

ской компанией «Sandspring Resources» определены запасы+ресурсы (M&I) в количестве 214 т золота при среднем содержании 0,89 г/т и попутном содержании меди — 0,07 %. На строящемся руднике планируется добывать ежегодно более 7 т золота в течение 16 лет.

Руководство компании «Goldsource Mines» объявило о первом золоте, полученном в 2016 г. на руднике Eagle Mountain (годовая добыча составляет около 10 кг), запасы которого 5,8 т золота в сапролите (при среднем содержании 1,45 г/т), а предполагаемые ресурсы оцениваются в 25 т.

Другие разведанные месторождения Гайяны — Тассавини и Сонн («StrataGold Corporation») характеризуются незначительными масштабами. По данным компании оцененные ресурсы («indicated») месторождения Тассавини составляют 10,7 млн т руды со средним содержанием золота 1,3 г/т (14 т), а предполагаемые ресурсы («inferred») — 614 тыс. т руды со средним содержанием 1,7 г/т (1,04 т). Предполагаемые ресурсы месторождения Сонн — 1,3 млн т руды (золота — 0,92 т) со средним содержанием 0,7 г/т. На этих месторождениях золото приурочено к сапролитам — выветрелые, дезинтегрированные породы.

Таким образом, подготовкой к отработке, отмеченных выше месторождений, занимаются достаточно крупные международные компании. В случае реализации заявленных проектов, Гайяна в ближайшие несколько лет может выйти на уровень добычи золота в 25 т. Высокие цены на золото определяют привлекательность его добычи в Гайяне как крупными компаниями, так и старательскими артелями.

#### Заключение

Из сделанного обзора следует, что добыча золота в Гайяне, куда устремились ведущие золотодобывающие компании мира и аффилированные с ними юниоры, в краткосрочной и среднесрочной перспективе будет расти на фоне стабильной мировой цены этого металла, стимулирующей оживление финансирования поисковых работ и приток крупных инвестиций в строительство новых рудников. Расположенные в джунглях Гайяны россыпи золота, привлекающие большее внимание индивидуальных старателей — нелегалов, могут служить индикаторами еще не открытых крупных коренных месторождений.

*Работа выполнена по теме Госзаказа ИГЕМ РАН «Металлогения рудных районов вулканоплутоногенных и складчатых орогенных поясов Северо-Востока России».*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Миронов, А.А. Старательская добыча золота в Гайяне своими глазами / А.А. Миронов // Золотодобыча. — 2015. — № 200.
2. Gibbs, A.K. and Barron, C.N., 1993. The Geology of the Guiana Shield: New York, Oxford University Press, Oxford Monographs on Geology and Geophysics 22. — 246 p.
3. Lowe, S., 2013. An Epoch-based Metallogenic Scheme for Northern Guyana: A Tool for Mineral Resource Assessment. The West Indian Journal of Engineering Vol. 35. — No.2. — P. 83–88.

© Савчук Ю.С., Волков А.В., 2018

Савчук Юрий Степанович // yurasavchuk@yandex.ru  
Волков Александр Владимирович // alexandr@igem.ru

Петроченков Д.А. (МГРИ-РГГРУ), Ружицкий В.В. (ФГБУ «ВИМС»)

#### МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮВЕЛИРНОГО ПИРИТА ИЗ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Впервые изучены геммологические характеристики спектропирита — щеточек пирита с яркой разноцветной побежалостью, используемых в ювелирных изделиях. Щеточки спектропирита образуются в мергелистых конкрециях, собираемых в Ульяновской области из глинистых отложений аптского возраста. Пржилки спектропирита по данным рентгенографического анализа состоят из пирита и дисперсного кальцита. В них фиксируются ангидрид и бассанит. По данным электронно-микроскопических исследований установлено, что грани пирита при окислительных процессах подвергаются интенсивному травлению с образованием тончайших корочек и пленок преимущественно оксидов и гидроксидов железа. Цвет поверхности пирита связан с интерференцией света на пленочных образованиях и определяется их минеральным составом и толщиной. **Ключевые слова:** ювелирно-поделочные камни, пирит, спектропирит, Ульяновская область.*

Petrochenkov D.A. (MGRI-RGGRU), Ruzhitskiy V.V. (VIMS)  
MINERALOGICAL PECULIARITIES OF JEWELRY PYRITE FROM THE CRETACEOUS DEPOSITS OF ULYANOVSK REGION

*Gemological descriptions of spectro-pyrite — chuses of pyrite with bright many-coloured tarnish used in jewelry articles were studied for the first time. The chuses of spectro-pyrite are formed in marl biscuits collected from argillaceous deposits of Aptian in Ulyanovsk region. The veinlets of spectro-pyrite, according to radiographical analysis consist from pyrite and dispersive calcite. Anhydrite and bassanite are fixed in them. It was established by carried out electronic-microscopic researches that facets of pyrite under oxidizing processes are exposed to intensive etching with formation of the superfine crusts and pellicles mainly oxides and hydroxides of iron. The colour of pyrites surface is connected with interference of light on pellicular formations and is defined by their mineral composition and thickness. **Keywords:** jewelry-decorative stones, pyrite, spectro-pyrite, Ulyanovsk region.*

Щеточки пирита с яркой разноцветной побежалостью на естественной подложке из мергеля получили торговую марку спектропирит [3]. Спектропирит относительно недавно приобрел популярность на российском, а затем и мировом рынках и стал широко использоваться в различных видах ювелирных и интерьерных изделиях (рис. 1). Геммологические характеристики спектропирита, а также факторы, определяющие его зональную окраску, ранее не изучались.

## Методы исследований

Комплекс исследований спектропирита ювелирно-поделочного качества проведен на кафедре геммологии МГРИ-РГГРУ, в ФГБУ «ВИМС», ИГЕМ РАН. Он включал определение микротвердости, плотности, люминесценции, оптико-петрографические исследования, определение химического состава, электронно-зондовые и электронно-микроскопические исследования.

Количественное определение химического состава аммонитов выполнено методом рентгеноспектрального флуоресцентного анализа (РФА), на вакуумном спектрометре последовательного действия Axios MAX Advanced. Оптико-петрографический анализ выполнен с использованием микроскопа «Полам Р-112». Микротвердость определялась на микротвердометре «ПМТ-3» с нагрузкой массой 100 г и экспозицией 20 сек для пирита и массой 50 г и экспозицией 15 сек для мергеля. Плотность образцов определялась гидростатическим методом на электронных весах «Sartorius Gem G150D». Люминесценция изучалась под ультрафиолетовой лампой «Multispec System Erickhorst» с  $\lambda = 254$  и 365 нм. Минеральный состав определялся рентгенографическим количественным фазовым анализом (РКФА) на установке «X'Pert PRO MPD». Электронно-зондовые исследования выполнены на микроанализаторе «Jeol JXA-8100», позволяющем получить химический состав по данным рентгеноспектрального микроанализа (РСМА), провести анализ образцов в обратнорассеянных электронах (ОРЭ). Содержание кислорода рассчитывалось по стехиометрии.

Поверхность мелкокристаллического пирита с различной окраской граней (рис. 2а) изучена на просвечивающем электронном микроскопе (ПЭМ) «Tesla BS-540». Изучались угольные реплики с экстракцией, позволяющие выявить минеральные микрофазы на поверхности пирита. Диагностика минеральных фаз проводилась по микродифракционным картинам (МДК).

## Результаты исследований

Мергелистые конкреции с прожилками спектропирита преимущественно связаны с нижне-аптскими отложениями нижнего мела. Конкреции собираются в береговых обрывах и в зоне пляжа р. Волга в окрестностях г. Ульяновск. Отложения представлены ритмичным переслаиванием серо-коричневых, кварц-глауконитовых песчаников, темно-серых

глинистых алевролитов, черных и темно-серых глин. Породы биотурбированы с пиритовыми, сидеритовыми и карбонатными конкрециями. Присутствует слой черных горючих сланцев с крупными фрагментами древесины. Характерной чертой отложений является пласт твердого битуминозного мергеля «аптская плита». Общая мощность отложений нижнего апта 50–55 м [1, 2]. Конкреции спектропирита ассоциируют с другими видами ювелирно-поделочного сырья: аммонитами [4], септариями [3, 5], сенгилитом [3, 6] и окаменелым деревом [3], что значительно повышает рентабельность их добычи.

Конкреции с прожилками спектропирита диаметром 5–8 см в редких случаях достигают 15 см (рис. 1а). Толщина прожилков спектропирита колеблется от 0,1 до 2 мм. Для изготовления кабошонов используются прожилки площадью более 1 см<sup>2</sup>, полностью покрытые пиритом кристаллографической формы (рис. 1б).

Кристаллы пирита размером преимущественно 0,1–1 мм и не превышают 2 мм. Наиболее часто присутствуют кристаллы кубического габитуса, встречаются октаэдры и пентагондодекаэдры. Цвет граней пирита желтый, оранжевый, значительно реже коричневый, зеленый различных оттенков и насыщенности (рис. 2а). В кабошонах наблюдается от 1 до 4 основных цветов. В многоцветных кабошонах распределение окраски зональное, пятнистое, переходы цветов обычно четко выражены. Блеск хорошо оформленных кри-

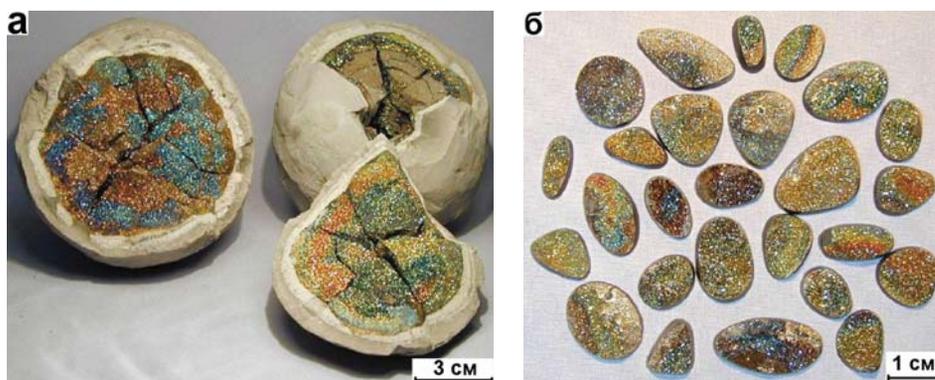


Рис. 1. Мергелистые конкреции с прожилками спектропирита (а) и кабошоны спектропирита (б)

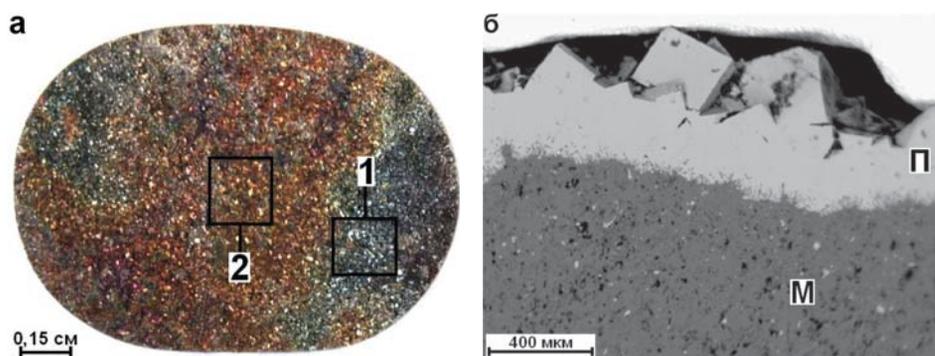


Рис. 2. Кабошон спектропирита (а) и фрагмент прожилки пирита (П) в мергеле (М). Микрозонд, изображение в ОРЭ (б). 1–2 — участки электронно-микроскопического исследования

сталлов металлический. Излом в пиритовых агрегатах раковистый, неровный. Плотность агрегатов пирита  $4,7\text{--}4,8\text{ г/см}^3$ , что несколько ниже плотности кристаллов ( $5\text{--}5,2\text{ г/см}^3$ ). Микротвердость пирита в среднем —  $1038\text{ кг/мм}^2$ . Люминесценция отсутствует.

Кристаллы пирита плотно срослись с мергелем и отламываются с трудом, что является важным фактором их устойчивости в ювелирных изделиях. Контакт с мергелем неровный, заметных метасоматических изменений при образовании прожилков пирита не наблюдается (рис. 2б). Кристаллы пирита растут симметрично от противоположных стенок трещин. При раскалывании конкреций прожилки пирита разделяются на две поверхности, как правило, с ненарушенными гранями кристаллов.

По данным РКФА прожилков спектропирита состоит из пирита с небольшим до 2 масс. % количеством ангидрита ( $\text{CaSO}_4$ ) и бассанита ( $\text{CaSO}_4 \times 0,5\text{H}_2\text{O}$ ). В ОПЭ пирит однороден, отчетливо проявлена кубическая форма кристаллов и вращение их в мергель (рис. 2б). По данным РСМА пирит содержит кислород до 6,6 масс. %, что указывает на присутствие оксидов на его поверхности.

Мергель является естественной подложкой кабошонов спектропирита. Мергель плотный, разламывается только в тонких пластинах с раковистым изломом. Цвет мергеля преимущественно серый, плотность —  $2,7\text{ г/см}^3$ . Микротвердость в среднем  $105\text{ кг/мм}^2$ . Люминесценция не наблюдается.

По данным РКФА мергель состоит, масс. %: кальцита — 74, кварца — 6, пирита — 4, альбита — 8, гипса — 3 и каолинита — 5. По данным РСМА в нем установлены также слюда, хлорит, пироксены, ильменит, апатит. Одна генерация пирита синтетична с формированием мергеля конкреций. Другая, более поздняя, с которой связан спектропирит, выполняет трещинки. Структура мергеля — пелитовая. В нем присутствует большое количество равномерно распределенных пор размером от 1 до 30 мкм, что приводит к плохой полируемости.

По данным РФА в конкрециях с прожилками спектропирита из элементов-примесей с содержанием более 0,01 масс. % фиксируются только Sr — 0,0473 и Ba — 0,0195. Содержание Cr, V, Ni, Zn, Rb, Zr, Y не превышает 0,004 масс. %. Отметим низкие, близкие к фоновым, содержания радиоактивных U и Th и канцерогенных элементов, что позволяет использовать спектропирит без ограничений.

Методом ПЭМ изучены два участка с синевато-зеленой и коричневатой-оранжевой окраской пирита (рис. 2а). Для обоих участков характерно интенсивное

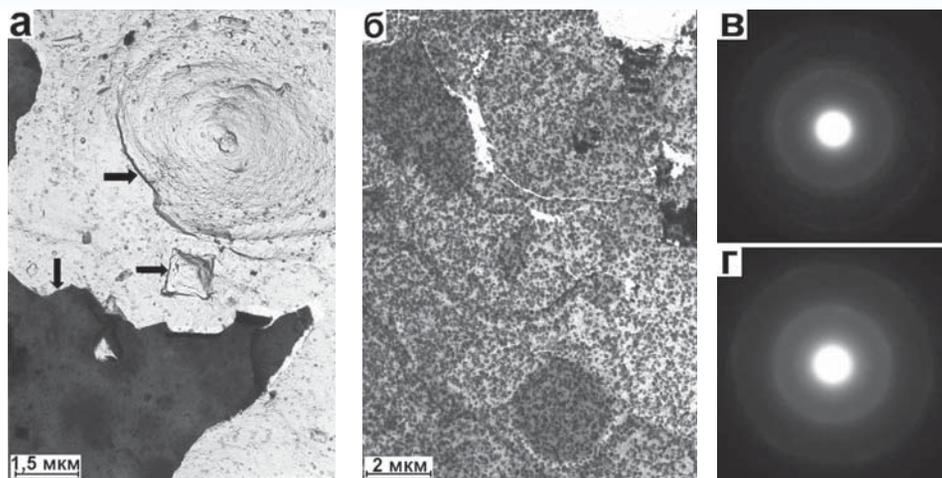


Рис. 3. Пленочные образования ферроксигита с колломорфными конусоподобными и пирамидовидными обособлениями (показаны стрелками) (а); дисперсные сращения ферроксигита и слоистых алюмосиликатов на тонкокристаллическом пирите (б). МДК ферроксигита (в) и ферроксигита с отражениями слоистых алюмосиликатов (г)

травление поверхности пирита, на которой зафиксирован ряд новообразованных минералов.

**Участок с синевато-зеленой окраской пирита.** На поверхности кристаллов выявлены ферроксицит, магнетит, акаганеит, сульфаты железа, слоистые алюмосиликаты.

**Ферроксицит ( $\text{FeOOH}$ )** является наиболее распространенным минералом, покрывающим протравленную поверхность пирита. Минерал наблюдается в виде тонких корковидных выделений, пленочных образований изометричной формы, размером 3–6 мкм (рис. 3). Пленочные образования ферроксигита неоднородны, что подчеркивается разным контрастным оттенком отдельных частей пленок, вплоть до образования очковых структур. Для минерала, как правило, характерны кольцевые диффузные МДК (рис. 3в), что свидетельствует о слабой раскristализации вещества.

Толщина извлеченных пленок варьирует. В них фиксируются округлые уплотненные обособления, выделяемые по контрастности изображения. Нередко встречаются участки с дендритовидной раскristализацией, в которых отдельные контрастные выделения имеют размер  $0,05\text{--}0,1\text{ мкм}$ . Иногда в пленочных образованиях ферроксигита отмечаются колломорфные конусообразные обособления диаметром  $4,5\text{ мкм}$  и пирамидальные, размером около  $1\text{ мкм}$  (рис. 3а).

Фиксируются агрегаты, образованные дисперсным (около  $0,1\text{ мкм}$ ) ферроксицитом и слоистыми алюмосиликатами, отражения которых присутствуют на МДК (рис. 3б, г). В этих микрофрагментах, по-видимому, просвечивает структура поверхности пирита, выраженная срастанием кристаллов размером 3–6 мкм, изометричной, иногда квадратной формы.

**Магнетит ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )** встречается гораздо реже ферроксигита. Он образует на протравленной поверхности пирита пленки, в которых фиксируются округлые выделения размером до 3 мкм более уплотненного веще-

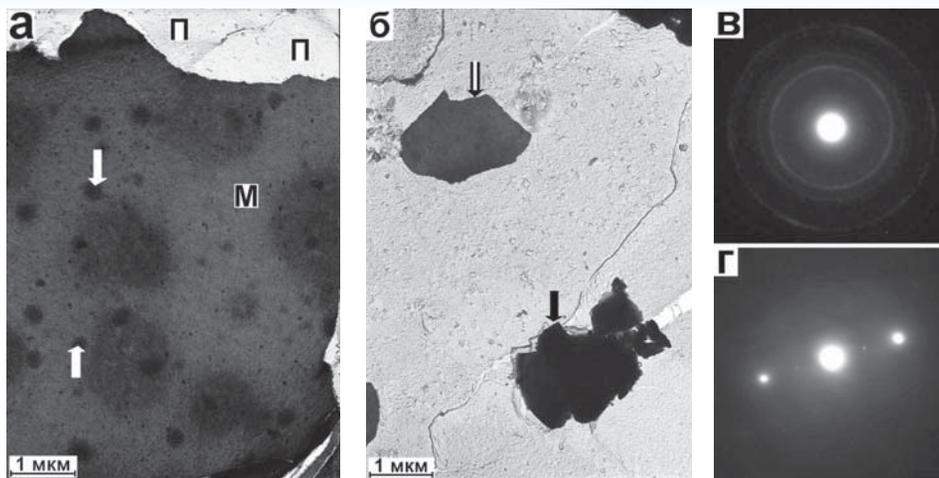


Рис. 4. Пленочные и корковидные обособления магнетита (М) с округлыми уплотнениями (показаны стрелкой) на протравленной поверхности пирита (П) (а); сrostок кристаллов акаганеита (показан стрелкой) и извлеченное пленочное образование ферроксигита (показано двойной стрелкой) (б). МДК магнетита (в) и акаганеита (г)

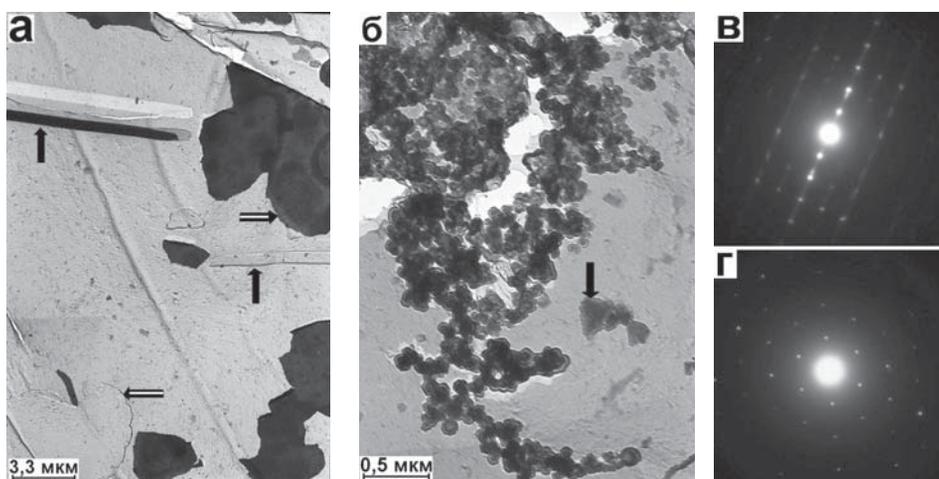


Рис. 5. Длиннопризматические и лентовидные выделения сульфатов железа (показаны стрелками) и пленочные образования ферроксигита (показаны двойными стрелками) (а); мелкие полупрозрачные чешуйчатые выделения слоистых алюмосиликатов (показано стрелкой) в пленочных выделениях ферроксигита (б). МДК сульфата железа (в) и слоистого алюмосиликата (г)

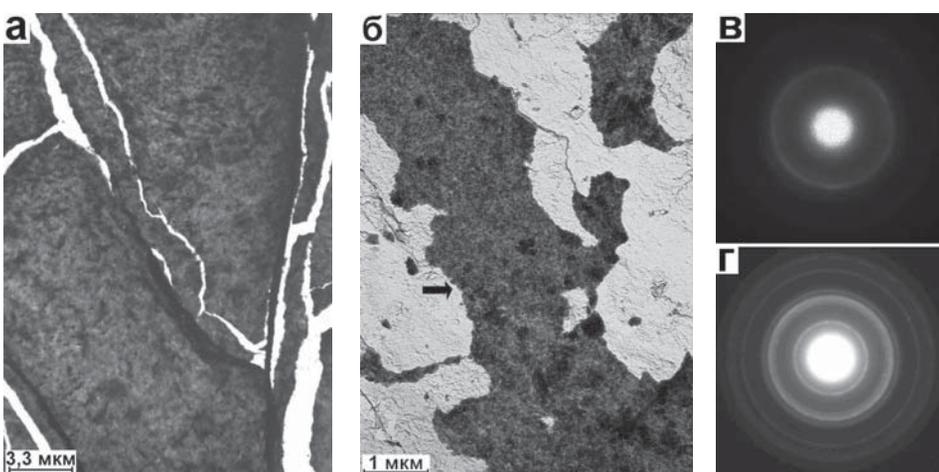


Рис. 6. Пленочные и корковидные образования магнетита (а); пленочные образования гетита (показано стрелкой) (б) на протравленной поверхности пирита. МДК магнетита (в) и гетита (г)

ства (рис. 4а). МДК, полученные с уплотненного вещества, свидетельствуют о его лучшей раскристаллизации (рис. 4в).

#### Акаганеит



зафиксирован в единичном случае. Он представлен псевдоморфозой частицы пирита размером 1,5 мкм, извлеченной на реплику (рис. 4б, г). На этом же участке развиты и пленочные образования ферроксигита, формирующиеся на протравленной поверхности пирита.

**Сульфаты железа** фиксируются редко в виде длиннопризматических, лентовидных более 10 мкм по удлинению выделений, ассоциирующих с пленочными образованиями ферроксигита (рис. 5а, в).

**Слоистые алюмосиликаты** встречаются в виде дисперсных (0,1–0,2 мкм) полупрозрачных, чешуйчатых выделений в пленках ферроксигита (рис. 5б, г).

**Участок с коричнево-оранжевой окраской пирита.** На поверхности кристаллов выявлены магнетит, гетит, гематит-ферроксицитовый и ферроксицит-гетитовый агрегаты, ферроксицит, берналит, слоистые алюмосиликаты.

**Магнетит** встречается относительно часто, образуя пленочные и корковидные выделения размером более 10 мкм на протравленной поверхности пирита (рис. 6а). С выделений получены четкие кольцевые МДК, по которым проведена их фазовая диагностика (рис. 6в).

**Гетит ( $FeOOH$ )** имеет широкое распространение, нередко формирует сплошные пленочные и корковидные образования. В пределах пленок иногда выделяются округлые образования размером 1–5 мкм, также представленные гетитом (рис. 6б). С пленочных образований получены четкие кольцевые МДК, по которым проведена их фазовая диагностика

(рис. 6г). Гетит часто образует дисперсный агрегат с ферроксицитом в виде тончайших корок и пленок на протравленной поверхности пирита.

**Гематит-ферроксицит** образует дисперсный агрегат в виде пленок и тонких корок на протравленной поверхности пирита (рис. 7а). Гематит отчетливо фиксируется на МДК кольцевыми отражениями 012 и 104 (рис. 7в). Ферроксицит представлен переходными разновидностями. Такой агрегат зафиксирован в единичном случае, что указывает на его ограниченное распространение. Пленочные агрегаты дисперсных образований гематита, гетита с ферроксицитом являются различными стадиями окислительного процесса пирита.

**Ферроксицит** встречается гораздо реже и представлен агрегатом дисперсных выделений, формирующих тончайшие корки и пленки, которые характеризуются кольцевыми диффузными МДК, свидетельствующими о слабой раскристаллизации вещества (рис. 8а). В единичном случае на протравленной поверхности пирита зафиксированы округлые выделения размером 0,5–1 мкм, представляющие ферроксицит-тодорокитовое образование, в котором важная роль принадлежит Mn (рис. 7б, г).

**Берналит** ( $Fe(OH)(H_2O)_{0,25}$ ) установлен в единичном случае и представляет, по-видимому, псевдоморфозы по пириту. Частица берналита размером 0,6 мкм экстрагирована на угольную реплику, фазовая диагностика которой проведена по точечной МДК с осью зоны (110). Минерал зафиксирован в ассоциации с ферроксицитом (рис. 8а, в).

**Слоистые алюмосиликаты** встречаются редко и представлены полупрозрачными чешуйчатыми выделениями размером до 2,5 мкм на протравленной поверхности пирита (рис. 8б, г).

Из проведенных электронно-микроскопических исследований можно сделать следующие выводы. Поверхности граней пирита подвержены интенсивному травлению и развитию тончайших корковидных и пленочных образований преимущественно оксидов и гидроксидов Fe, связанных с окислительными процессами. Участок с синевато-зеленой окраской поверхности

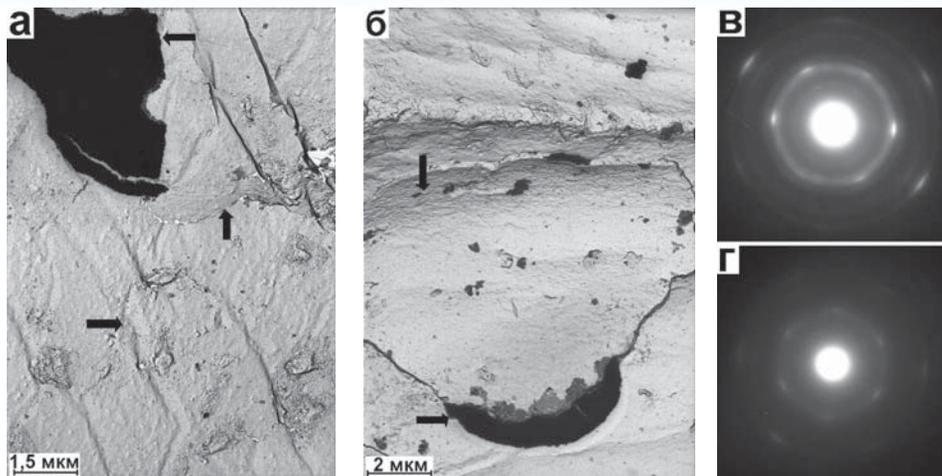


Рис. 7. Пленочные и корковидные выделения агрегата гематита и ферроксигита (показаны стрелками) (а); тончайшие округлые выделения ферроксицит-тодорокитового состава (показаны стрелками) (б) на протравленной поверхности пирита. МДК агрегатов гематита-ферроксигита (в), ферроксигита-тодорокита (г)

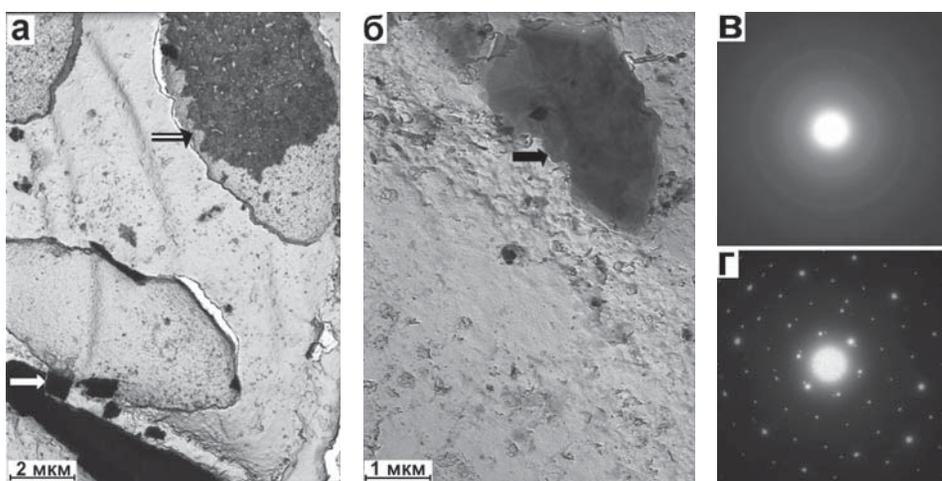


Рис. 8. Микровключение берналита (показано стрелкой) и округлое пленочное выделение ферроксигита (показано двойной стрелкой) (а); чешуйчатые выделения слоистых алюмосиликатов (показано стрелкой) (б) на протравленной поверхности пирита. МДК берналита (в) и слоистых алюмосиликатов (г)

пирита подвержен более интенсивному окислению. На это указывает резкое преобладание корковидных и пленочных обособлений ферроксигита, при подчиненном — магнетита и акаганеита. Здесь же установлены и сульфаты Fe. Участок с коричнево-оранжевой окраской поверхности пирита характеризуется присутствием корковидных и пленочных выделений магнетита, содержащего  $Fe^{+2}$ , гематита и гетита, при подчиненной роли ферроксигита. Толщина пленочных минеральных образований на поверхности пирита сопоставима с длиной световой волны, что указывает на возможность разложения видимого светового спектра на цветовые составляющие.

#### Выводы

Спектропирит представляет собой тонкие прожилки различно окрашенного пирита в мергелистых конкрециях, является новым ювелирно-поделочным материалом, широко используемым в ювелирных изделиях и сувенирной продукции.

На интенсивно протравленных поверхностях граней пирита установлены тончайшие корковидные и пленочные образования преимущественно оксидов и гидроксидов Fe, связанных с окислительными процессами. Цвет поверхности пирита связан с интерференцией света на пленочных образованиях и определяется их минеральным составом и толщиной. Установленный минеральный состав и толщина пленочных образований позволяет целенаправленно проводить облагораживание низкосортного материала.

*Авторы выражают признательность за помощь в проведении исследований к.г.-м.н. И.С. Наумовой, к.г.-м.н. Н.И. Чистяковой, Н.Н. Кривошекову.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барабошкин, Е.Ю. Новая стратиграфическая схема нижнего апта Среднего Поволжья / Е.Ю. Барабошкин, И.А. Михайлова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 10. — 2002. — № 6. — С. 82–105.
2. Барабошкин, Е.Ю. Палеография Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления в раннем мелу / Е.Ю. Барабошкин // Серия аналитических обзоров «Очерки по региональной геологии России». Вып. 1. — М.: Изд. Геокарт. ГЕОС, 2005. — С. 201–232.
3. Буканов, В.В. Цветные камни // Энциклопедия / В.В. Буканов. — СПб, 2008. — 416 с.
4. Петrochenков, Д.А. Камнесамоцветное сырье Ульяновской области // Горный информационно-аналитический бюллетень / Д.А. Петrochenков. — М.: МГУ, 2006. — № 5. — С. 319–323.
5. Петrochenков, Д.А. Септариит Ульяновской области как поделочно-ювелирный материал / Д.А. Петrochenков / Новые идеи в науках о Земле: Сб. докладов VIII Междунар. конф. — Т. 4. — М.: РГГРУ, 2007. — С. 149–152.
6. Петrochenков, Д.А. Сенгилит — новый вид ювелирно-поделочно-го материала / Д.А. Петrochenков / Новые идеи в науках о Земле: Тезисы докладов X Междунар. конф. — Т. 1. — М.: РГГРУ, 2011. — С. 159.

© Петrochenков Д.А., Ружицкий В.В., 2018

Петrochenков Дмитрий Александрович // p-d-a@mail.ru  
Ружицкий Владимир Васильевич // vims@df.ru

УДК 550.81:004

**Бударина Т.В., Антипова А.П., Миронова Е.В.,  
Леонов С.С. (АО «Росгеология», АО «ВНИГРИуголь»)**

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ПОИСКОВОЙ СТАДИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА УГОЛЬ**

*Представлены возможности трехмерного геологического моделирования в среде ArcGIS угольных объектов (участков поисковых работ) Южно-Якутского бассейна и Восточного Донбасса. Описана информационная технология моделирования, основой которой являются фактографическая база данных по скважинам и двухмерные цифровые модели. Построенные трехмерные модели могут использоваться для уточнения геологического строения угленосной толщи и количественной экспресс-оценки ресурсов угля при выделении лицензионных участков. **Ключевые слова:** угольный объект, трехмерное моделирование, информационная технология, база данных, геологическое строение, ресурсы угля.*

Budarina T.V., Antipova A.P., Mironova E.V., Leonov S.S.  
(Rosgeologiya, VNIGRUgol)

#### **EMPLOYMENT OF 3-D MODELING AT THE SEARCH STAGE OF GEOLOGICAL-PROSPECTING WORKS ON COAL**

*The possibilities of 3-D geological modeling in the environment ArcGIS of coal objects (plots of search works) of the South-Yakutian basin and Eastern Donbas are presented. The informational technology of modeling based on the factographic database on boreholes and 2-D digital models is described. The constructed 3-D models can be used for amplification of geological structure of coal-bearing strata and quantitative express-estimation of coal resources at allotting of licence plots. **Keywords:** coal object, 3-D modeling, informational technology, database, geological structure, coal resources.*

Поисковая стадия геологоразведочных работ обеспечивает получение комплекса геологических, геофизических и качественных характеристик угля, на основе которых разрабатываются геологические модели (двухмерные и трехмерные) участков работ (месторождений). Одной из характерных особенностей геологических моделей поисковой стадии является то, что они создаются на основе ограниченного объема информации, обусловленного стадийностью работ.

Во ВНИГРИуголь в течение ряда лет проводились работы по созданию трехмерных моделей участков поисковых работ, выполненных за счет средств федерального бюджета.

Трехмерное моделирование осуществлялось на основе информационной технологии, разработанной в институте с применением Регламента по созданию постоянно действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений, функциональных возможностей программного комплекса ArcGis компании ESRI и ранее выполненных работ по созданию баз данных [1, 2, 4, 5].

На физическом уровне технология реализована с помощью геоинформационной системы ArcGis 9.3.1, программных модулей, разработанных в ГИС ArcView 3.2 и фактографической базы данных по скважинам, созданной в среде Microsoft Access 2003.

Основной целью технологии является следующее — создание цифровых моделей, обеспечивающих наглядное отображение пространственного размещения угольных пластов, маркирующих горизонтов и разрывных нарушений, а также характеристик геологического строения и угленосности объекта для подсчета/оценки запасов/ресурсов углей.

Исходя из цели, определена информация, необходимая для построения трехмерных моделей угольных объектов:

— общие сведения, включающие координаты и абсолютные отметки устьев и забоев скважин, пересечений угольных пластов, маркирующих горизонтов и основных стратиграфических подразделений;

— структурно-морфологические показатели, характеризующие условия залегания пластов, их мощность и строение;