структурою. Цікавий для дослідників поріг стійкості структури такого ларніту ($\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ – новоутвореного мінералу). Нинішні технічні засоби, на жаль, не передбачають визначення P-T параметрів викиду. В іншій пробі аналогічного вугілля, відібраного у тій же гірничій виробці, ларніт відсутній. Не зафіксовані ні сперит, ні ларніт і у пісковиках алмазної світи (C_2^6), серед яких залягає цей пласт вугілля (I_1). Ступінь катагенетичних змін у пісковиках відповідає рівню МК₃ – температурний інтервал перетворень 120-140° С [12]. Отже, тільки процес вибухового викиду сприяв руйнуванню структури мінеральних домішок у вугіллі та метасоматичній реакції виникнення новоутворень ларніту.

У протилежній частині басейну – північно-східній – описані К.М. Седаєвою [3] літогенез і стадійні перетворення барових пісковиків кам'янської світи (C_2^5). В процесі їх дослідження ідентифікувався сперит (в окремих інтервалах розрізу) у цементі горизонтів K_1SK_2 , K_3SK_4 і K_9SL_1 . Серед перших двох горизонтів спостерігаються прошарки (5-7 см) збагачені вулканогенним матеріалом, в третьому – уламки ефузивів, які кородує сперит. Автор роботи не надає чіткого пояснення виникнення цього мінералу в пісковиках на ранній стадії катагенезу (МК₁) у першому і третьому горизонтах та в умовах метагенезу (МК₅) у другому (K_3SK_4). Поява спериту, на думку автора, спровокована прихованою інтрузією, деривати якої входять до складу пісковиків. Імпульсний прогрів пісковиків кам'янської світи магматичним осередком (дайки діабазів) викликав утворення цього мінералу, типового представника контактового метаморфізму. Відповідну температуру для його появи могли створити так звані „додаткові теплові потоки з термальних куполів” [13]. Такі ділянки, виявлені в межах Ольховатсько-Волинцівської антикліналі, спричиняли значні перетворення порід – до ступеня глибинного метагенезу.

Виконані в ІГТМ петрографічні дослідження пісковиків білокалитвинської (C_2^4) і кам'янської (C_2^5) світ, на полі шахт Самсонівська-Західна, Суходольська-Східна, імені 50-річчя СРСР (нині шахта Дуванна) зафіксували в їхньому складі уламки магматичних порід: порфіритів, діабазів, кварцових кератофірів, гранітів, серпентинітів, вулканічних утворень [5]. Середній вміст їх 11 %, в окремих ділянках – збільшується до 38 %.

Цемент пісковиків поровий, контактово-поровий, корозійно-поровий за складом каолінітовий, гідрослюдистий з домішками хлоритів, карбонатів. На окремих ділянках переважають саме карбонати. Вони представлені кальцитом, сидеритом. Кальцит кількох генерацій, нерідко заміщує або повністю витісняє мінерали цементу. На рисунку 3 кальцит між уламками представлений двома генераціями вторинного походження.

Отже, температурні умови реакції карбонатизації цементу пісковиків не відповідали параметрам, необхідним для виникнення спериту. Самсонівський насув і супутні дрібні порушення створили тектонічну зону, в якій відбувалась швидка дегазація та охолодження розчинів у супроводі утворення нових генерацій кальциту.

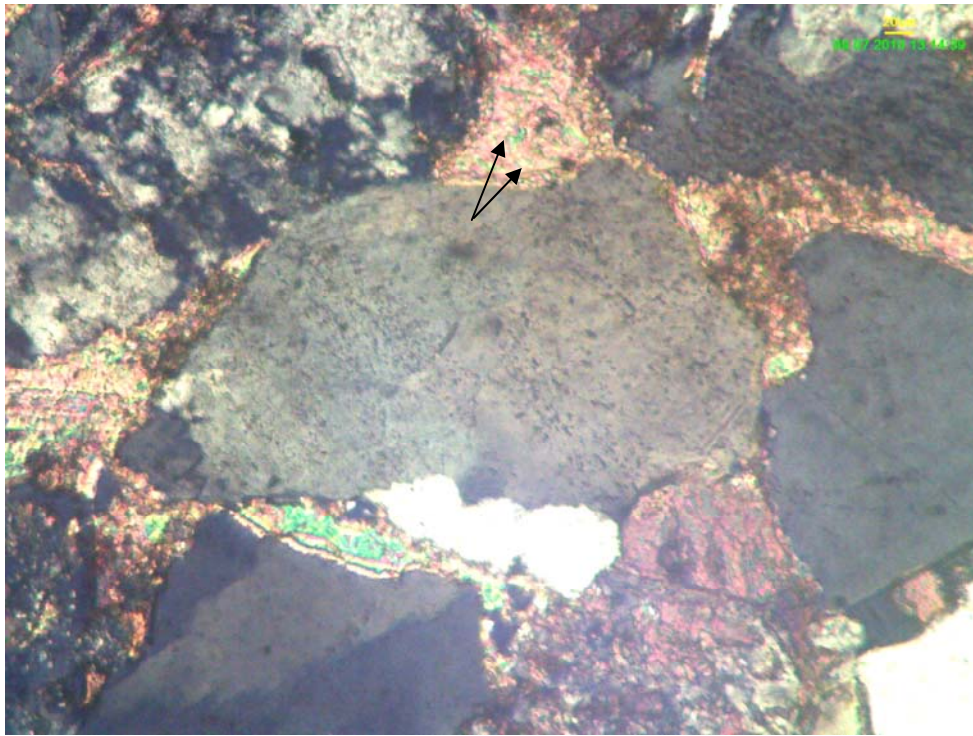


Рисунок 3 – Кальцит 2-х генерацій у пісковиках світи C_2^4 горизонту $i_2Si_3^1$
(шахта Самсонівська-Західна, Краснодонський район)

Ступінь катагенезу відкладів (світи C_2^3 - C_2^5) у Краснодонському районі відповідає переважно середній стадії – від рівня $МК_{2-3}$ до $МК_5$. За даними термобарогеохімії [12, 14] температура катагенетичних змін рівня $МК_1$ складає 70° - 110° С, рівня $МК_5$ – 155 - 190° С. Аналіз включень в уламках кварцу з пісковику аналогічного ступеню катагенезу показав температуру від 100 - 130° до 180° С [14]. Тобто, жодний з температурних параметрів не відповідає експериментальним показникам реакцій утворення ларніту і спериту.

Висновок. Наведені параметри умов реакції утворення спериту та ларніту за результатами лабораторних експериментів [6, 8], на думку автора, дотепер не мають чітких граничних значень. Встановлено:

- у закритій системі вуглепородного масиву процес вибуху (ш-та ім. О.Ф. Засядька) сприяв виникненню γ -ларніту завдяки одномоментному різкому зростанню температури і тиску. Саме тому цей мінерал відсутній у пробі аналогічного вугілля, відібраній поза межею вибуху;

- у Краснодонському районі, у відкладах зазначених вище шахт, спостерігається від 1 до 2-3 генерацій кальциту, який заміщує силікати, кварц, інший уламковий матеріал. Такі процеси характерні для тектонічних зон (Самсонівський і Дуванний насуви) з диференційованими рухами розтягу, стиску та зсуву, які стимулювали рух флюїдів, порових розчинів, але були несприятливі для утворення спериту;

- наведені автором обґрунтування появи неочікуваних в породах вугільного басейну мінералів ларніту і спериту є однією із можливих гіпотез їх ви-

никнення, дослідження яких варто продовжити.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ферсман, А.Е. Происхождение и образование минералов / А.Е. Ферсман. – М., 1953. – 809 с.
2. Япаскурт, О.В. Генетическая минералогия и стадийный анализ процессов осадочного породо- и рудообразования. Учеб. пособие / О.В. Япаскурт. – М.: ЭСЛАН. 2008. – С. 38-65.
3. Седаева, К.М. Литогенез моногенетических (баровых) песчаников каменской свиты среднего карбона (C₂⁵) Донецкого бассейна / К.М. Седаева // Сучасні проблеми літології та мінералогії осадочних басейнів України та суміжних територій: зб. наук. праць ІГН НАН України. – К.: 2008. – С. 156-164.
4. Лазаренко, Є.К. Мінералогічний словник / Є.К. Лазаренко, О.М. Винар. – К.: Наукова думка, 1975. – 772 с.
5. Маметова, Л.Ф. Катагенетичні перетворення мінералів як фактор формування вторинних колекторів газу (на прикладі північно-східної частини Донбасу) / Л.Ф. Маметова // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. тр. / ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск, 2007. – Вып. 69. - С. 34-42.
6. Винклер, Г. Генезис метаморфических пород / Г. Винклер. – М.: Мир, 1969. – 247 с.
7. Соболев, В.С. О давлении при процессах метаморфизма / В.С. Соболев // Физико-химические проблемы формирования горных пород и руд. – К.: Изд. АН Укр. ССР, 1961. – С. 7-16.
8. Дир, У.А. Породообразующие минералы / У.А. Дир, Р.А. Хауи, Дж. Зусман. – М.: Мир, 1966. – Т. 5. – С. 272-273.
9. Елисеев, Н.А. Метаморфизм / Н.А. Елисеев. – М.: Недра, 1963. – С. 323-324.
10. Файф, У. Флюиды в земной коре / У. Файф, Н. Прайс, А. Томпсон. – М.: Мир, 1981. – 436 с.
11. Возможность прогноза выбросоопасности угольных пластов методом рентгеноструктурного анализа / В.А. Баранов, Б.В. Бокий, А.С. Баскевич, Д.А. Суворов // Геотехническая механика. Межвед. сб. научн. тр. / ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск, 2002. – Вып. 36. – С. 63-68.
12. Деревська, К.І. Постдіагенетичні змінення порід карбону на етапі інверсії і гіпогенного рудоутворення в Донецькому басейні / К.І. Деревська, В.О. Шумлянський, В.А. Новик // Аспекти геології металевих і неметалевих корисних копалин. Зб. наук. праць ІГН НАНУ. – Київ, 2002. - Т.1. – С. 55-72.
13. Александров, О.Л. Приховані інтрузії центральної частини Донецької складчастої області та їх зв'язок з гідротермальним рудоутворенням / О.Л. Александров, К.І. Деревська, В.О. Шумлянський – Геологічний журнал. – 2011. – № 4. – С. 33-41.
14. Баранов, В.А. Температурный фактор формирования нарушенных зон / В.А. Баранов, В.А.Кириченко // Геотехническая механика. Межвед. сб. научн. тр. / ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск, 2008. –Вып. 80. - С. 290-299.

REFERENCES

1. Fersman, A.Ye. (1953), *Proiskhozhdeniye i obrazovaniye mineralov* [Origin and formation of minerals], Moscow, SU.
2. Yapaskurt, O.V. (2008), *Genetichskaya mineralogiya i stadialny analiz protsessov osadochnogo porodo- i rudoobrazovaniia* [Genetic mineralogy and stadial analysis of processes of sediment rock and ore formations], ESLAN, Moscow, Russia.
3. Sedaeva, K.M. (2008), “Lithogenesis of monogenic sandstones of the kamenskaya suite of Middle Carboniferous (C₂⁵) of Donets basin”, *Suchasni problemy litologii ta mineragenii osadovikh basseyniv Ukrainy ta sumizhnykh terytorii: zb. nauk. prats IGN NAN Ukrainy*, Kiev, Ukraine, pp. 156-164.
4. Lazarenko, Ye.K. and Vynar, O.M. (1975), *Mineralogichnyi slovnyk* [Mineralogical dictionary], Naukova dumka, Kiev, SU.
5. Mametova, L.F. (2007), “Katagenetic of transformation of minerals as a factor of forming of the second collectors of gas (on the example of north-eastern part of Donbass)”, *Geotekhnicheskaya Mekhanika* [Geo-Technical Mechanics], no. 69, pp. 34-42.
6. Vinkler, H.G. (1969), *Genezis metamorficheskikh porod* [Genesis of metamorphic rocks], Mir, Moscow, SU.
7. Sobolev, V.S. (1961), “About pressure at processesmetamorphism”, *Fiziko-khimichesknye problemy formirovaniya gornykh porod i rud* [Physical and chemical problems of forming of rocks and ores], AN USSR, Kiev, SU, pp. 7-16.
8. Dir, U.A., Khaui, R.A., Zusman, Dzh. (1966), *Porodoobrazuyushiye mineraly* [Minerals, formative rocks], Mir, Moscow, SU.
9. Yeliseyev, N.A. (1963), *Metamorfizm* [Metamorphism], Nedra, Moscow, Russia.

10. Fayf, U.S., Prays, N. and Tompson, A. (1981), *Flyuidy v zemnoy korye* [Flyuidy in earthly barks], Mir, Moskow, SU.
11. Baranov, V.A., Boki, B.V., Baskevich, A.S. and Suvorov, D.A. (2002), "Possibility of prognosis of outburst danger of coal layers by a method of X-ray structural analysis", *Geotekhnicheskaya Mekhanika* [Geo-Technical Mechanics], no. 69, pp. 34-42.
12. Derevska, K.I., Shumliansky, V.O. and Novik, V.A. (2002), "Postdiagenetic of changing of Carboniferous rocks on the stage of inversion and hypogene ore formations in Donbass", *Aspekty geologii metalevykh i nemetalevykh korysnykh kopalyn: zb. nauk. prats' IGN NANU*, vol. 1, pp. 55-72.
13. Aleksandrov, O.L., Derevska, K.I. and Shumlianskyi, V.O. (2011), "Intruzii of central part of the Donetsk plicate area and its connection with hydrothermal ore formations", *Geological journal*, no. 4, pp. 33-41.
14. Baranov, V.A. and Kirichenko, V.A. (2008), "Temperature factor of forming of broken zones", *Geo-Technical Mechanics*, no. 80, pp. 290-299.

Про автора

Маметова Людмила Федорівна, кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник лабораторії структурних досліджень гірських порід відділу геології вугільних родовищ великих глибин, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова Національної академії наук України, Дніпропетровськ, Україна, igtmnanu@uandex.ru

About the author

Mametova Liudmyla Fedorivna, Candidate of Geology (Ph.D), Senior Researcher in Laboratory of Researches of the Structural Changes in the Rock in Department of Geology of Coal Beds at Great depths, M.S. Polyakov Institute of Geotechnical Mechanics under the National Academy of Science of Ukraine (IGTM, NASU), Dnipropetrovsk, Ukraine. igtmnanu@uandex.ru

Аннотация. Всякие изменения в горных породах регламентируют: температура, давление, тектонические движения. Эти факторы вызывают стадияльные преобразования минералогического состава отложений, движение флюидов, которые сопровождаются возникновением новых ассоциаций: сперрит-ларнит. Петрографическими исследованиями песчаников среднего карбона северо-восточных районов Донбасса обнаружен сперрит. Этот минерал не характерен для пород угольного бассейна. Как и ларнит, он является представителем контактового метаморфизма. Ларнит рентгено-структурным методом зафиксирован в угольном пласте после внезапного выброса породно-газовой смеси на юго-западе – в Донецко-Макеевском районе. Выполнен анализ условий образования этих минералов, предложена гипотеза возникновения и применения их как индикаторов метасоматических процессов.

Ключевые слова: Донбасс, песчаники, катагенез, минералогические преобразования.

Abstract. Any changes in the rocks regulate temperature, pressure, tectonic movements. These factors cause some phased transformations in mineralogical composition of the sediments and certain fluid motions, which are accompanied by an emergence of new associations: spurrite-larnite. The petrographic studies of the middle carboniferous sandstones in north-eastern Donbas detected the spurrite which is not characteristic for the rocks of this coalfield. As larnite, the spurrite is a representative of a contact metamorphism. The larnite was registered by the X-ray structural method in the coal seam l_1 after occurrence of the rock-gas mixture outburst in the south – west region – in Donetsk-Makeevka area. Conditions of these minerals formation is analyzed, and a hypothesis is proposed which explains formation and use of the minerals as indicators of metasomatic processes

Keywords: Donbas, sandstones, katagenesis, mineralogical transformations

Статья поступила в редакцию 5.03.2014

Рекомендовано к печати д-ром геол. наук В.А. Барановым

УДК 622.234.5:622.831.322

С.П. Минеев, д-р техн. наук, профессор
(ИГТМ НАН Украины),
А.А. Потапенко, инженер
("Донецкая угольная энергетическая компания")

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ГИДРОРЫХЛЕНИЯ В ЗОНАХ НАРУШЕНИЙ ВЫБРОСООПАСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ И КОНТРОЛЬ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

С.П. Мінєєв, д-р техн. наук, професор
(ИГТМ НАН України),
О.О. Потапенко, інженер
(«Донецька вугільна енергетична компанія»)

РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ ВИКОНАННЯ ГІДРОРИХЛЕННЯ В ЗОНАХ ПОРУШЕНЬ ВИБРОСОПАСНИХ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ І КОНТРОЛЬ ЙОГО ЕФЕКТИВНОСТІ

S.P. Mineev, D.Sc. (Tech.), Professor
(IGTM NAS of Ukraine),
A.A. Potapenko, M.S. (Tech.)
("Donetsk Coal Energy Company")

RECOMMENDATIONS TO IMPROVE PERFORMANCE GIDRORIPPING ZONE VIOLATIONS OUTBURST COAL SEAMS CONTROL ITS EFFECTIVENESS

Аннотация. Разработаны рекомендации по совершенствованию параметров способа гидрорыхления призабойной части выбросоопасного угольного пласта при ведении горных работ в зонах геологических нарушений и предложены мероприятия повышающие безопасность и эффективность выполнения данного противовыбросного мероприятия. В рекомендациях даны технологические схемы выполнения способа и контроля эффективности его применения для структурных пликтивных и дизъюнктивных (разрывных) нарушений. Даны основные требования при эксплуатации высоконапорной арматуры, трубопровода находящегося под давлением и работающую во время нагнетания жидкости насосную установку.

Ключевые слова: гидрорыхление, выброс, газодинамические явления.

При ведении горных работ тектонически нарушенные участки угольного пласта отличаются повышенной газодинамической активностью, а горные работы в зонах горногеологических нарушений (в зонах ГГН) относятся к особо сложным условиям отработки шахтопластов. Гидрорыхление угольного пласта