

Определение нефтепродуктов и тяжелых металлов в природных водах бассейна реки Подкаменная Тунгуска

По данным Красноярского экономического форума 2016 года наш край к 2030 году увеличит добычу нефти в два раза - до 40 млн. тонн. Такое интенсивное освоение недр обуславливает высокую техногенную нагрузку на окружающую природную среду.

Поэтому, учитывая негативный опыт эксплуатации нефтегазовых месторождений в Западной Сибири, особое внимание должно уделяться всему спектру экологического мониторинга данной территории, особенно его водным ресурсам. Поскольку, в месторождениях углеводородного сырья вода всегда является сопутствующей субстанцией, и неотъемлемой частью технологического процесса при эксплуатации нефтегазовых месторождений.

Целью данной работы является оценка экологического состояния бассейна р. Подкаменная Тунгуска, путем сравнения полученных результатов анализа с нормативами предельно допустимых концентраций.

Для решения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) Выбрать место для отбора проб, опираясь на расположение буровых площадок скважин.
- 2) Определить концентрацию таких загрязнителей как нефтепродукты, свинец, кадмий, кобальт, цинк, медь, марганец, хром, ванадий и никель.

Исследуемая площадь расположена в пределах Эвенкийского муниципального района Красноярского края, в 90 км от с. Байкит.

Река П. Тунгуска является главной водной артерией. К её бассейну приурочены все имеющиеся малые реки и ручьи.

Хозяйственная деятельность в пределах исследуемых участков связана в основном с проведением геологоразведочных работ, поэтому основными источниками загрязнения являются буровые площадки скважин. Ближайшие водотоки, рядом с которыми расположены данные площадки, фактически

являются источниками поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды.

В процессе работы были обследованы устья притоков р. П. Тунгуски, которые являются ближайшими водотоками к буровым площадкам, а также сама р. П. Тунгуска выше и ниже по течению буровых скважин. К водопритокам относятся следующие:

р. Нижняя Бугарикта - левый приток р. П. Тунгуска, в верхнем бассейне реки расположена буровая площадка скв. ТК-509;

р. Чандымба - правый приток р. П. Тунгуска, в верхнем бассейне реки расположены буровые площадки скважин ТК-511, ТК-512;

р. Биракчан - левый приток р. П. Тунгуска, в верхнем бассейне реки расположена буровая площадка скважины ТК-508;

р. Южная Токура - левый приток р. П. Тунгуска, в верхнем бассейне реки расположены буровые площадки скважин ТК-510, Юр-106, ТК-505, ТК-506, ТК-504, ТК-502, ТК-501, ТК-503.

На природные компоненты бассейна р. Ю.Токура приходится максимальная нагрузка по количеству пробуренных скважин – их там 8. В верховьях остальных притоков находятся 1-2 буровые площадки.

Пробы воды с середины реки на глубине 0,5 м. Пробы воды притоков отбирали с устья реки.

Экспериментальная часть работ была выполнена в Аналитической лаборатории ГПКК «КНИИГиМС» по аттестованным методикам. В ходе работы получены следующие результаты (Таблица 1)

Таблица 1 – Результаты анализа природных вод бассейна реки Подкаменная Тунгуска

наименование						
пробы		Нефте				
Вода поверхностная		продукты	Cr	Pb	Cd	Co
место отбора		мг/дм ³				
р. П. Тунгуска, стрежень, в 1км выше п. Ошарово	X	0,150	0,0034	0,00034	0,00026	<0,00010
	±Δ	0,038	0,0010	0,00017	0,00013	
р.Н.Бугарикта (устье)	X	0,41	0,0033	0,00022	<0,00010	<0,00010
	±Δ	0,10	0,0010	0,00011		
р. Чандымба (устье)	X	0,295	0,0031	0,00020	<0,00010	<0,00010
	±Δ	0,074	0,0009	0,00010		
р. Биракчан (устье)	X	2,24	0,0032	0,00015	<0,00010	<0,00010
	±Δ	0,56	0,0010	0,00008		
р. Ю.Токура (устье)	X	1,48	0,0030	0,00013	<0,00010	<0,00010
	±Δ	0,37	0,0009	0,00006		
П.Тунгуска, стрежень, в 0,5 км ниже устья р.Камо	X	0,220	0,0030	0,00017	<0,00010	<0,00010
	±Δ	0,055	0,0009	0,00008		
наименование						
пробы						
Вода поверхностная		Zn	Cu	Mn	Ni	V
место отбора		мг/дм ³				
р. П. Тунгуска, стрежень, в 1км выше п. Ошарово	X	0,0072	0,0047	0,00088	0,0026	0,0028
	±Δ	0,0029	0,0019	0,00044	0,0008	0,0008
р.Н.Бугарикта (устье)	X	0,0022	0,0020	0,00039	0,0017	0,0023
	±Δ	0,0009	0,0008	0,00019	0,0005	0,0007
р. Чандымба (устье)	X	0,0025	0,0026	0,0013	0,0021	0,0024
	±Δ	0,0010	0,0010	0,0004	0,0006	0,0007
р. Биракчан (устье)	X	0,0019	0,0025	0,00047	0,0022	0,0024
	±Δ	0,0008	0,0010	0,00023	0,0007	0,0007
р. Ю.Токура (устье)	X	0,0022	0,0022	0,00080	0,0017	0,0026
	±Δ	0,0009	0,0009	0,00040	0,0005	0,0008
П.Тунгуска, стрежень, в 0,5 км ниже устья р.Камо	X	0,0023	0,0026	0,00089	0,0023	0,0026
	±Δ	0,0009	0,0011	0,00045	0,0007	0,0008
X – массовая концентрация определяемого компонента						
± Δ – границы возможной погрешности						

Несколько слов об определяемых показателях.

Определение нефтепродуктов проводили ИК-спектрометрическим методом с применением концентратомера КН-2м.

Превышение нормативов ПДК_{вр} характерно для всех отобранных проб.

Максимальная концентрация была зафиксирована в устье р. Биракчан, она составила 44,8 ПДК_{вр}. В пробе р. П. Тунгуска, отобранной выше по течению от буровых площадок скважин превышение ПДК_{вр} по нефтепродуктам наблюдается в 3,1 раза, а в пробе р. П. Тунгуска, отобранной ниже по течению от буровых площадок скважин превышение ПДК_{вр} по нефтепродуктам наблюдается в 4,4 раза. Следовательно, можно говорить о возможном влиянии геологоразведочных работ на загрязнение реки.

Надо отметить зафиксированное загрязнение р. П. Тунгуска и ее поймы нефтепродуктами, не связанное с геологоразведочными работами. За время водного маршрута от п. Ошарово до п. Куюмба в местах остановок полевого отряда, на поверхности реки, а также в пойме реки наблюдалась нефтяная пленка размерами до 20 см². Со слов местного лесничества, появление

Определение тяжелых металлов проводили масс-спектрометрическим методом с индуктивно связанной плазмой с применением масс-спектрометра ELAN-9000.

В нефтях разного происхождения может присутствовать до 60 элементов, из которых около половины относится к металлам. Среди металлов доминируют: V и Ni.

Превышение ПДК_{вр} по никелю зафиксировано не было. Ниже предельно-допустимых концентраций получены результаты и по таким металлам как свинец, кадмий, кобальт, марганец, хром.

Превышение ПДК_{вр} по ванадию характерно для всех отобранных проб и находится на одном и том же уровне, что говорит об отсутствии влияния геологоразведочных работ на загрязнение реки.

Превышение ПДК_{вр} по цинку и меди характерно также для всех отобранных проб, и достигает максимального значения для первой точки отбора, а именно в р. Подкаменная Тунгуска, выше по течению от буровых площадок скважин. Это свидетельствует об отсутствии влияния геологоразведочных работ на загрязнение реки.

ВЫВОДЫ

1. В процессе работы были обследованы устья притоков р. П. Тунгуски, которые являются ближайшими водотоками к буровым площадкам скважин (или которые пробурены, в верховьях данных рек), а также сама р. П. Тунгуска выше и ниже по течению буровых скважин.

2. Проведенные исследования поверхностных вод бассейна реки П. Тунгуска показывают отсутствие превышения ПДК_{вр} по свинцу, кадмию,

кобальту, марганцу, никелю, хрому и превышение ПДК_{вр} по таким показателям как нефтепродукты, ванадий, цинк и медь.

3. Отмечено высокое содержание нефтепродуктов в р. Биракчан (44,8 ПДК_{вр}) и р. Южная Токура (29,7 ПДК_{вр}). На природные компоненты бассейна р. Ю. Токура приходится максимальная нагрузка по количеству пробуренных скважин - 8, в сравнении с другими притоками.

4. На основании практически одинаковых значений концентраций определяемых показателей в р. П. Тунгуска до и после расположения буровых площадок скважин можно говорить о том, что на момент исследования влияние геологоразведочных работ на состояние р. П. Тунгуска является незначительным – река справляется с ним процессами самоочищения.