

МИНЕРАЛОГИЯ

Л. М. МИРОПОЛЬСКИЙ и В. А. ПОЛЯНИН

**ХАЛЬКОПИРИТ В ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГО-ВОСТОКА
ТАТАРИИ**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 5 IX 1951)

При изучении литологии девонских отложений юго-востока Татарской АССР авторами был установлен среди них халькопирит. Выделения его были выявлены в кернах у дд. Аксубаево, Альметьево, Минибаево, Суркино, Крым-Сарай, Чегодайка. Они прослеживаются в отложениях доманика (Альметьево), пашийской свиты (Крым-Сарай, Минибаево) и верхнеживетских (ардатовский горизонт — во всех остальных пунктах). Выделения халькопирита встречаются в породах разного состава, например в известняке (Альметьево), алевритовом аргиллите (Чегодайка) и чаще всего среди алевролитов. При этом отмечается приуроченность их к местам, обладающим восстановительной обстановкой, например непосредственно к ископаемым органическим остаткам (Минибаево), слоям, содержащим в повышенном количестве детрит обуглившихся растительных остатков, и породам, в той или иной степени битумизированным, в частности среди доманика (Альметьево). Об этом же свидетельствует тот факт, что выделения халькопирита нередко сопровождаются другими сульфидами — пиритом, сфалеритом.

Нахождения халькопирита в вышеуказанных условиях представлены повсюду мелкой вкрапленностью, приуроченной прежде всего к полым пространствам — полостям, порам и трещинкам, выполненным кварцем и сфалеритом. Более обычно вкрапленность халькопирита встречается непосредственно внутри пород и сопровождающих минералов, в частности среди сфалерита. Вкрапления наблюдаются двух типов: одни состоят из одного индивидуума, представленного зерном с неправильным, как бы «рваным» контуром и размером до 2 мм, чаще меньше, другие же — из ряда зерен (двух и больше), но, как правило, более мелких. Появление халькопирита в последних случаях связано с процессами замещения вмещающих образований. Свидетельством этому служат два факта: прихотливость очертаний зерен халькопирита, связанная с явлениями замещения, и иногда присутствие среды агрегатных вкраплений халькопирита и внутри зерен его реликтов вмещающих образований. Появление вкраплений медного колчедана в породах, повидимому, было также связано в первые моменты выделения с заполнением мелких поровых пространств, но дальнейшее развитие определялось замещением прилегающих образований. При этом заслуживает внимания тот факт, что мелкая вкрапленность халькопирита в породах нередко отмечается в боках жилок кварца, также содержащих его выделения. Таким образом, основными контролирующими факторами, способствовавшими накоплению медного колчедана, были два: а) присутствие во вмещающих породах полых пространств, по которым происходила миграция раство-

ров, выделявших его, и б) восстановительные условия среды. Кроме отмеченных общих для всех мест черт, в каждом из выявленных пунктов выделений халькопирита наблюдается ряд особенностей, имеющих, однако, часто принципиальное значение.

У д. Аксубаево вкрапленность халькопирита наблюдается в прожилках кварца среди алевролита из средней части ардатовского горизонта в двух участках. В одном из них кварц, кроме медного колчедана, содержит выделения сфалерита. Вкрапленность зерен халькопирита в этом участке отмечается непосредственно на стенках трещинки и внутри позднее выделившегося сфалерита. Халькопирит здесь выделялся, повидимому, частью ранее цинковой обманки и кварца, а частью одновременно с обманкой и позднее кварца. В другом участке халькопирит встречается внутри прожилка кварца обособленно от выделения сфалерита, но на продолжении одной и той же трещинки, на расстоянии около 1,5 см от первого.

У п. Альметьево вкрапленность халькопирита отмечается, во-первых, в известняке, залегающем в основании доманика, во-вторых, в алевролите из верхней части ардатовского горизонта. В первом случае он представлен одним обособленным зерном неправильной формы размером около 0,8 мм, повидимому, заполнившим собой поровое пространство с элементами замещения прилегающих зерен кальцита. Во втором случае медный колчедан образует скопление изометрических зерен величиной до 1,5 мм внутри прожилка кварца, где он сопровождается сфалеритом. При этом здесь же наблюдаются два факта: 1) «околожилная» вкрапленность халькопирита в самой породе по сторонам прожилка совместно со сфалеритом и пиритом и 2) появление халькопирита за счет замещения цементирующей карбонатно-глинистой массы алевролита. Халькопирит в прожилке выделяется после кварца. Об этом, в частности, свидетельствует замещение им кварца.

Халькопирит в виде тонко рассеянной вкрапленности среди пород прослеживается у дд. Суркино и Чегодайка. В первом пункте выделения его наблюдаются среди алевролита из средней части ардатовского горизонта. Халькопирит здесь встречен в виде двух мелких зернистых скоплений размером около 1,5 и 2 мм. Очертания их прихотливы. Выделения халькопирита происходили за счет замещения цементирующей массы алевролита с захватом реликтов ее. В тех же условиях обособленно от медного колчедана здесь отмечаются сфалерит и пирит. У д. Чегодайка халькопирит образует обособленное мелкое вкрапление в алевритовом аргиллите из верхней половины ардатовского горизонта размером около 1,5 мм. Выделение его обладает зернистым строением и характеризуется неправильной формой. В краевой части наблюдается захват реликтов породы. В аналогичных условиях здесь встречается пирит, но обособленно от медного колчедана.

Халькопирит в виде тонко рассеянной вкрапленности в сфалерите наблюдается у дд. Крым-Сарай и Минибаево среди алевролитов пашийской свиты. В первом пункте он образует рассеянные точечные вкрапления среди сфалерита. Каждое взятое по отдельности вкрапление представляет собой обособленное зернышко округлой или овальной формы размером около 0,1 мм. Одновременно с этим халькопирит здесь обнаруживается и во вмещающей породе вокруг выделений сфалерита. У д. Минибаево халькопирит наблюдается в виде вкраплений величиной до 0,3 мм в центральной части зерна сфалерита, а более мелких размеров — в краевых его частях, причем включения его местами обладают прямолинейными ограничениями и иногда на концах клиновидно заострены. В аналогичных условиях здесь же отмечаются мелко рассеянные вкрапления пирита, как правило, обособленно от сфалерита и халькопирита.

Описанные выше выделения халькопирита авторами были изучены

в аншлифах под микроскопом МИМ-5. На полированных поверхностях они резко обособляются даже макроскопически от пирита и тем более сфалерита. В аншлифах заполированная поверхность халькопирита гладкая и обладает сильным металлическим блеском. Под микроскопом МИМ-5 окраска у него яркая латунно-желтая. Полированная поверхность его легко чертится стальной иглой (твердость около 4). От капли азотной кислоты халькопирит слабо тускнеет. Другие стандартные реактивы на него не действуют. После действия азотной кислотой KCO_3 (в порошке) у халькопирита иногда выявляется аллотриоморфно-зернистая структура.

Все выявленные выделения халькопирита следует относить к категории вторичных образований. Появление их происходило среди вполне консолидированных пород, притом всегда при восстановительной обстановке. Халькопирит и сопровождающие его минералы выпадали из мигрировавших водных растворов. Высказанные положения подтверждаются, в частности, следующим: 1) выделения медного колчедана кое-где приурочены к полым пространствам, существовавшим до его выпадения, и к местам, содержащим органические отложения; 2) замещением выделениями халькопирита прилегающих образований и 3) измененностью в ряде случаев пород в местах концентрации халькопирита и сфалерита, выражающейся (например у д. Суркино) в появлении у алевролита разрыхленности и изменении окраски в сторону осветления.

Водные растворы, из которых произошло образование халькопирита, повидимому, обладали гидротермальными особенностями. Об этом свидетельствуют следующие факты: 1) совместное нахождение халькопирита со сфалеритом; 2) широкая распространенность (в особенности последнего); 3) приуроченность выделений их к разным породам; 4) наблюдающаяся иногда вокруг их концентраций измененность пород; 5) сильно выраженные процессы метасоматизма; 6) кадмиеносность цинковой обманки и ряд других. Однако это предположение нуждается в дальнейших уточнениях.

Выявленные среди девонских отложений — доманика, пашийской свиты и верхнеживетских — выделения халькопирита в установленных пунктах имеют ничтожное распространение и поэтому сейчас представляют только минералогический интерес. Халькопирит для этих отложений на территории Татарской АССР является новым минералом, до сего времени здесь неизвестным. Присутствие его среди них, насколько известно авторам, не было ранее констатировано и для других прилегающих мест востока Русской платформы.

Поступило
1 IX 1951