

РЕЖИМ КАМЧАТСКИХ ГЕЙЗЕРОВ И СУММАРНАЯ РАЗГРУЗКА ТЕРМАЛЬНЫХ ВОД ДОЛИНЫ РЕКИ ГЕЙЗЕРНОЙ

После открытия Камчатских гейзеров Т. И. Устиновой в 1941 г. они посещались многими исследователями. Наиболее полные сведения о режиме гейзеров отображены в работах Т. И. Устиновой (1955), С. И. Набоко (1954) и В. Н. Виноградова (1964).

Летом 1969 г. в долине Гейзерной автором были проведены наблюдения за режимом гейзеров и определена суммарная разгрузка термальных вод.

За время, прошедшее от посещения долины р. Гейзерной В. Н. Виноградовым в 1961—1962 гг., существенных изменений в режиме большинства гейзеров не произошло. Гейзер Первенец, отмеченный в 1961—1962 гг. как пульсирующий источник, возобновил свою гейзерную деятельность. Известно, что за период с 1941 по 1951 гг. продолжительность полного периода гейзера увеличилась с 46 мин. до 2 час. 18 мин. при оставшейся постоянной продолжительности извержения. В 1951 г. Первенец последний раз отмечался как гейзер. По личному сообщению Г. Ф. Пилипенко летом 1966 г. Первенец имел пульсирующий режим разгрузки, а уже летом 1967 г., по сообщению Е. Н. Гриб, имел гейзерный режим. Таким образом, возобновление

гейзерной деятельности Первенца произошло в конце 1966 — начале 1967 гг. В настоящее время продолжительность полного периода действия составляет 12 мин. 12 сек., а период извержения — 2 мин. 38 сек.

Обращает на себя внимание все увеличивающаяся продолжительность полного периода действия у гейзера Великан. Продолжительность полного периода в 4 часа 45 мин., отмеченная В. Н. Виноградовым в 1962 г. как максимальная, в настоящее время является минимальной, а максимальная увеличилась до 5 час. 27 мин. Продолжительность периода извержения остается постоянной.

Разгрузка термальных вод осуществляется на протяжении всей долины р. Гейзерной в обоих ее бортах. Для определения суммарной разгрузки термальных вод был применен гидрохимический метод. Учитывалось поступление хлор-иона в реку на участке, где она протекает мимо термальных площадок, и затем — по отнесению его к концентрации хлор-иона в воде кипящих источников — суммарное поступление термальной воды в реку.

Результаты этих исследований, по данным на 21 сентября 1969 г., приводятся ниже:

1. Расход р. Гейзерной в устье составляет $3,7 \text{ м}^3/\text{сек}$.

2. Содержание хлор-иона в воде реки выше термальных площадок и составляет $0,07 \text{ г/л}$ или 7 г/м^3 . Таким образом, расход хлор-иона в реке до термальных площадок составляет $7 \times 3,7 = 25,8 \text{ г/сек}$ (эта цифра немного завышена, т. к. расход реки выше термальных площадок несколько уменьшается по сравнению с устьем).

3. Содержание хлор-иона в устье реки составляет $0,0964 \text{ г/л}$ или $96,4 \text{ г/м}^3$. Расход хлор-иона в устье равен $96,4 \times 3,7 = 355,7 \text{ г/сек}$.

4. Количество хлор-иона, которое получает река Гейзерная, протекая через термальные площадки, равна $355,7 - 25,8 = 329,9 \text{ г/сек}$. Принимая среднее содержание хлор-иона в высокотермальной воде, характерное для кипящих источников, за $0,912 \text{ г/л}$, получаем количество термальной воды, поступающей в районе термальных площадок в Гейзерную: $329,9 : 0,912 = 361 \text{ л/сек}$ или, учитывая несколько завышенный расход реки выше термальных площадок, — около 370 л/сек .

По данным В. В. Аверьева (1963), среднее теплосодержание кипящих источников, гейзеров и паровых струй долины р. Гейзерной составляет 250 ккал/кг . Поскольку в расчете суммарной разгрузки была использована концентрация хлор-иона, равная $0,912 \text{ г/л}$ и характерная для кипящих источников, следует полагать, что величина 370 л/сек относится именно к высокотермальным водам с теплосодержанием 250 ккал/кг . Исходя из этого положения, можно оценить вынос тепла термальными водами долины р. Гейзерной. Он равен $370 \times 250 = 92500 \text{ ккал/сек}$.

В. Н. Виноградовым в 1961 г. был измерен расход и определено содержание хлор-иона в устье Гейзерной. Расход реки составлял $1,47 \text{ м}^3/\text{сек}$, а содержание хлор-иона — $0,220 \text{ г/л}$ или 220 г/м^3 . Таким образом, расход хлор-иона в устье реки составлял $220 \times 1,47 = 323,4 \text{ г/сек}$. Отбрасывая расход хлор-иона в Гейзерной выше термальных площадок, получаем величину порядка 305 г/сек , что соответствует суммарной разгрузке термальной воды в 340 л/сек и выносу тепла в 85000 ккал/сек .

В. В. Аверьев (1963) приводит цифру общего выноса тепла гидротермами Долины гейзеров, равную, примерно, 75000 ккал/сек . Сопоставлять результаты, полученные В. Н. Виноградовым, В. В. Аверь-

евым и нами не приходится, т. к. имеются существенные различия в методах определения расхода реки. Вероятно, сопоставимые результаты могут быть получены путем стандартизации этих замеров.

ЛИТЕРАТУРА

Аверьев В. В., Вакин Е. А., Иванов В. В., Кононов В. И. и др. Курило-Камчатская вулканическая зона. — В сб.: «Термальные воды СССР и проблемы их теплоэнергетического использования». М., изд. АН СССР, 1963.

Виноградов В. Н. О режиме Камчатских гейзеров. «Вопросы географии Камчатки», вып. 2, 1964.

Набоко С. И. Гейзеры Камчатки. Тр. Лабор. вулканологии, вып. 8, 1964.

Устинова Т. И. Камчатские гейзеры. М., Географгиз, 1955.