

Б. П. КРотов

О ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКАХ РЕЧНЫХ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

(Представлено академиком Д. И. Щербаковым 10 III 1954)

В распространенных курсах рудных месторождений (Обручева, Линдгрена, Бейшлага, Круша, Фогта, Шнейдерхёна, Ниггли) речные месторождения как особый класс рудных месторождений не фигурируют, хотя относящиеся к этому классу аллювиальные месторождения (россыпи) выделяются. Причиной этого является, несомненно, отсутствие речных рудных месторождений промышленной значимости. В предложенной мною классификации осадочных рудных месторождений⁽²⁾ имеется особый класс собственно речных осадочных месторождений, распадающийся на два подкласса: 1) химически осажденных и 2) механически отложенных (русовые россыпи). Для подкласса химически осажденных речных осадочных месторождений я не мог указать примера в 1937 г., в 1953 г. представителем его я считал русловые оолитовые железные руды. Собственно русловые речные месторождения связаны переходом с типичными озерными месторождениями, а их приустьевые части — с приустьевыми морскими месторождениями.

Химические осадки железных руд в реках северной части РСФСР и КФССР известны уже давно, хотя часть их относили к озерным образованиям. Действительно, реки эти можно разделить на три типа: 1) цепь озер, связанных узкими протоками, 2) озера — плесы и 3) реки в собственном смысле. Особенной популярностью пользуются рудные выделения в проточных озерах в виде так называемых озерных руд в форме горошин, ядер, денежек, щитков, корок и т. д. Примером подобной цепи озер могут служить изученные нами озера Пуннус, Иск, Киркко, Муолан, Юряпян-ярви, связанные протоками и впадающие в р. Вуоксу на Карельском перешейке в Ленинградской области. Руды залегают в виде выделений в песке и на границе песка и ила вдоль берегов на глубине 1—6 м в тихих заливах и в расширенной части озер, где течение слабое. Руда почти полностью отсутствует у самого устья притоков и около истоков из озер и в средней части озер, т. е. в местах повышенной скорости течения воды. Руды характеризуются черным цветом и сильно колеблющимся содержанием окиси железа и марганца в виде MnO , MnO_2 и Mn_2O_3 .

Руды в озерах-песах, т. е. в цепи больших, сближенных между собой озер, связанных широкими протоками с быстрым течением, незаметно переходящими друг в друга, еще мало изучены.

Во время работ озерной экспедиции Академии наук СССР был сделан батиметрический разрез в пос. Пеллякюля от о. Саунасари к северо-восточному берегу р. Вуоксы. У острова и у берегов реки наблюдалась зона крупного щебня. В сторону реки размер обломков постепенно уменьшался и сменялся сначала песком, а затем серой глиной. Ил отсутствовал в средней части реки, где вода имеет большую скорость

течения. Вблизи берегов и вокруг острова в глине и песке имеются выделения дробовой, денежной и отчасти корковой руды. Рудные выделения образованы из гидроокиси железа и имеют ржавый цвет. В глубоких частях русла были встречены только мелкие охристые корочки и примазки руды.

Руды в типичных реках известны со второй половины 19 века в русле р. Южный Выг, впадающей с юга в оз. Выг в Карелии. Согласно описаниям М. Н. Хирьякова ⁽⁵⁾ и М. Е. Едемского ⁽¹⁾ дно р. Выг от истоков и почти до устья покрыто сплошной коркой руды, частью перекрытой слоем ила. Рудная корка состоит из оолитов, цементированных окисью железа и марганца. В устье реки русло пересечено грядой моренных отложений, образующих порог с островом посредине (Порожий остров). Ниже Порожьего острова в русле реки встречается руда гороховидной и бобововидной формы. В моренных отложениях между валунами в ямах имеются углубления с выделениями руды величиной до куриного яйца. Таким образом в устье р. Южный Выг руда находится как в участках со спокойным течением, так и в пределах быстрин. Но кроме того руда покрывает и берега реки в виде сплошных полос шириной от 100 до 200 м. Такое залегание свидетельствует об образовании руды в более раннее время, когда р. Южный Выг была озером или заливом крупного бассейна, соединившего, скорее всего, в литторинное или анициловое время Белое море с Онежским озером. Позднее они разделялись вследствие поднятия местности. Таким образом и здесь руды отложились вдоль берегов заливов рек и озер в застойных или в слабо проточных водах химическим путем, образуя оолиты, пизолиты и денежки из гидрогетита, которые иногда, как например, в верхнем течении реки Южный Выг соединены в сплошную корку. Во всех описанных типах рек характерно отсутствие оолитов лептохлоритов, не образующихся в богатых кислородом быстро текущих водах рек. Таким образом, в реках железные руды возникают в условиях слабого течения воды в богатой кислородом среде химическим путем в виде окислов железа и марганца. Они образуют включения в прибрежной зоне вдоль берегов.

Присутствие дробовой и пороховой озерной руды отмечено Науманом ⁽¹⁰⁾ в русле р. Шпрее вблизи Берлина, где они находятся в средней части русла реки, т. е. в местах наибольшей скорости течения. Науман описал эти руды из района г. Кёпеникка, ниже по течению озера Б. Мюггель. Он называет эти руды озерными по типу, но считает их продуктами химического выпадения гидроокиси железа в водах р. Шпрее из притекавших железистых растворов. Условия нахождения руд указывают скорее на их механический принос рекой Шпрее из озера Б. Мюггель, в котором, однако, присутствие озерных руд никем еще не отмечалось.

В последние годы Л. Н. Формозовой ⁽⁴⁾ было описано несколько месторождений оолитовых железных руд средне-олигоценового времени в северном Приаральи. Они отнесены ею к нескольким разновидностям класса речных месторождений, а именно частью к русловым, частью к дельтовым, частью к эстуариевым. Последние в моей классификации ⁽²⁾ включены в класс прибрежно-морских месторождений. Описанные Л. Н. Формозовой месторождения находятся в пределах Чокусинской и Джиланской синклиналей и тянутся цепочками в меридиональном направлении с севера на юг, в виде узких полос. В Чокусинской синклинали они представляют собой: одни — русловые месторождения (в северной части урочища Кутан-булак и Талды-Эспе), другие — дельтовые; третьи — выполнение эстуария (Кара-Сандык, на берегу залива Перовского) в заливе древнего крупного озера-моря. В пределах Джиланской синклинали находится месторождение Кок-Булак, северная и центральная части которого представляют отложения русловые, а южная часть — отложения в заливе обширного озера.

Отнесение месторождений к разным видам класса речных отложений у Л. Н. Формозовой основано на различных условиях залегания, их форме, строении и типах руд. Детально изученные Л. Н. Формозовой условия залегания в древних реках не оставляют сомнения в том, что отложение оолитовых руд происходило частью во врезанных речных долинах, частью в дельтах и частью в эстуариях рек в краевых частях бывшего озера-моря. Однако для решения вопроса о генезисе их здесь (химическим или механическим путем) необходимо базироваться на составе руд и месте локализации богатых руд. По описанию Л. Н. Формозовой в составе руд имеются оолиты гидрогетита и хлорита, их обломки и окатанные обломки руд того же состава, величина обломков которых уменьшается вниз по течению древних рек. Л. Н. Формозова считает, что присутствие обломков оолитов и оолитовых руд указывает на нахождение их в переотложенном состоянии, но сами оолиты являются частью в первичном, частью во вторичном залегании. Места возникновения первичных хемогенных оолитов, по ее мнению, находятся отчасти в местах отложения руд, но главным образом где-то очень недалеко от места их вторичного нахождения, а именно в приустьевой части дельтовых месторождений и несколько выше по течению в русловых месторождениях, хотя места их хемогенного образования ею точно не установлены и обоснования для признания их первичными недостаточны. Мнение о хемогенном образовании части оолитов без оценки роли первичных и вторичных составных частей не позволяет ей сделать определенный вывод о генезисе месторождения. Однако в работе Формозовой 1951 г. имеется прямое указание на нахождение наиболее богатых руд в осевых и наиболее глубоких частях врезанных долин рек, дельт и эстуариев, т. е. в пределах мест наиболее быстрого течения потоков. В таких местах условия среды неблагоприятны для хемогенного образования оолитов.

Таким образом, состав, строение и условия залегания руд в Приаральи согласно свидетельствуют об образовании месторождений оолитовых железных руд в нижнем течении и в приустьевых частях древних рек или озера-моря путем механического отложения обломков оолитов и оолитовых руд. Эти признаки заставляют относить их к типу месторождений переотложенных или аллювиальных, дельтовых и эстуариевых россыпей. Вместе с тем мы можем ожидать открытия первичных химически осажденных месторождений оолитовых руд выше по течению древних рек, ближе к Мугоджарам, в размытых осадках морского нижнего олигоцена.

В недавно появившейся заметке В. В. Лаврова ⁽³⁾ об олигоценовых оолитовых железяках Казахстанского Зауралья декларируется внутриконтинентальное распространение их и принадлежность к новому континентально долинному типу. Среди встреченных в разных районах месторождений В. В. Лавров отличает первичные и переотложенные. Однако отсутствие детальной геологической характеристики условия залегания, состава, строения не позволяет нам понять из заметки Лаврова условия образования первичных месторождений оолитовых гидрогетит-сидерит-лептохлоритовых железных руд.

Но помимо района северного Приаралья месторождения оолитовых железных руд прибрежно-морского дельтового и эстуариевого типа имеются в юрских отложениях Англии в районе Нортгэмптоншира и Йоркшира.

Присутствие пластов оолитовых руд среди отложений, выполняющих дельты и эстуарии, описывались в ряде работ по стратиграфии юрских отложений еще в конце прошлого столетия ⁽⁸⁾. После второй мировой войны геология рудоносных юрских районов изучалась рядом авторов ^(6, 7, 9). В результате обобщения произведенных исследований железных руд Нортгэмптонского песка Тэйлор ⁽⁹⁾ пришел к выводу, что рудо-

отложение началось во время морской трансгрессии в условиях прибрежных частей морей и закончилось в условиях эстуарий и дельт. Во время рудоотложения происходило неоднократно колебание береговой линии, что вызывало несколько раз перекрытие морских отложений рудоотложением в эстуариях и дельтах. На приложенном схематическом разрезе в работе Тэйлора ясно видно выполнение нижней и верхней эстуариевыми сериями врезанных долин древних рек в отложениях пласта оолитовых руд морского происхождения формации нортгэмптонского песка. Руды относятся к типам гидрогетито-хлоритовому с хлоритосидеритовым цементом и к типу безоолитовых гидрогетито-хлоритовых сидеритовых руд.

В итоге класс речных месторождений железных руд мы должны разделить по способу происхождения на два подкласса: 1) химически осажденных и 2) механически отложенных руд. Месторождения каждого подкласса отличаются по месту образования в русле реки, по своему минералогическому и химическому составу, по первичному или вторичному характеру происхождения рудных выделений, по строению пластов руды.

Генетические признаки обеих категорий месторождений легко могут быть установлены при исследовании их. Вместе с тем месторождения в приустьевой части древних рек (в дельтах и эстуариях) связаны переходами с приустьевыми морскими месторождениями. Благодаря колебаниям береговой линии морей они не только переходят в собственно прибрежно-морские, но и перекрываются ими, как это имеет место в Приаральи и в Нортгэмптоне в Англии. Месторождения в эстуариях, возникающие в затопленных морем долинах рек, нужно относить к прибрежно морским, как это и сделано в моей классификации.

Поступило
6 III 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. Е. Едемский, Природа, окт. (1916). ² Б. П. Кротов, ДАН, 93, № 2 (1953). ³ В. В. Лавров, Вестн. АН Казахск.ССР, № 9 (1935). ⁴ Л. Н. Формозова, Бюлл. МОИП, отд. геол., 24 (4) (1949); Бюлл. МОИП, отд. геол., 26 (3) (1951); Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1953). ⁵ М. Н. Хирьяков, Горн. журн., 1 (1882). ⁶ S. E. Hollingworth, I. H. Taylor, Mem. of the geol. Surv. Gr. Brit., 1951. ⁷ R. H. Rastall, I. E. Hemingway, Geol. Mag., 80, No. 6 (1943). ⁸ S. Scharp, J. of the geol. Soc. Lond., 29 (1873). ⁹ I. H. Taylor, Mem. of the geol. Surv. of Gr. Brit. (1949). ¹⁰ E. Naumann, Arch. f. Hydrob., 13, № 3 (1922).