один и достигают примерно 7 м высоты. Ширина всего аккумулятивного берега до 4 км. С материкового края он круго обрывается к

пойме реки.

Изменение абсолютной высоты гребней береговых валов, от современного к всё более древним, на террасах подобного строения является указателем современного относительного вертикального перемещения побережья [1]. Таким путём В. П. Зенковичу [2] удалось недавно констатировать опускание некоторых районов восточного побережья Камчатки.

В данном случае, поскольку древние валы на небольшом расстоянии от моря вдвое выше современного, мы можем константировать поднятие побережья. Некоторое снижение высоты гребней валов вблизи берега моря, на небольшом протяжении, можно объяснить деструкционными процессами. Если же эта особенность будет обнаружена на более широком протяжении, то она укажет на возможность незначительного временного опускания (порядка 1—2 м) на фоне преобладающего поднятия.

Общий обзор местности показывает, что аккумулятивная терраса повышается от моря к подножью гор на несколько десятков метров, но без её детального исследования нельзя сказать, является ли она морской террассой, и определить возраст создавшего её поднятия.

# Литература

[1] В. П. Зенкович. Динамика и морфология морских берегов, ч. 1. Волновые процессы. 1946. — [2] В. П. Зенкович. О современном опускании берегов Камчатки. Природа, № 7, 1947.

И. М. Забелин.

## ГЕЙЗЕРЫ НА КАМЧАТКЕ

Первые сведения о существовании гейзеров на Камчатке даёт знаменитый русский учёный академик С. П. Крашенинников в своём классическом двухтомном труде «Описание земли Камчатки», вышедшем в 50-х годах XVIII в.¹. Крашенинников описывает группу гейзеров, расположенную на юге Камчатки в долине р. Пауджи (Паужетки).

В 1937 г., посетив Паужетские гейзеры, мы смогли убедиться, что за 200 лет, прошедших с тех пор, активность их значительно уменьшилась. Из всех ранее существовавших здесь гейзеров остался только один небольшой гейзер-лилипут, выбрасывающий струю кипящей воды точно через 15 минут на высоту 0.8—1 м. Продолжительность действия этого гейзера около одной минуты. О былой активности этих гейзеров говорят мощные отложения гейзерита, на площади не менее 350 × 120 м, с многочисленными следами загложщих гейзеров.

О нахождении гейзеров в других местах Камчатки до последнего времени ничего не было известно. Местное население часто ошибочно называет гейзерами мощные горячие источники, выделение воды в которых сопровождается струями перегретых водных паров. Таковы, например, Верхне-Семячинские горячие источники, расположенные на восточном побережье Камчатки, которые местные жители совершенно неправильно называют гейзерами.

Также неправильно иногда называют гейзерами мощные фонтанирующие горячие источники (шпрудели), в которых клокочущая вода непрерывно подбрасывается на определённую высоту, достигающую иногда 1.5 м и

более.

В 1941 г. научный сотрудник Кроноцкого заповедника на Камчатке Т. И. Устинова, совершая маршрут вдоль зоны действующих вулканов восточного побережья Камчатки, совершенно неожиданно открыла новую очень активную и мощную гейзеровую группу в районе Кроноцкого залива. Эта группа состоит из 22 активно действующих гейзеров, расположенных в глубокой каньонообразной долине на юго-западном склоне действующего вулкана Кихпиныч. Глубина этой долины достигает местами 200-250 м, сложена она молодыми вулканическими породами, главным образом, туфогенного характера. Наряду с гейзерами, в этой долине расположено большое количество обычных горячих минеральных источников, многочисленные парящие трещины, клокочущие грязевые котлы и целый ряд своеобразных горячих источников, представляющих не что иное, как уже заглохшие гейзеры. К разряду таких источников относятся бурно кипящие клокочущие грифоны, время от времени, без всякой закономерности, выбрасывающие воду вверх в густых клубах пара. К этой же категории относятся и такие горячие источники, в которых вода появляется через определённые промежутки времени и спокойно стекает по крутому откосу в реку.

Гейзеры располагаются здесь группами, но никакой взаимной связи между ними, повидимому, нет, так как каждый из них действует сам по себе, в своеобразном ритме, ни в чём не напоминая соседа. Размеры грифонов, а также направление выводного канала различны.

некоторых гейзеров выводные каналы, откуда поступает вода и перегретый пар, не вертикальны, как у большинства обычных гейзеров, а наклонны и местами даже почти горизонтальны (например струя гейзера «Печка» бьёт почти горизонтально с одного берега реки на другой). Продолжительность извержения у самых мощных гейзеров достигает пяти минут. Промежутки между извержениями колеблются в пределах от 10 минут до 6 часов. Высота, на которую выбрасывается вода при извержении, у каждого гейзера различна. У наиболее крупных гейзеров, как, например, у «Жемчужного», «Тройного» и «Первенца», она достигает 12—15 м, а у самого мощного гейзера «Великана» она равна 30-40 м. В густых клубах водяного пара, которыми сопровождаются эти извержения, очень трудно и почти невозможно определить фактическую высоту столба воды, выбрасываемую гейзером.

По характеру деятельности все гейзеры, расположенные здесь, удивительно напоминают

друг друга.

<sup>1</sup> Эта книга переиздана в 1949 г. под ред. акад. Л. С. Берга, акад. А. А. Григорьева и проф. Н. Н. Степанова: С. П. К р а ш е н и н-и и к о в. Описание земли Камчатки. С приложением рапортов, донесений и других неопубликованных материалов. Изд. Главсевморпути, М.—Л., 1949. (Прим. Ред.).

Обычно деятельность гейзера протекает следующим образом; после очередного извержения гейзеровый грифон некоторое время остаётся пустым; через несколько минут на его дне начинает появляться вода, уровень которой всё время резко меняется; вода как бы пульсирует, ни на одно мгновение не оставаясь спокойной; перед наполнением грифона вода прибывает быстрее, со дна начинают отрываться крупные, неправильные пузыри пара, пронизывающие накопившуюся в грифоне пульсирующую и как бы вздрагивающую воду. Перед самым извержением в грифоне уже так много воды, что она начинает выплёскиваться через его края; количество пузырей пара резко увеличивается, и вдруг вся масса воды взлетает в воздух. При этом, если есть солнце, извержение сопровождается изумительно красивыми радугами.

После извержения часть выброшенной воды падает обратно в грифон, быстро просачивается через его дно, обычно сложенное неплотно лежащими валунами, и через некоторое время с удивительной точностью изверже-

ние повторяется снова.

Склоны и террасы р. Гейзерной покрыты корочкой разноцветного гейзерита с преобладанием коричневых, жёлтых и розоватых оттенков. Изумительно красивое зрелище представляют искрящиеся каскады стекающей горячей воды, с шумом и плеском растекающейся по этим широким, словно мраморным разноцветным гейзеритовым террасам.

В руслах бесчисленных горячих ручейков, стекающих в р. Гейзерную, растут разноцветные термофильные водоросли, окрашивая их в оранжевые, жёлтые, яркозелёные, синеватые и

чёрные цвета.

Непрерывное глухое клокотание кипящей воды, свист пара, ослепительно белые клубы паров, взлетающие то над одним, то над другим гейзером, угрюмые скалистые обрывы речной долины, расцвечённые в различные цвета радуги — всё это при ярком солнечном освещении оставляет незабываемое впечатление.

А. И. Морозов.

#### ИСКОПАЕМАЯ ПУСТЫНЯ БЛИЗ ХЕРСОНА

Летом 1950 г. на левом берегу р. Ингульца, в 23 км к северу от г. Херсона, автором были обнаружены резко выраженные следы пустынного выветривания в верхней части известняков понтического яруса, залегающих здесь над толщей мэотических отложений. Особенно важны пустынный лак и загар, покрывающие поверхность пласта светлосерого плотного известняка с красными крапинками и многочисленными отпечатками и ядрами раковин понтических моллюсков. Пласт этого известняка, имеющий мощность около 0.8 м. подстилается и покрывается красноватыми пещеристыми перекристаллизованными известняками, характерными для верхней части понтических слоёв Украины, которые отвечают новороссийскому подъярусу.

Обнаруженный на поверхности упомянутого слоя пустынный лак имеет интенсивный смоляночёрный цвет и по внешнему виду очень напоминает глазурь, употребляемую в

керамике; местами он обнаруживает сильный блеск. Такого рода пустынная лакировка прослежена на большой площади (более 15 га) в естественных обнажениях и в многочисленных разведочных выработках (шурфах), пройденных на левом берегу Ингульца против с. Дарьевки. Сопровождающий его пустынный загар также очень типичен для бессточных областей с усиленной дефляцией, где вследствие большой сухости воздуха и усиленного испарения минеральные соли поднимаются вместе с влагой к поверхности породы и образуют тонкую оторочку тёмнобурго и коричневого цвета. Такая тёмная оторочка на верхней плоскости напластования известняка имеет толщину не более 3—4 мм; ниже её известняк сохраняет нормальный светлосерый Кроме пустынного лака и загара, на поверхности того же известнякового слоя найдены типичные крупные пирамидальные лакировантрёхгранники, желоба выдувания и острые гребни дефляционного происхождения.

Все эти памятники позволяют сделать заключение, что в начале плиоценовой эпохи в Херсонском районе господствовал сухой и жаркий климат, аналогичный климату современных пустынь. Этот вывод имеет существенное значение для палеогеографии, так как до сих пор определённых данных для суждения о климатических условиях юга Украины в понтический век и вообще в нижнем плионене не имелось, и высказывались лищь предположения о том, что климат здесь был несколько более тёплым, чем в настоящее время. В согласии со сделанным выше выводом об аридности климата понтического века находятся и отдельные находки в понтических отложениях южной части УССР остатков страусов и других животных, ныне обитающих в африканских пустынях. Можно предполагать, что красный цвет понтических известняков и наличие в них прослоев красной латеритоподобной глины (Одесса) находятся в связи с аридностью климата юга СССР в течение плиоценовой эпохи.

Н. Н. Карлов.

# ГЕОГРАФИЯ

## PAXMAHOBCKOE O3EPO

Среди высокогорных озёр южного Алтая большой популярностью пользуется живописное Рахмановское озеро, расположенное в глубокой долине р. Арасанки (Рахмановки) — левого притока р. Белой Берели (система р. Бухтармы).

Рахмановское озеро лежит под 49°32′ сев. шир. и 86°31′ вост. долг. (от Гринича) на высоте 1725 м над ур. м. Оно имеет удлинённую форму и тянется с востока на запад. Длина около 4 км, ширина 1.5 км, максимальная глубина 30.6 м. Вода озера красивого зеленовато-синего цвета; прозрачность воды 7.8 м. В летнее время (июль) поверхностные слои воды не нагреваются выше 10—12° С. В средних слоях температура воды (по наблюдениям А. Н. Седельникова) доходит до 6—8° и у дна 4.6° С.

Такая низкая температура объясняется высокогорным положением и сравнительно