Гидротермальные глины Паужетского и Нижне-Кошелевского геотермальных месторождений

О.В. Кравченко[1]

Гидротермальные глины образуются в результате переработки (аргиллизации) первичных пород на термальных полях. Такие породы наиболее интенсивно аргиллизированы в приповерхностном горизонте. Глины на изученных объектах образованы при температуре до 98-100°С, поэтому характеризуются специфическими составом и строением.

Объектами исследования гидротермальных глин были геотермальные месторождения Южной Камчатки: Паужетское и Нижне-Кошелевское. На первом месторождении изучались глины Верхне-Паужетского и Восточно-Паужетского полей, на втором – Нижне-Кошелевской термоаномалии и района Верхне-Кошелевских паровых струй.

Полевое изучение объектов состояло в выборе участков с контрастными температурными и физико-химическими условиями для прохождения шурфов и скважин, детальном описании разрезов и послойном отборе проб гидротермальных глин через каждые 15-20 см.

Разрез толщи глин на Верхне-Паужетском термальном поле характеризуется классическим зональным строением (снизу вверх): зона углекислотного выщелачивания (монтмориллонит + монтмориллонит-смектит + хлорит-смектит + иллит-смектит + пирит + гематит + магнетит и др.); горизонт «синих глин» (пирит - от 15–20 до 35% и может достигать 90% на отдельных участках, относительно высокие содержания минералов кремнезема (опала, халцедона, кварца), отмечаются гетит и гидрогетит, ярозит, гематит и отдельные зерна некоторых др. минералов). “Синие глины” образованы на субаквальном (сульфидном) термодинамическом барьере и выделяются относительно высокими концентрациями Au, Ag, Hg, щелочных и редких элементов; верхний слой представлен ассоциацией каолинит + лимонит + смектит + сера + барит + Fe-Al-Mg-Ca-сульфаты и отвечает зоне сернокислотного выщелачивания (Рычагов и др., 2012).

Гидротермальные глины Восточно-Паужетского термального поля представляют слоистую толщу, выдержанную по простиранию и в

[1] *ИВС ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, kovina86@mail.ru*

разрезе. Выделяется 4 основных горизонта (снизу вверх): аргиллизированные андезиты, разбитые прожилками кварц-карбонатного и железистого состава; сухие интенсивно пиритизированные глины с большим количеством полуразложенных обломков андезитов и окремненных фрагментов пород (каолинит + смектит); пластичные глины (преобладает хорошо окристаллизованный каолинит, присутствуют кварц, опал, пирит и реликтовые остатки полевых шпатов) и глинистые грунты зоны сернокислотного выщелачивания (каолинит, алунит-ярозит, содержит гетит и другие гидроокислы железа, пирит, кварц).

Для гидротермальных глин Нижне-Кошелевской термоаномалии характерно неоднородное строение, наличие мощных толщ пиритизированных и окварцованных монтмориллонитовых глин. Поверхностный горизонт глин мощностью ≥ 10 см является зоной механического и химического выветривания с интенсивным окислением пирита, магнетита и гематита. Основная по мощности нижележащая толща глин соответствует зоне углекислотного выщелачивания (ассоциация минералов монтмориллонит + хлорит-смектиты + иллит-смектиты + гематит), но с необычно высоким содержанием сульфидов железа (пирит и марказит) и минералов кремнезема. Слои, насыщенные минералами кремнезема (халцедон, тридимит, кристобалит и опал) в ассоциации с пиритом, выделяются как вблизи дневной поверхности, так и у основания толщи (Кравченко, Рычагов, 2017).

Разрез толщи глин в районе Верхне-Кошелевских паровых струй представлен в основном монтмориллонитовыми глинами, насыщенными пиритом. Серо-зеленые прожилки, также содержащие сульфиды железа, сложены хлорит-смектитами и, возможно, др. смешанослойными минералами, белые включения - опалом. Выше залегает горизонт относительно однородных глин тугопластичной до твердой консистенции. Преобладающим глинистым минералом является монтмориллонит, каолинит присутствует в подчиненном количестве. Пирит рассеян в основной массе, марказит образует редкие корочки. Глины зоны сернокислотного выщелачивания образуют горизонт малой мощности и сложены типичными для этой зоны минералами: каолинитом, сульфатами Ca, Mg, Fe и др. металлов; опалом и α-кварцем; присутствует самородная сера.

Гидротермальные глины Восточно-Паужетского термального поля отличаются от остальных образованием горизонта мощностью до 1,5 м мягкопластичной до скрытотекучей консистенции, являющимся физико-химическим барьером и тепловым экраном в данной структуре. Наличие кварц-карбонатных и железистых трещин и зон в основании толщи, связанно с интенсивной разгрузкой глубинных щелочных, высокоминерализованных гидротермальных растворов. Интенсивно пиритизированный горизонт («синие глины») выделяется на Верхне-Паужетском, Нижне- и Верхне-Кошелевском термальных полях. На первом он четко прослеживается по площади и имеет мощность до 30 см, на двух других его мощность достигает 1.3-1.5 м и отмечается вертикальное смещение, происходящее вследствие активной подземной циркуляции водных потоков и парогазовой смеси с образованием крупных полостей и просадок, а также за счет проявления оползневых процессов на крутых склонах.

Кравченко О.В., Рычагов С.Н. Строение и литогенез толщи гидротермальных глин Нижне-Кошелевской геотермальной аномалии (Южная Камчатка). Литосфера. 2017. №2. с. 95-114

Рычагов С.Н., Соколов В.Н., Чернов М.С. Гидротермальные глины геотермальных полей Южной Камчатки: новый подход и результаты исследований. Геохимия. 2012. № 4, с. 378–392