

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РТУТИ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ КОЛЫВАНЬ-ТОМСКОЙ ЗОНЫ

П. А. УДОДОВ, П. Н. ПАРШИН, Ю. Г. КОПЫЛОВА

(Представлена научным семинаром проблемной геологической лаборатории ТПИ)

Проведенные проблемной геологической лабораторией ТПИ региональные гидрогеохимические исследования в пределах Колывань-Томской складчатой зоны позволили уточнить многие вопросы геологии и металлогении этого региона. Часть этих вопросов нашла свое отражение в опубликованных трудах [14, 15, 16]. В частности, в этих работах освещена общая перспективность региона на рудные полезные ископаемые, показана эффективность гидрогеохимического метода в прослеживании зон разрывных нарушений, а также наличие микрокомпонентов в почвах и подземных водах. Последующие работы подтверждают эти выводы. Кроме того, появляются и новые материалы, позволяющие более полно использовать гидрогеологические и гидрогеохимические данные для решения различных геологических и гидрогеологических вопросов. Так, например, заслуживающими интерес являются результаты пространственного распространения содержаний ртути в подземных водах региона и закономерности взаимосвязи этого фактора с гидрогеологическими и структурными условиями, чему посвящают авторы это краткое сообщение.

Мы не будем останавливаться здесь на геологической характеристике региона. Такие данные, кроме цитированной выше литературы, можно найти в работах М. К. Коровина [4], А. В. Тыжнова [13], А. И. Гусева [2], Б. Ф. Сперанского [10] и др. Наиболее полное структурное районирование Колывань-Томской складчатой зоны приведено в работах В. В. Вдовина [1] и А. Л. Матвеевской [7, 8].

По восточной части региона, в северо-восточных его структурах, подземные воды с наличием ртути прослеживаются по источникам в бассейнах рек Куербак, Киргислы, Омутной, Березовой и Ташмы. Эти источники, как правило, приурочены к субширотным участкам речных долин (вкост простирания основных структурных элементов региона). Такое сочетание, вероятно, обусловлено связью выходов источников с системой поперечных разрывных нарушений. Однако вся совокупность отдельных групп источников с ртутью соответствует системам субмеридиональных разрывных нарушений типа Щербакской зоны дробления. Значительная часть этих точек приурочена к системе разрывных нарушений, ограничивающих Улановскую впадину. Последняя, видимо, развивалась в результате проявления таких нарушений.

Далее на юг по восточной части региона ртуть в подземных водах наиболее отчетливо проявляется по окраинным зонам Буготакской гор-

стантиклинали и частично в пределах Чемской структуры. Причем здесь можно наблюдать некоторую взаимосвязь проявлений ртути с окраинными частями более молодой структуры — Доронинской впадины (но менее отчетливо, чем это наблюдается для Улановской впадины в северо-восточной части региона).

Таким образом, вдоль сопряжения Колывань-Томской зоны со структурами Кузнецкого Алатау и Салаира (особенно в местах развития наложенных более молодых структур) наблюдается наиболее частое проявление ртути в подземных водах и киновари в шлихах.

В пределах структур собственно Колывань-Томской складчатой зоны некоторые точки проявления ртути в водах и киновари в шлихах тяготеют также к границам сопряжения различных структурных элементов. В частности, они связаны, видимо, с разломами, ограничивающими Буготакскую горстантиклиналь и ее возможное продолжение — Караканский выступ (последний по проявлению ртути в водах и киновари в шлихах выделяется особенно отчетливо).

В западной части региона (в области развития флишоидных осадков основного прогиба и Новосибирского комплекса гранитоидов) проявляются достаточно обособленные участки с ртутным и, возможно, сурьмяно-ртутным комплексом элементов в подземных водах, часто сопровождаемых проявлением киновари в шлихах.

Так, в районе Новосибирских гранитоидных массивов ртуть отмечается как в водных концентратах, так и в шлихах в среднем течении рр. Барлака, Каменки, Оры, Ояша (табл. 2). Возможно, здесь ртуть локализуется по мелким нарушениям в осадочных образованиях близ контактов развития гранитоидных образований (видимо, наиболее поздних их разностей).

Севернее, в Притомском районе (бассейны рек Сосновки и Тугояковки) (табл. 2) намечается ряд участков с проявлением ртути в подземных водах и в породах. Здесь проявление ртути в водах пространственно совпадает с Коларово-Семилуженской зоной дробления [9] и, вероятно, подчиняется развитию системы постскладчатых субмеридиональных (вдоль линии дд. Мелково — Коларово — Семилужки) и субширотных (типа Тугояковской зоны) разрывных нарушений. Максимальные содержания ртути в водах этого участка наблюдаются на южной его окраине, в бассейне р. Сосновки (табл. 2), минимальные — в северной части, в районе д. Семилужки. В последнем пункте известно сурьмяное оруденение, содержание ртути в котором улавливается лишь по химическому анализу (до 0,0005%); изредка встречаются отдельные зерна киновари в шлихах. Можно ожидать, таким образом, некоторую специализацию намечаемого сурьмяно-ртутного оруденения в пределах Коларово-Семилуженской зоны: существенно ртутное — на юге и существенно сурьмяное — на севере.

Приведем литературные данные по содержанию ртути в подземных водах некоторых ртутных месторождений СССР (табл. 1).

Распределения максимальных содержаний ртути в подземных водах по отдельным участкам региона сведены в табл. 2.

Сравнение приведенных двух таблиц показывает, что в водах нашего региона отмечаются более высокие содержания ртути, чем в подземных водах известных ртутных месторождений. Расхождение в содержаниях до последнего времени остается невыясненным. Возможно, сказывается разница в применяемых методиках определения ртути разных типов вод, различных геохимических обстановок. Это требует постановки детальных работ для уточнения всех приведенных факторов.

Проявление ртути в подземных водах в описываемом регионе часто

совпадает с зонами полиметаллической минерализации (рр. Ташма, Омутная, Тугояковка, Издревая, дд. Бараново, Огнева Заимка). Возможно, в некоторых случаях ртуть является спутником полиметаллического оруденения, как это отмечается А. А. Сауковым [11] для других районов. Однако некоторая обособленность в общем плане региона ртутной минерализации от полиметаллической и высокие концентрации ртути в подземных водах говорят о возможном самостоятельном проявлении ртутной минерализации довольно значительных масштабов.

Таблица 1

| №№<br>пп. | Месторождение             | Содержание<br>ртути в<br>водах<br>мкг/л | Авторы                            |
|-----------|---------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 1         | Месторождение Сыман       | 2                                       | А. А. Сауков, Н. К. Айдиньян [12] |
| 2         | Месторождение Хайдаркан   | 2                                       | —»—                               |
| 3         | Месторождение Чаувай      | 3                                       | —»—                               |
| 4         | Месторождение Никитовка   | 20                                      | —»—                               |
| 5         | Вышковское рудное поле    | 3                                       | —»—                               |
| 6         | Месторождение Авадхарское | 3                                       | Б.*З. Зауташвили [3]              |
| 7         | Месторождение Ахейское    | 2                                       | —»—                               |

Таблица 2

| №№<br>пп. | Участки                  | Содержание<br>ртути в<br>водах<br>мкг л | Признаки ртутной<br>минерализации в горных<br>породах |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1         | р-н рр. Ташмы-Березовой  | 40                                      |                                                       |
| 2         | р-н с. Ново-Рождественки | 20                                      |                                                       |
| 3         | р-н рр. Щербака-Омутной  | 800                                     | в породах 0,06% ртути, при-<br>мазки киновари         |
| 4         | р-н с. Ивановки          | 3,5                                     |                                                       |
| 5         | Бассейн р. Тугояковки    | 18                                      | в углисто-глинистых сланцах<br>0,0002%                |
| 6         | Бассейн р. Сосновки      | 240                                     |                                                       |
| 7         | р-н с. Яшкино            | 2,5                                     |                                                       |
| 8         | р-н д. Бараново          | 2,5                                     | в альбитофирах 0,0007% ртути                          |
| 9         | р-н р. Барлак            | 1,5                                     | в шлихах киноварь                                     |
| 10        | р-н р. Оры               | 0,1                                     | —»—                                                   |
| 11        | р-н р. Каракан           | 2,5                                     | —»—                                                   |
| 12        | р-н Огневой Заимки       | 5                                       | 0,0007% ртути в барите                                |

Вероятно, имеет место и наложение ртутной (или сурьмяно-ртутной) минерализации на некоторые зоны более ранней полиметаллической минерализации в процессе подновления последних более поздними тектоническими подвижками (р. Тугояковка, д. Бараново).

Так как сурьмяно-ртутная минерализация признается низкотемпературной и более поздней по отношению к полиметаллической минерализации, то создается впечатление, что между проявлениями полиметаллической и сурьмяно-ртутной минерализаций произошел довольно значительный денудационный срез.

Таким образом, границы основных структурных элементов региона, намеченных В. В. Вдовиным [1], А. Д. Матвеевской [7, 8] и другими исследователями, часто проявляются по содержанию ртути в водах. Факт локализации ртути по некоторым разрывным нарушениям, окаймляющим наложенные на палеозойский фундамент более молодые (мезозойские) впадины, видимо, может быть использован при расшиф-

ровке времени проявления ртутной минерализации в регионе. Поскольку самые нижние члены осадков, выполняющих эти впадины, имеют верхнеюрский возраст, можно полагать, что этот возраст является и нижней границей проявления ртутной минерализации. Это согласуется с заключением В. А. Хахлова и Л. А. Рагозина [17] о мезозойском возрасте кинзварной минерализации в районе г. Томска. А. М. Кузьмин [6] считает Семилуженское сурьмяное оруденение более поздним по отношению к верхнепалеозойскому золото-кварцевому оруденению. В. А. Кузнецов [5] считает ртутное оруденение в Алтае-Саянской области мезозойским.

В заключение отметим, что в списываемом регионе можно ожидать и наличие благоприятных структурных условий для значительной локализации ртутного оруденения.

Возможно, надвиговые формы разрывных нарушений являлись наиболее благоприятными для локализации ртути, как это имеет место на многих ртутных месторождениях СССР.

Надвиговые формы разрывных нарушений по региону развиты следующим образом. В северной части региона амплитуда горизонтального перемещения достигает сотен метров (в районе каменского известняка по р. Щербак, по данным М. П. Нагорского [9] — до 800 м.) Южнее, к месту пересечения палеозойских структур широтным течением р. Томи (участок Кемерово — Юрга), наличие надвиговых форм до сих пор является спорным и четко не устанавливается. По крайней мере значительных амплитуд смещения здесь ожидать, видимо, не приходится. Южнее, в районе границ Буготакской горстантиклинали, по данным съемочных работ Новосибирского геологического управления, разрывные нарушения имеют взбросовый характер с крутыми углами падения (Чемский, Каменский разломы и оперяющие их ветви и др.).

Приведенные данные свидетельствуют о большей перспективности на ртутную минерализацию северной части региона по сравнению с центральной и южной его частями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Вдовин. Геотектонические структуры Колывань-Томской дуги. Тр. Горн.-геол. инст. Зап. Сиб. фил. АН СССР, вып. 15, 1956.
2. А. И. Гусев. Геологическое строение и полезные ископаемые района г. Новосибирска. Изд. ЗСГТ, Томск, 1934.
3. Б. З. Зауташвили. К вопросу о гидрогеохимии ртути (на примере ртутных месторождений Абхазии). Геохимия № 3, 1966.
4. М. К. Коровин. Новая позднепалеозойская Обь-Енисейская складчатая зона Западной Сибири. Изв. АН СССР, сер. геологическая, № 6, 1945.
5. В. А. Кузнецов. Закономерности образования и простр. разм. ртутных месторождений в Алтае-Саянской скл. области. Закономерности размещения полезных ископаемых, т. I, изд. АН СССР, 1958.
6. А. М. Кузьмин. Верхнепалеозойское золотое оруденение в окрестностях г. Томска. Геология рудных м-ний № 2, 1961.
7. А. Л. Матвеевская. О строении и развитии Колывань-Томской дуги в области стыка с Салаиром. Тр. горн. геол. инст. Зап. Сиб. фил. АН СССР, вып. 15, 1956.
8. А. Л. Матвеевская, Е. Ф. Иванова. Геологическое строение южной части Западно-Сибирской низменности в связи с вопросами нефтегазоносности. Изд. АН СССР, М.-Л., 1960.
9. М. П. Нагорский. Геологическое строение и главнейшие полезные ископаемые Томской области. (Объяснительная записка к геологической карте Томской области). Томск, 1963. Фонды ТКЭ.
10. Б. Ф. Сперанский. Структуры палеозойских формаций Обско-Томского междуречья. Сб. по геологии Сибири, 1933.
11. А. А. Сауков. Геохимия ртути. Тр. ИГЕМ АН СССР, вып. 78, сер. мин. и геохим., 1946.

12. А. А. Сауков, Н. Х. Айдиньян, В. И. Виноградов. К вопросу о миграции ртути в зоне гипергенеза. Вопросы геохимии, вып. 70, 1962.
13. А. В. Тыжнов. Материалы по стратиграфии и тектонике девонских отложений, СЗ окраины Кузнецкого каменноугольного бассейна. Изв. Зап. Сиб. ГРУ, XI, № 1, 1931.
14. П. А. Удодов, В. М. Матусевич. Некоторые особенности и результаты гидрогеохимических исследований в полужакрытых геологических структурах Западной Сибири. Формирование и геохимия подземных вод Сибири и Дальнего Востока. Изд. «Наука», М., 1967.
15. П. А. Удодов, В. М. Матусевич. Некоторые результаты гидрогеохимических исследований в северо-восточной части Колывань-Томской складчатой зоны. Изв. ТПИ, т. 127, 1964.
16. П. А. Удодов, В. М. Матусевич, Н. В. Григорьев. Гидрогеохимические поиски в условиях полужакрытых геологических структур Томь-Яйского междуречья. Томск, 1965.
17. В. А. Хахлов, Л. А. Рагозин. О киноварном оруденении в районе г. Томска. Уч. зап. ТГУ, № 4, 1946.