

**ВОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СРЕДНЕГО ПРИОНОНЯ
(БАСС. Р. АМУР)**

**В.М. Плюснин, В.Б. Выркин, В.В. Захаров, И.В. Енущенко, И.А. Белозерцева,
А.И. Шеховцов**

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, ул. Улан-Баторская, 1,
Иркутск, 664033, Россия. E-mail: deschampsia@yandex.ru*

Приведена краткая история горнодобывающей деятельности на территории Среднего Приионья. Освещены некоторые водно-экологические проблемы, связанные с добычей золота в басс. р. Онон. Представлены результаты исследований содержания основных ионов и минерализации, содержания химических элементов в водах рек басс. р. Онон.

**WATER-ECOLOGICAL PROBLEMS ON THE ONON RIVER BASIN
(AMUR RIVER BASIN)**

**V.M. Plyusnin, V.B. Vyrkin, V.V. Zakharov, I.V. Enushchenko, I.A. Belozertseva,
A.I. Shekhovtsov**

*V.B. Soczava Institute of geography SB RAS, 1 Ulan-Batorskaya Str.,
Irkutsk, 664033, Russia. E-mail: deschampsia@yandex.ru*

The brief history of the mining on the middle part of the Onon River basin is given. Some of the water-ecological problems as a result of gold mining in the middle part of Onon River basin are highlight. Results of chemical analysis (on major ions and salinity and content of chemical elements) of the water of Onon River basin are presented.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время, в силу обострения геополитических и экологических проблем, особое внимание уделяется изучению приграничных и трансграничных территорий России и сопредельных стран (Приграничные и трансграничные..., 2010). В Среднем Приионье, одном из немаловажных в социально-экономическом отношении регионе Забайкальского края, составляющем часть трансграничного бассейна р. Онон, существует ряд экологических проблем, связанных с природными и в большей степени антропогенными факторами трансформации ландшафтов. Воздействие этих факторов определяет современное состояние почв, растительности и вод региона. На сегодняшний день в Среднем Приионье существует ряд водно-экологических проблем, освящению которых и посвящена данная работа.

В схеме физико-географического районирования территория бассейна р. Онон находится на стыке двух субконтинентов Северной и Центральной Азии. Верховье реки относится к Монголии, а среднее и нижнее течение – к России. Среднее Приионье расположено в пределах двух природных округов – Хэнтэй-Чикойского нагорья и Онон-Ингодинского среднегорья Южного Забайкалья (Типы местности..., 1961) и включает в себя территории северо-восточнее границы Монголии в пределах Акшинского и Кыринского администра-



Рис. 1. Река Онон и ее основные притоки (граница бассейна р. Онон обозначена сплошной черной линией).

др.) формаций, а также из многочисленных россыпей (Энциклопедия Забайкалья, 2002).

Первое предприятие по добыче олова в бассейне р. Онон возникло в 1811 году (Обручев, 1933). Уже в 1814 году на Ононском прииске получено максимальное количество олова – 7,6 тонн. К середине XIX века рудник закрылся в связи с отработкой запасов оловянной руды. Всего за время разработки прииска было добыто 38 тонн металла.

В 1934 году в Кыринском районе начал работу Хапчерангинский горно-обогатительный комбинат – горнорудное предприятие по добыче и обогащению оловянных и полиметаллических руд Хапчерангинского месторождения и оловянных россыпей Былыринской группы. В состав комбината входило горное предприятие Былыра, занимавшееся с 1949 г. добычей олова из аллювиальных отложений. Вскрышные работы и добыча касситерита проводились на участках, расположенных друг от друга на расстоянии 12–35 км – Надежный, Аршантуй, Усть-Аршантуй и Кузьмина. Пески добывались открытыми карьерами с использованием экскаваторов. Извлечение касситерита осуществлялось промыванием песков на промприборах.

В конце 70-х годов деятельность комбината была прекращена в связи с отработкой запасов основного месторождения. На сегодняшний день наиболее значимыми среди полезных ископаемых Среднего Приононья являются запасы золота.

Открытие богатейших россыпей по р. Кыра в 1837 году положило начало золо-



Рис. 2. Добыча россыпного золота на р. Ашинга.

тивных районов Забайкальского края (рис. 1).

Краткая история олово- и золотодобычи в Среднем Приононье

На открытых в этом регионе месторождениях насчитывается около двух десятков видов полезных ископаемых. До второй половины XX века Забайкальский край был одним из основных поставщиков олова, добываемого из руд месторождений кварц-касситеритовой (Ононское, Бальджинское, Будюмкамское и др.) и силикатно-сульфидно-касситеритовой (Хапчерангинское, Шерловогорское и

др.) формаций, а также из многочисленных россыпей (Энциклопедия Забайкалья, 2002).

Первое предприятие по добыче олова в бассейне р. Онон возникло в 1811 году (Обручев, 1933). Уже в 1814 году на Ононском прииске получено максимальное количество олова – 7,6 тонн. К середине XIX века рудник закрылся в связи с отработкой запасов оловянной руды. Всего за время разработки прииска было добыто 38 тонн металла.

В 1934 году в Кыринском районе начал работу Хапчерангинский горно-обогатительный комбинат – горнорудное предприятие по добыче и обогащению оловянных и полиметаллических руд Хапчерангинского месторождения и оловянных россыпей Былыринской группы. В состав комбината входило горное предприятие Былыра, занимавшееся с 1949 г. добычей олова из аллювиальных отложений. Вскрышные работы и добыча касситерита проводились на участках, расположенных друг от друга на расстоянии 12–35 км – Надежный, Аршантуй, Усть-Аршантуй и Кузьмина. Пески добывались открытыми карьерами с использованием экскаваторов. Извлечение касситерита осуществлялось промыванием песков на промприборах.

В конце 70-х годов деятельность комбината была прекращена в связи с отработкой запасов основного месторождения. На сегодняшний день наиболее значимыми среди полезных ископаемых Среднего Приононья являются запасы золота.

Открытие богатейших россыпей по р. Кыра в 1837 году положило начало золо-

той промышленности в бассейне р. Онон. Добыча велась открытым способом на основе ручного труда, использовалась конная откатка породы и золотосодержащих песков. Крупные компании с 1830-х годов применяли бочечные машины мощностью 300–500 тонн песка в сутки. С 50-х годов уже использовались рельсовые пути откатки и паровые машины. В 60–90 гг. девятнадцатого столетия добыча золота выросла в 3 раза (максимальная в 70-е годы). В начале XX века заметно уменьшилась в связи с отработкой месторождений.

С 1988 года россыпные месторождения золота в бассейне реки Бальджа разрабатывает старательская артель с одноименным названием. Добыча золота ведется открытым гидромеханизированным способом (рис. 2). Производственные участки (Король, Бальдзир, Худжертай, Тырин, Любовь и др.) расположены на расстоянии 160–180 км от пос. Кыра.

Очевидно, что в процессе открытой добычи полезных ископаемых происходит уничтожение естественных природных комплексов на значительных площадях. На их месте формируются качественно новые (техногенные) ландшафтные структуры. Существенные изменения претерпевает и литогенная основа, когда на поверхность выносятся горные породы, часто обладающие фитотоксичными свойствами.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты полевых исследований и химического анализа воды показали, что во многих реках Среднего Приононья она имеет низкий уровень загрязненности и обладает хорошим питьевым качеством (табл. 1). Суммарная минерализация составляет менее 100 мг/дм³. По классификации О. А. Алекина (1970) такая вода относится к водам гидрокарбонатного класса группы кальция III (11 проб из 17) и II типа. Исключение составляет р. Дунда-Хонгорун, воды которой относятся к сульфатному классу группы кальция II типа и имеют минерализацию 689,9 мг/дм³. Повышенной минерализацией отличается также вода р. Хурултей (417,5 мг/дм³). Она хоть и относится к классу гидрокарбонатных вод группы кальция II типа, но имеет более высокое содержание сульфат-ионов относительно остальных рек (кроме р. Дунда-Хонгорун).

Микроэлементный состав вод исследованных рек в основном достаточно однообразен (табл. 2). Большинство микроэлементов (хром, никель, кобальт, свинец, бериллий, кадмий, серебро и мышьяк) показали содержания, не превышающие пределов их обнаружения. Некоторые из элементов все же имеют более высокие концентрации. Так, например, по ванадию наблюдается стабильное превышение ПДК_{вр} от 3 до 7, меди – от 2 до 7 раз. Подобные высокие содержания этих элементов отмечаются практически во всех опробованных водотоках и, по-видимому, являются региональной особенностью химического состава вод. У отдельных рек отмечается значительное превышение содержания стронция: Дунда-Хонгорун (1580 мкг/дм³), Хурултей (603), Учирка (308) и Тырин (164 мкг/дм³). Кроме того, вода рек Дунда-Хонгорун и Хурултей имеет относительно более высокое содержание бария, а р. Тырин – цинка (до 2,1 ПДК_{вр}).

Значительные отличия химического состава рек Дунда-Хонгорун, Хурултей и Тырина, по-видимому, связаны с антропогенным загрязнением. Так, в верховье р. Дунда-Хонгорун расположен рудник Любовь, где в настоящее время добыча золота не ведется, но поступление загрязняющих веществ происходит из отвалов и прудов, образовавшихся при добыче в прошлом. В долине р. Хурултей возле пос. Верхний Стан велась разработка оловянных россыпей и флюорита шахтным способом. В долине р. Тырин и на его притоке Хапчеранге также находилось горнодобывающее производство, отходы которого негативно влияют на качество вод этих рек.

Кроме ухудшения качества вод горнодобывающие предприятия оказывают влияние на русловые процессы. Отмечено, что разработка россыпных месторождений зачастую приводит к полному уничтожению естественного русла и водоток вырабатывает новое русло в днище долины. Примером этого может служить р. Кузьмина в районе бывшего участка прииска Былыра.

При добыче россыпного золота помимо нарушения естественного ландшафта на большом протяжении происходит загрязнение рек дренажными водами. За 25 лет работы старательской артели «Бальджа» задействовано 70% рек Кыринского района. Под воздействием дражных работ ландшафты долин многих рек нарушены до неузнаваемости, изменен водный и гидрохимический режим водотоков. Аналогичная ситуация складывается и в

Таблица 1.

Содержание основных ионов и минерализация вод рек бассейна р. Онон

Место отбора пробы	pH	НСО ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Сумма ионов	ХПК	Индекс воды*
р. Акша	7,93	62,2 39,1	5,60 6,1	6,11 5,0	18,5 35,2	2,66 8,4	0,77 0,8	4,10 5,4	99,9	12,5	C ^{Ca} _{II}
р. Курулга	7,68	33,2 32,3	5,60 9,6	6,69 8,4	11,0 32,9	1,84 9,0	0,57 0,6	3,62 7,2	62,5	16,0	C ^{Ca} _{III}
р. Тарбальджей	7,83	48,6 31,0	5,60 6,2	15,9 12,8	17,8 34,5	2,62 8,5	0,82 0,8	4,65 6,2	96,0	16,0	C ^{Ca} _{II}
р. Онон – государственная граница	7,46	42,7 34,1	5,46 7,8	8,02 8,3	13,0 31,7	2,56 10,2	1,45 1,9	3,57 5,8	76,8	23,0	C ^{Ca} _{III}
р. Тырин	7,78	52,2 29,2	4,9 4,7	22,9 16,3	20,8 35,2	3,04 8,5	1,13 1,0	4,45 5,1	109,4	23,0	C ^{Ca} _{II}
р. Дунда-Хонгорун	8,84	137,4 11,3	10,5 1,5	354,8 37,2	139,9 35,2	27,3 11,5	1,93 0,2	18,1 3,1	689,9	11,0	S ^{Ca} _{II}
р. Кыра – у пос. Гавань	7,48	24,2 33,9	5,46 13,6	1,61 2,5	7,03 29,7	1,46 10,2	0,77 1,7	2,8 8,5	43,5	21,0	C ^{Ca} _{III}
р. Агуца	7,36	14,6 23,3	4,34 11,6	7,45 15,5	6,2 30,1	1,23 9,7	0,93 1,9	2,4 7,8	37,2	25,0	C ^{Ca} _{III}
р. Букукун	7,43	16,8 30,8	5,04 15,4	1,5 3,3	5,78 31,9	0,95 8,8	0,62 2,2	1,95 7,7	32,6	15,0	C ^{Ca} _{III}
р. Кыра – выше устья р. Былыра	7,25	16,6 32,1	5,04 16,7	0,38 1,2	5,24 31,0	0,96 9,5	0,57 1,2	1,95 8,3	30,7	17,0	C ^{Ca} _{III}
р. Былыра	7,50	15,1 25,0	4,34 12,0	6,15 13,0	6,58 33,0	1,19 10,0	0,40 1,0	1,79 6,0	35,6	16,0	C ^{Ca} _{III}
руч. Кузьмина	7,37	10,2 27,0	3,5 15,9	2,09 6,3	3,7 30,2	0,7 9,5	0,43 1,6	1,66 9,5	22,3	12,5	C ^{Ca} _{III}
р. Нижний Салбартуй	7,76	24,2 37,0	4,34 11,1	0,9 1,9	6,71 31,5	1,28 10,2	0,54 0,9	2,4 7,4	40,4	16,0	C ^{Ca} _{III}
р. Хурултей	8,44	180,6 26,1	4,9 1,2	124 22,7	79,2 34,9	15,2 11,1	1,22 0,03	12,4 3,8	417,5	30,0	C ^{Ca} _{II}
р. Онон – граница Акшинского и Ононского районов	7,88	53,7 40,7	4,62 6,0	3,15 3,2	14,1 32,4	2,97 11,6	1,01 1,4	2,89 4,62	82,4	19,0	C ^{Ca} _{III}
р. Учирка	7,97	119,3 39,5	4,76 2,8	18,4 7,7	30,4 30,6	8,34 14,1	0,77 0,4	7,01 4,8	189,0	38,0	C ^{Ca} _{II}
р. Иля – ниже пос. Узон	8,05	57,6 35,9	4,34 4,6	11,8 9,5	18,0 34,4	3,56 11,4	0,57 0,38	2,91 3,8	98,8	23,0	C ^{Ca} _{III}

Примечание. числитель – мг/дм³, знаменатель – %-экв.; * – индекс воды по О.А. Алекину.

долине р. Дунда-Хонгорун ниже пос. Любовь. Так, в июле 2012 г. в результате сильных ливней прорвало запруды озера–отстойника в долине этой реки и паводок высотой до 2 м частично затопил расположенный ниже пос. Гавань, нанеся ущерб хозяйствам местных жителей.

В Монголии с 2009 года по настоянию общественных организаций принят специальный закон «О запрещении разведки и добычи полезных ископаемых в истоках рек, в водоохраных зонах и на лесных землях»; проведена работа по отзыву лицензий и закрытию всех приисков и разрезов попавших в новые охранные зоны (Золотые реки, 2012). В результате на Монгольской части бассейна р. Онон осталось меньше дюжины горнорудных компаний и большинство из них не может начать работу, ожидая окончательного исполнения нового закона.

Таблица 2
Содержание химических элементов в водах рек бассейна р. Онон

Место отбора проб	Содержание, мг/дм ³										
	F	Si	Al	Fe	Mn	Ti	Sr	Ba	Zn	Cu	V
р. Акша	0,22	6,10	0,025	0,119	0,001	<0,001	0,076	0,010	0,003	0,007	0,007
р. Курулга	0,32	5,23	0,014	0,050	<0,001	<0,001	0,058	0,008	0,002	0,004	0,008
р. Тарбальджей	0,29	5,45	0,021	0,038	0,001	<0,001	0,085	0,009	<0,002	<0,002	0,009
р. Онон – государственная граница	0,17	5,78	0,037	0,089	0,001	<0,001	0,070	0,011	<0,002	0,006	0,008
р. Тьрин	0,16	5,36	0,027	0,036	<0,001	<0,001	0,164	0,009	0,021	<0,002	0,007
р. Дунда-Хангарун	0,15	3,68	0,162	0,004	0,001	<0,001	1,580	0,035	<0,002	<0,002	0,005
р. Кыра – у пос. Гавань	0,12	5,12	0,029	0,069	0,001	<0,001	0,032	0,007	0,004	<0,002	0,009
р. Агуца	0,10	4,52	0,087	0,103	0,001	0,001	0,032	0,009	0,003	<0,002	0,008
р. Букукун	0,08	4,29	0,059	0,062	0,004	<0,001	0,027	0,006	0,003	<0,002	0,007
р. Кыра – выше устья р. Былыра	0,11	4,68	0,052	0,057	0,001	<0,001	0,028	0,008	<0,002	<0,002	0,007
р. Былыра	0,08	4,77	0,088	0,101	0,001	<0,001	0,032	0,006	0,002	<0,002	0,004
руч. Кузьмина	0,12	5,96	0,099	0,072	0,003	0,003	0,020	0,005	0,003	0,002	0,003
р. Нижний Салбартуй	0,17	6,33	0,082	0,078	0,005	0,001	0,027	0,007	<0,002	<0,002	0,003
р. Хурултей	0,25	6,86	0,100	0,020	<0,001	<0,001	0,603	0,019	0,003	<0,002	0,004
р. Онон – граница Акшинского и Ононского районов	0,19	5,76	0,053	0,178	0,002	<0,001	0,086	0,011	0,002	<0,002	<0,003
р. Учирка	0,19	6,68	0,037	0,085	<0,001	<0,001	0,308	0,012	<0,002	<0,002	<0,003
р. Иля – ниже пос. Узон	0,22	5,89	0,037	0,111	0,004	<0,001	0,118	0,010	<0,002	<0,002	<0,003

В 2010 году Россия взяла на себя обязательство не загрязнять р. Онон и подтвердила намерение совместно с Монголией охранять реки. Однако, в 2011 г. мутные потоки дренажных вод продолжали течь в Монголию по р. Ашинге и с прииска в верховьях р. Бальджи (р. Балдж-Гол). А в 2012 г. артели выделили под освоение территорию долины р. Киркун (левый приток р. Балдж-Гол) – одну из крупных рек Ононского бассейна, текущих в Монголию. В связи с этим монгольскими «зелеными» в российскую и монгольскую делегации



Рис. 3. Загрязнение р. Ашинга дренажными водами.

были переданы письма с жалобой, что российскими золотопромышленниками допускаются множественные нарушения при работе на притоках р. Ашинга и обеспечивается бесперебойное загрязнение Онона значительную часть теплого периода года (рис. 3).

Онон и его притоки – реки высшей рыбохозяйственной категории, где обитают общие для двух стран популяции ценных лососевых пород рыб. При добыче россыпного золота происходит загрязнение рек дренажными водами. Большое количество взвешенных в

воде неорганических частиц негативно сказывается на ихтиофауне, начиная от беспозвоночных и заканчивая рыбой. В определенных условиях взвешенные вещества, например, могут вызвать вредные (стрессовые) эффекты, вплоть до гибели рыб и других биологических организмов. Говоря о вредном воздействии повышенных концентраций взвешенных веществ на рыб, можно выделить: нарушение поведения и миграций; ухудшение питания и дыхания; поражения на эмбриональных и постэмбриональных стадиях развития; воздействие на жаберный аппарат и внутренние органы с последующими физиолого-биохимическими изменениями (вплоть до гибели рыб) и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вода во многих реках Среднего Приононья обладает хорошим питьевым качеством. Некоторые из элементов (ванадий, медь) здесь все же имеют концентрации в несколько раз превышающие ПДК. Но высокие содержания этих элементов, по-видимому, являются региональной особенностью химического состава вод.

Вследствие добычи олова в прошлом, и золота в настоящее время, наблюдается увеличение минерализации и мутности водотоков. В водах рек существенно меняется химический состав из-за роста концентрации цинка, стронция и бария.

Таким образом, в регионе необходимо принятие мер по улучшению водно-экологической ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

- Алекин О.А. 1970.** Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат. 444 с.
- Золотые реки. 2012.** Вып.1. Амурский бассейн. Владивосток: Изд-во «Апельсин». 120 с.
- Приграничные и трансграничные территории Азиатской России и сопредельных стран (проблемы и предпосылки устойчивого развития) 2010.** Новосибирск: Изд-во СО РАН. 610 с.
- Типы местности и природное районирование Читинской области. 1961.** М.: Изд-во АН СССР. 158 с.
- Энциклопедия Забайкалья. 2002.** Новосибирск: Наука. 1260 с.