

К ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОЗЕРНОЙ СИСТЕМЫ КАЛЬДЕРЫ ВУЛКАНА КСУДАЧ (ЮЖНАЯ КАМЧАТКА)

А. Г. Николаева

TO THE PROBLEM OF HYDROGEOCHEMICAL CHARACTERISTIC OF THE KSUDACH VOLCANO CALDERA LAKE SYSTEM (SOUTH KAMCHATKA)

A. G. Nikolaeva

*Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский, Россия, ocean@kscnet.ru*

Кальдера вулкана Ксудач характеризуется повышенной интенсивностью вулканической деятельности, сопровождающейся прогрессирующей дегазацией и приуроченностью к пересечению глубинного разлома северо-восточного простирания с поперечными зонами субширотных нарушений, что, в свою очередь, определяет длительный и стабильный тепломассо-перенос вещества с глубоких горизонтов земной коры и верхней мантии [1]. В кальдерной депрессии расположена система озер, часть из которых сообщается между собой. В 1907 г. в кальдере взрывом направленного действия была снесена часть конуса Штюбеля, в результате чего в нем образовалось кратерное озеро, вызывающее повышенный интерес из-за разгружающихся на его дне флюидных потоков. Гидрогеохимия всех озер изучена слабо. Имеется макроэлементный состав по всей вертикальной толще воды лишь из прицентральных частей озер Ключевое и Штюбель [1], а на микроэлементный – только из поверхностных их слоев. Кратерное оз. Штюбель обследовано более детально, чем оз. Ключевое. В нем при проведении эхолотирования в 1991 г. фиксировались плюмы газовых (CO_2 , He, CH_4) струй [1, 2]. В оз. Штюбель зафиксировано увеличение ко дну температуры на $0,4^\circ\text{C}$ и минерализации воды в 1,3 раза. Помимо этого донные озерные осадки обогащены такими микроэлементами, как Fe, As, Hg и др. [1]. В поверхностной воде озера отслеживается слабая тенденция к увеличению концентраций ионов HCO_3^- , SO_4^{2-} и Ca^{2+} (табл.) и повышенные (в разы и первые порядки) относительно местного геохимического фона микроколичества следующих компонентов: Li, Fe, As, Sr, Zn, Cu, Ni, Zr, Sb, In, Cs, Hg, W, Re и др. Приведена количественная оценка выноса минерального вещества из кальдеры посредством р. Теплая, составившая в общей сумме около 44 807 т (без учета взвеси и биоконпонентов), из которой макроэлементы составляют – 44 771 т/год, а микроэлементы – 35,5 т/год. Вся масса вещества транспортируется вместе с водным потоком в нерестовую р. Ходутка, оказывая ингибирующее воздействие на рыбную молодь [2]. В более древнем озере кальдеры – Ключевом наблюдались в 2006 г. небольшие скопления погибшей озерной рыбы (кокани). Суть такого явления в озере пока не установлена, предполагаются лишь некоторые версии, касающиеся донных поступлений газа (в частности, CO_2), некоторых микроэлементов (As, Hg, Cs, Sr и т. д.), оказывающих негативное воздействие на жизнедеятельность рыбных особей, а также недостаточное количество для них кормовой базы.

Таблица

Химический состав озерной воды кратерного оз. Штюбель (кальдера Ксудач)

Дата отбора	t, °C	pH	Химический состав, мг/л										Сумма
			NH_4^+	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	H_3BO_3	H_4SiO_4	
1968	–	7,1	0,2	25,7	2,5	6,9	2,9	12,2	30,5	50,0	–	н.о.	130,9
1991	16,0	7,9	7,9	40,0	3,2	18,4	7,2	22,0	69,0	78,0	6,8	65,	310,0
2006	16,0	7,5	0,1	41,1	1,8	50,1	1,2	22,0	76,9	96,4	5,6	44,5	340,2

1. Пилипенко Г. Ф., Разина А. А., Фазлуллин С. М. Гидротермы кальдеры вулкана Ксудач // Вулканол. и сейсм. 2001. № 6. С. 43–57.

2. Николаев А. С. Реестр эхолотных записей биофизических неоднородностей вод в озерах Камчатки. // Исследования биологии и динамики численности рыб Камчатки. Петропавловск-Камчатский, 1995. Вып. 4. С. 12–15.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОЗЕРНЫХ ЭКОСИСТЕМ

П. П. Рутковский, А. П. Шариков, Р. А. Юревич

THE METHODOICAL APPROACH TO RECREATION POTENTIAL ASSESSMENT OF LAKE ECOSYSTEMS

P. P. Rutkovsky, A. P. Sharikov, R. A. Yurevich

*Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования
водных ресурсов, Минск, Беларусь, cricuw@infonet.by*

В современных условиях в РБ весьма актуально развитие рекреации на базе озерных экосистем. В целом развитие рекреационной деятельности на таких специфических водных объектах, как озера, предъявляет особые требования к степени пригодности территории по климатическим условиям, ландшафтным факторам, морфологическим показателям, качеству воды, уровенному режиму озер, рекреационным нагрузкам.

Оценка пригодности по климатическим факторам производится с учетом влияния основных факторов (температуры воздуха, скорости ветра и солнечной радиации) на здоровье человека и оценивается по числу благоприятных дней в году.

Пригодность прибрежных ландшафтов оценивается с учетом расчлененности, залесенности территории, наличия естественных пляжей, пологих берегов и прибрежных отмелей, ширины мелководья.

В силу того, что озера имеют сравнительно низкую самоочищающую способность, они особо чувствительны к различным видам загрязнений. Для использования их в рекреационных целях необходимо тщательное обоснование инфраструктуры рекреационного объекта, состав которой обеспечит допустимое качество вод.

Из гидрологических параметров особые требования предъявляют к изменению уровенного режима озер, используемых в целях рекреации, в период массового использования колебания уровней не должны превышать 0,2 м.

При рекреационном использовании озер важным показателем является длина их береговой линии, от ее величины в значительной мере зависит допустимая рекреационная нагрузка.

Важным фактором при рекреационном освоении таких групп озер, как Браславские, Нарочанские, является характер гидрографической сети. Гидравлическая связь озер позволяет организовывать достаточно привлекательные туристические маршруты.

При определении допустимой рекреационной нагрузки, особенно для контактных видов рекреации, необходимо учитывать и другие антропогенные факторы, которые могут оказывать негативное влияние на качественные характеристики водных ресурсов.