

1.1.1.3. Донные отложения

(ГУ «Гидрохимический институт» Росгидромета, г. Ростов-на-Дону)

Состояние донных отложений в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК

Гидрохимические и геохимические исследования донных отложений и грунтовой воды, пропитывающей верхний двухсантиметровый слой современных отложений, в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК в 2008 году проведены только в сентябре. Отбор проб в марте (ледовая съемка) и в июне 2008 года Иркутским УГМС не осуществлялся по техническим причинам. Площадь полигона в 2008 году составила 16,1 км² (в 2007 г. - 14,5 км²). В 2008 году отобрано 62 пробы (в 2007 г. – 116 проб). Станции отбора проб в 2008 году находились на глубинах 11–325 м, (в 2007 г. 16–340 м). На фоновом участке полигона расположенном в районе авандельты р. Безымянная, в сентябре 2008 года было отобрано 5 проб (в 2007 г. – 11 проб) на глубинах 58–250 м (в 2007 г. 43–220 м).

Отсутствие наблюдений в марте и июне 2008 года снижает достоверность выводов о состоянии донных отложений Байкала и происходящих в них изменениях в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК.

Важнейшим показателем качественного состава грунтового раствора донных отложений является содержание растворенного кислорода, который в последние годы остается относительно высоким. За многолетний период наблюдений с 1995 г. отмечена определенная зависимость в распределении растворенного кислорода от глубины отбора проб и, соответственно, от литологического типа донных отложений, времени отбора проб, места отбора проб на полигоне. С увеличением глубины отбора проб в зоне развития тонких мелкоалевритовых и глинистых илов (глубины более 100 м) содержание растворенного кислорода уменьшается по сравнению с пробами, отобранными на глубинах менее 100 м, где развиты разнородные пески приблизительно в 1,1-1,2 раза. Содержание растворенного кислорода в подледный период больше, чем в осенний период в 1,1-1,2 раза.

В 2008 г. по сравнению с 2007 г. наблюдалось снижение содержания растворенного кислорода в грунтовом растворе донных отложений (таблица 1.1.1.3.1).

Таблица 1.1.1.3.1

Гидрохимическая характеристика грунтового раствора донных отложений в районе выпуска сточных вод БЦБК, мг/дм³ (числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2007 г.		2008 г.	Изменение в 2008 г. к 2007 г. (%)
	июнь	октябрь	сентябрь	сентябрь/октябрь
Растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³	<u>8,41-13,32</u> 11,82	<u>7,02-11,36</u> 10,11	<u>4,00-10,9</u> 9,19	-9
Минеральный азот	<u>0,05-0,29</u> 0,15	<u>0-0,24</u> 0,03	<u>0,05-0,21</u> 0,07	133
Фосфатный фосфор	<u>0-0,125</u> 0,022	<u>0-0,024</u> 0,003	<u>0-0,034</u> 0,005	67
Органические кислоты летучие	<u>0-4,13</u> 1,66	<u>0-2,02</u> 0,65	<u>0-1,64</u> 0,69	6
Органические кислоты нелетучие	<u>0-5,34</u> 2,18	<u>0,29-1,87</u> 0,94	<u>0-16,5</u> 1,27	35
Летучие фенолы	<u>0-0,005</u> 0,001	<u>0-0,003</u> 0	<u>0-0,003</u> 0,001	-

В осенний период наблюдений 2008 г. среднее содержание растворенного кислорода в грунтовом растворе донных отложений составило $9,19 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, что несколько меньше чем в соответствующий период 2007 г. ($10,11 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$). Содержание растворенного кислорода в сентябре 2008 г. в грунтовом растворе донных отложений ниже $6,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (предельная норма его содержания в сбрасываемых сточных водах Байкальского ЦБК) было обнаружено в двух пробах ($4,00$ и $5,72 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$), в 2007 г. таких проб не наблюдалось. Содержание растворенного кислорода в сентябре 2008 г. ниже $9,00 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (предельный уровень его содержания в естественных условиях в воде Южного Байкала) было обнаружено в 8 пробах со средним значением $7,45 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (в октябре 2007 г. - 6 проб со средним значением $8,08 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$).

В фоновом районе полигона в сентябре 2008 г. среднее содержание растворенного кислорода в грунтовой воде составило $10,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, а в октябре 2007 г. $10,3 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$.

В сентябре 2008 г. содержание летучих органических кислот по сравнению с октябрём 2007 г. не претерпело значительных изменений ($0,69$ и $0,65 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, соответственно). Однако, среднее содержание летучих органических кислот в грунтовом растворе донных отложений полигона в сентябре 2008 г. превысило в два раза их среднюю концентрацию в фоновом участке ($0,35 \text{ мг/дм}^3$). Среднее содержание нелетучих органических кислот в сентябре 2008 г. ($1,27 \text{ мг/дм}^3$) также в два раза превысило их содержание в фоновом участке ($0,65 \text{ мг/дм}^3$). В октябре предыдущего 2007 г. в фоновом районе напротив наблюдалось превышение средних концентраций летучих органических кислот и нелетучих органических кислот над их средними концентрациями на полигоне, соответственно, в 1,5 раза и в 1,6 раза. Вероятно, указанные колебания содержания органических кислот на полигоне и в фоновом районе являются следствием преимущественно естественных природных процессов протекающих на дне озера, а не антропогенного воздействия.

В сентябре 2008 г. отмечен некоторый рост концентраций летучих фенолов по сравнению с октябрём 2007 г. не выходящий за рамки среднемноголетних значений, отмеченных на полигоне. Присутствие летучих фенолов в сентябре 2008 г. было отмечено в 26 пробах из 31 (на полигоне - $0,000-0,003 \text{ мг/дм}^3$, в фоновом районе - менее $0,001 \text{ мг/дм}^3$). В октябре 2007 г. летучие фенолы были зафиксированы только в 2 пробах из 28 (на полигоне - $0,000-0,001 \text{ мг/дм}^3$, в фоновом районе - не обнаружены).

В сентябре 2008 г. по сравнению с октябрём 2007 г. отмечен рост концентраций минерального азота и фосфатного фосфора, их среднее содержание, соответственно, составляло $0,07 \text{ мг/дм}^3$ и $0,005 \text{ мг/дм}^3$, а в фоновом районе было, соответственно, в 1,5 и 1,6 раза больше чем на полигоне.

В **донных отложениях** в сентябре 2008 года среднее содержание легкогидролизуемых углеводов (ЛГУ) составило $0,42 \%$, что в 1,8 раза больше, чем в октябре 2007 года (таблица 1.1.1.3.2). В фоновом районе полигона среднее содержание ЛГУ в сентябре 2008 года составило $0,40\%$.

Среднее содержание лигниногумусового комплекса (ЛГК) в сентябре 2008 г. ($0,98\%$) увеличилось по сравнению с октябрём 2007 г. в 1,4 раза ($0,72 \%$). В фоновом районе полигона среднее содержание ЛГК в сентябре 2008 г. было больше, чем на полигоне ($1,14\%$).

Среднее содержание органического углерода в сентябре 2008 г. ($1,5\%$) возросло в 1,2 раза по сравнению с 2007 г. ($1,2\%$), что не превышало среднемноголетнюю величину, отмеченную на полигоне за последние 10 лет наблюдений. На фоновом участке полигона в сентябре 2008 г. его среднее содержание составило $1,1\%$.

Размер зоны загрязнения донных отложений на полигоне, рассчитанной по суммарному показателю, включающему в себя 15 показателей контроля грунтового раствора и донных отложений, составил в 2008 году – $5,2 \text{ км}^2$, в 2007 г. – $4,9 \text{ км}^2$, в 2006 г. - $7,4 \text{ км}^2$. Указанные площади пятна загрязненных донных отложений на полигоне, по-видимому,

занижены, вследствие того, что в настоящее время по техническим причинам не проводятся наблюдения на глубинах более 340 м.

Динамика размеров пятна загрязненных донных отложений свидетельствует, что поступление загрязняющих веществ и их рассеивание в донных отложениях озера в контролируемом полигоне идет примерно с одинаковой интенсивностью, что указывает на относительную стабильность антропогенного влияния в районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК.

Таблица 1.1.1.3.2

**Геохимическая характеристика донных отложений
в районе выпуска сточных вод БЦБК, мг/дм³**
(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2007 г.		2008 г.	Изменение по средним за год (%)
	июнь	октябрь	сентябрь	сентябрь/октябрь
Органический азот	$\frac{0,01-0,22}{0,10}$	$\frac{0,05-0,28}{0,13}$	$\frac{0,01-0,31}{0,13}$	0
Органический углерод	$\frac{0,2-2,3}{1,2}$	$\frac{0,2-2,2}{1,2}$	$\frac{0,2-2,8}{1,5}$	25
Сульфидная сера	$\frac{0,001-0,017}{0,005}$	$\frac{0,001-0,014}{0,005}$	$\frac{0-0,019}{0,005}$	0
ЛГУ (Легко гидролизуемые углеводы)	$\frac{0,05-1,27}{0,45}$	$\frac{0,05-0,62}{0,23}$	$\frac{0,11-0,85}{0,42}$	83
ТГУ (Трудно гидролизуемые углеводы)	$\frac{0,03-0,92}{0,31}$	$\frac{0,03-0,71}{0,33}$	$\frac{0-0,69}{0,23}$	-30
ЛГК (Лигнино-гумусовый комплекс)	$\frac{0,28-1,83}{0,75}$	$\frac{0,29-1,21}{0,72}$	$\frac{0,46-1,68}{0,98}$	36
ТГУ+ЛГК / Общая сумма органических веществ	$\frac{12-42}{24}$	$\frac{13-47}{26}$	$\frac{14-81}{25}$	-4

Состояние донных отложений на севере озера Байкал

В 2008 г. мониторинг донных отложений в северной части озера Байкал не осуществлялся по техническим причинам.

Выводы

1. В 2008 году мониторинг донных отложений в районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК осуществлялся только в сентябре. Плановые съемки не проводились в марте и июне по техническим причинам, что снижает достоверность выводов о состоянии донных отложений Байкала и происходящих в них изменениях.

2. В районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК в 2008 году по сравнению с 2007 годом наблюдалось снижение содержания растворенного кислорода в грунтовом растворе донных отложений. Однако оно не выходило за рамки среднесезонных значений, отмеченных на полигоне.

3. Размер зоны загрязнения донных отложений в районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК, рассчитанный по суммарному показателю, включающему в себя 15 показателей контроля, составил в 2008 г. - 5,2 км² (в 2007 г. - 4,9 км², в 2006 г. - 7,4 км²). Динамика размеров пятна загрязнения свидетельствует об относительной стабильности антропогенного воздействия на донные отложения озера в районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК.

4. В северной части озера Байкал в 2008 году мониторинг донных отложений не осуществлялся по техническим причинам.