

**Геолого-геохимическая модель Кошелевской газо-гидротермальной системы****А.А. Нурдаев***Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский,  
e-mail: envi@kscnet.ru*

Гидротермальные системы широко распространены во всем мире. Среди них отдельно выделяются крупные длительноживущие гидротермально-магматические системы, появление которых связано с глубинными проницаемыми сквозькоровыми структурами, либо приурочено к границам крупных тектонических блоков. На формирование гидротермальных растворов в таких системах большое влияние оказывает восходящий (мантийный) флюид. Данные системы, как правило, отличаются наличием пародоминирующих резервуаров, и с ними связаны крупнейшие геотермальные месторождения. Это позволяет выделить их в отдельный тип газо-гидротермальных систем [6]. Наиболее известными, и детально изученными из таких систем являются Гейзерс (США), Лардерелло (Италия), Мацукава (Япония) и др. К этому типу относится и Кошелевская газо-гидротермальная система.

Кошелевский вулканический массив это вулканический хребет, появление которого связано с крупной разломной зоной на сочленении южнокамчатского и северокуруильского сегментов Курило-Камчатской островной дуги [2]. Геологическое строение данного района хорошо изучено и имеет трехъярусное строение. Нижний ярус разреза представляют лавы, туфы и вулканогенно-осадочные породы олигоцен-среднемиоценового возраста. Средний ярус представлен вулканогенно-осадочной толщей туффигов с прослоями лав и туфов миоцен-плейстоценового возраста. Верхний ярус представлен лавами, туфами, экструзиями и субвулканическими телами плейстоцен-голоценового возраста. [4]. В недрах вулканической постройки содержится крупная газо-гидротермальная система, на поверхности проявленная в виде двух термоаномалий: Верхне- и Нижне-Кошелевской. Наиболее изученной является западная часть вулкана, где проводились поисково-разведочные работы. По результатам бурения были вскрыты субинтрузивные и интрузивные тела, в том числе крупное субпластовое многофазное тело мощностью 300-1000 м, протяженностью не менее 4-5 км, апикальная часть которого представлена мощными зонами мегабрекчий. С этими зонами связывают выделенную в скважинах, по результатам гидрологических испытаний, область перегретого пара, уходящую на глубину более 1,5 км [3]. Современные геофизические методы исследования позволили проследить проницаемые структуры, с которыми связано движение гидротермальных растворов, на глубины до 5 км [1].

О присутствии глубинных флюидов в составе гидротермальных растворов говорится в работе [5], где по отношению изотопов гелия, показана связь гидротерм с современной дегазацией мантии. В составе растворенных и свободных газов фиксируются  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$  и углеводороды (в некоторых пробах  $\text{CH}_4$  – достигает 67,2 %), в том числе тяжелые ( $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ ) [4].

Геолого-геохимическая модель Кошелевской газо-гидротермальной системы представляется следующим образом (рисунок): крупный вулканический массив связан с глубинным (сквозькоровым) тектоническим разломом, по которому происходило поступление магматического материала и миграция магматических очагов в период формирования вулканической постройки. С этим же разломом связано внедрение крупных интрузивных и субинтрузивных тел, завершивших формирование вулканического массива и определивших внутреннюю проницаемую структуру

современной гидротермальной системы, контролирующую поступление глубинных флюидов. С уменьшением магматической активности гидротермальная система локализовалась, в пределах проницаемых зон, и приблизилась к своим современным размерам. В процессе существования газо-гидротермальной системы часть проницаемых зон прекратила свою работу, либо в результате вулканотектонической активности, либо в результате вторичной минерализации сопровождающей гидротермальную активность. Данные процессы влияют на изменение внутренней структуры системы и приводят к образованию новых термоаномалий на поверхности.

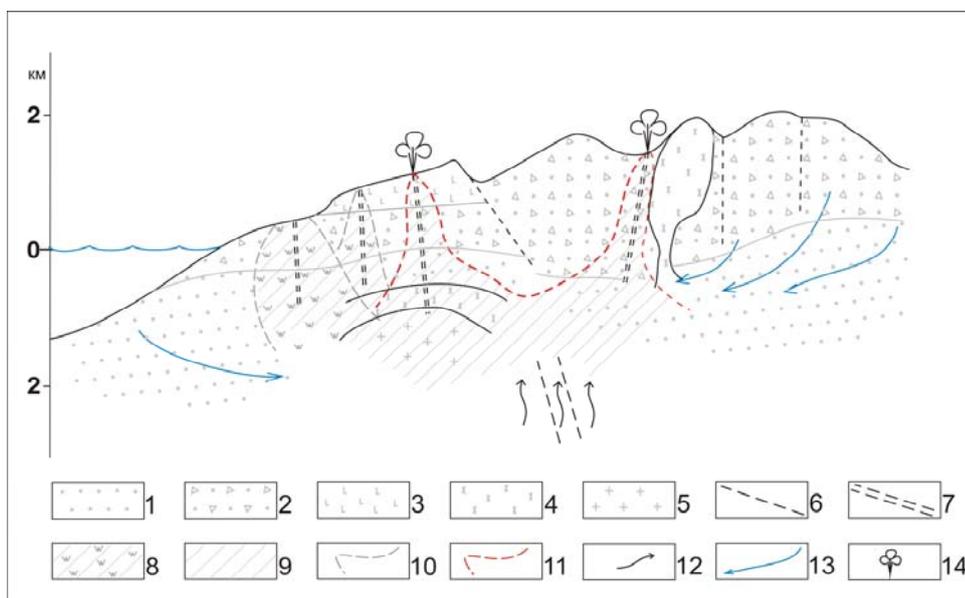


Рисунок. Модель Кошелевской газо-гидротермальной системы

1 - породы фундамента, представленные вулканогенно-осадочной толщей миоцен-плейстоценового возраста; 2 – четвертичные вулканы различного генезиса; 3 – лавы андезит-базальтов; 4 – диоритовые порфиры; 5 – диориты; 6 – разрывные вулканотектонические нарушения; 7 – тектонические нарушения с которыми связана циркуляция гидротермальных растворов; 8 – аргилизированные породы; 9 – зона современного воздействия гидротерм; 10 – границы палеогидротермальной системы; 11 – современные границы газо-гидротермальной системы; 12 – глубинный (магматический) флюид; 13 – движение метеорных и морских вод; 14 – разгрузка гидротерм на дневной поверхности.

### Список литературы

1. *Абкадыров И.Ф., Горбатилов А.В., Степанова М.Ю., Букатов Ю.Ю.* Опыт применения метода микросейсмического зондирования на геотермальных полях на примере Нижне-Кошелевской термоаномалии (Южная Камчатка) // Природная среда Камчатки. Материалы IX региональной молодежной конференции «Природная среда Камчатки». П-К: ИВиС ДВО РАН, 2010. С. 49-60.
2. Долгоживущий центр эндогенной активности Южной Камчатки. М.: Наука, 1980. 172 с.
3. *Писарева М.В.* Зона природного пара Нижнекошелевского геотермального месторождения // Вулканология и сейсмология. 1987. № 2. С. 52–63
4. *Поздеев А.И., Нажалова И.Н.* Геология, гидродинамика и нефтегазоносность Кошелевского месторождения парогидротерм // Вулканология и сейсмология. 2008. № 3. С. 32–45.
5. *Поляк Б.Г., Толстихин И.Н., Якуцени В.П.* Изотопный состав гелия и тепловой поток – геохимический и геофизический аспекты тектогенеза // Геотектоника. 1979. № 5. С. 3–23.
6. *Рычагов С.Н.* Гигантские газо-гидротермальные системы и их роль в формировании пародоминирующих геотермальных месторождений и рудной минерализации // Вулканология и сейсмология. 2014. № 2. С. 3–28.