

3. Систематический анализ совокупности факторов, который приведет к более точным и долгосрочным прогнозам изменений арктических льдов.

Следуя этим направлениям, человечество сможет минимизировать риски при освоении Арктики в неустойчивых климатических условиях северных морей.

Литература

1. Бондаренко Л. А. Арктическая зона России. Углеводородные ресурсы: проблемы и пути решения / Бондаренко Л. А., Аполонский А. О., Цуневская А. Я. - М.: ИАЦ «Энергия», 2009. – 120с.
2. Возможности предотвращения изменения климата и его негативные последствия: проблемы Киотского протокола: материалы Совета-семинара при Президенте РАН / [отв. Ред. Ю. А. Израэль] ; РАН. – М.: Наука, 2006. – 408 с.
3. Дмитриевский А. Н. Энергетические приоритеты и безопасность России (нефтегазовый комплекс): монография / А. Н. Дмитриевский, А. М. Мастепанов, М. В. Кротова. — М.: ООО «Газпром экспо», 2013. — 336 с.
4. Фролов И.Е. Научные исследования в Арктике. Т.2. Климатические изменения ледяного покрова морей Евразийского шельфа / Фролов И. Е. и др. – СПб.: Наука, 2007. -158 с.
5. Нужно заготавливать дрова [Электронный ресурс] // ВЗГЛЯД. – Режим доступа: <http://vz.ru/society/2012/2/17/562249.html>, свободный. – Загл. с тит. экрана (дата обращения: 16.10.2014).
6. Японский ученый заявил, что Северное полушарие с 2015 года ждет похолодание [Электронный ресурс] // МК.RU - Режим доступа: <http://www.mk.ru/science/article/2013/07/01/877191-yaponskiy-uchenyiy-zayavil-cto-severnoe-polusharie-s-2015-goda-zhdet-poholodanie.html>, свободный. – Загл. с тит. экрана (дата обращения: 16.10.2014).

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДЗЕМНОГО ВОДОЗАБОРА Г. НАРЬЯН-МАРА

Э.М. Батуева

Научный руководитель доцент Н.Г.Наливайко

***Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г.Томск, Россия***

Интенсивное хозяйственное освоение арктической части Европейского Севера влечет за собой резкое увеличение антропогенной нагрузки, которая проявляется не только в развитии промышленного производства, но в росте населения, в том числе и временного. В результате чего, продукты антропогенной деятельности, поступают с поверхностным стоком не только в реки и озера, но и в подземные воды и включаются в природные геохимические процессы. Одной из главных проблем данного региона является обеспечение населения чистой питьевой водой, отвечающим всем нормам качества. Подземные воды, как источник для хозяйственно-питьевого водоснабжения, имеют ряд преимуществ по сравнению с поверхностными водами: они имеют высокое качество изначально, более защищены от антропогенного загрязнения и менее подвержены сезонным колебаниям уровней вод.

Установлено, что главным источником для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Нарьян-Мара являются подземные воды современного

**СЕКЦИЯ 3. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ,
ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АРКТИКЕ И
ПРИБРЕЖНЫХ ЗОНАХ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ**

аллювиального водоносного горизонта. Данный горизонт залегает первым от поверхности и распространён в долинах рек Печоры и Куи.

В течение 2016 г. на территории г. Нарьян-Мара в его окрестностях были проведены полевые испытания, включающие в себя гидрохимические, микробиологические исследования природных вод. В результате чего, получены данные по химическому составу 11 проб подземных вод (табл. 1).

Химический состав подземных вод схож с составом поверхностных, так как питание пресных подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и притока речных вод. Питьевые подземные воды также являются пресными, однако, среди природных вод, для них характерны повышенные значения минерализации. По химическому составу воды являются гидрокарбонатными кальциево-натриевыми, с повышенным содержанием железа до 3 мг/л. Повышенное содержание железа в водах оказывает влияние не только на здоровье населения, но и осложняет работу водозаборных скважин, так как при контакте с кислородом Fe^{2+} окисляется и образует гидроокись, которая в свою очередь негативно влияет на состояние фильтров и обсадных труб скважин.

Таблица 1

Основные гидрохимические параметры природных вод г. Нарьян-Мара

Параметр	мин	макс	сред	Параметр	мин	макс	сред
pH	6,3	7,5	9,6	Sr, мкг/л	43,040	666,612	140,871
TDS, мг/л	52,2	689	181,2	Ba, мкг/л	11,843	187,804	59,614
PHУ, мг/л	8,2	57,1	16,81,5	Zn, мкг/л	152,608	399,935	211,763
POУ, мг/л	0,7	3,6	1,5	B, мкг/л	4,224	112,950	31,034
Cl, мг/л	2,082	57,331	10,183	P, мкг/л	14,723	197,010	97,547
SO ₄ , мг/л	1,029	33,066	6,67,	Ni, мкг/л	0,085	39,802	6,759
Na, мг/л	2,158	62,940	11,871	Co, мкг/л	0,015	8,060	1,475
K, мг/л	0,479	8,674	1,705	Rb, мкг/л	0,126	5,570	0,807
Ca, мг/л	6,950	59,594	23,188	Cu, мкг/л	1,296	4,119	2,002
Mg, мг/л	1,992	18,319	5,234	Al, мкг/л	2,356	44,521	8,615
Продолжение таблицы 1							
Fe, мг/л	0,035	2,770	1,001	Li, мкг/л	0,520	1,902	1,315
Mn, мг/л	0,037	3,069	0,460	Mo, мкг/л	0,029	0,742	0,196
Si, мг/л	2,604	6,011	4,56	Pb, мкг/л	0,224	0,699	0,353
S, мг/л	0,517	14,909	3,075	U, мкг/л	0,004	0,235	0,081

Наиболее чувкими индикаторами изменений химико-экологической обстановки окружающей среды являются микроорганизмы. Микроорганизмы – важнейший компонент любой экосистемы, а их количественные и качественные изменения представляют отдельное значение как для характеристики санитарно-гигиенического, так и экологического состояния экосистем [1]. При оценке загрязнения природных вод используются количественные характеристики таких физиологических групп бактерий как: сапрофиты, сульфатотредуцирующие бактерии, железобактерии, а также микробиологические показатели, связанные с геохимическими циклами биогенных веществ: углерода, азота, фосфора серы [2].

Для установления разнообразия физиологических групп бактерий был выполнен микробиологический анализ подземных вод. Результаты микробиологических анализов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Некоторые физиологические группы бактерий, представленные в арктических природных водах, кл/мл.

Физиологические группы бактерий питьевых подземных вод	Скважина № 1	Скважина № 2	Скважина № 3
Копиотрофы	3700	70610	46450
Олиготрофы	21200	129720	123320
Индекс олиготрофности	5,8	1,6	2,7
Нефтеокисляющие	390	26000	51000
Гетеротрофные	6700	21660	50900
<i>Thiobacillus intermedius</i>	1420	69300	2700

Повышенный индекс олиготрофности в пробе подземной воды скв. № 1 свидетельствует о гидравлической связи между поверхностными и подземными водами, так как данная скважина имеет небольшую глубину и расположена на берегу озера Казенного. В момент отбора пробы воды озера «цвела».

Особенность состава микрофлоры воды данных скважин состоит в отчетливой их дифференциации по количеству нефтеокисляющих бактерий. Максимально высокая численность этих бактерий в скважине № 3 гидравлической взаимосвязью с озером, где размножение водорослей сопровождается выделением в воду углеводородной органики биологического происхождения.

В большом количестве в воде скважин присутствуют гетеротрофные железоокисляющие бактерии. Количественное их распределение аналогично нефтеокисляющим бактериями. Причиной их максимальной численности в скважине № 3 так же связана с «цветением» озера.

Литература

1. Кондакова Г.В. Биоиндикация. Микробиологические показатели: учебное пособие / Г.В. Кондакова; Яросл. Гос. Ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2007. – 136 с.
2. Романенко В. И. Экология микроорганизмов пресных водоемов / Романенко В.И., Кузнецов С.И. – 1974

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЛЬДОВ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ В РАЙОНАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

К.В. Бекирова, А.Г. Мошкина

Научный руководитель доцент В.В.Крамаренко

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г.Томск, Россия**

Участок работ в административном отношении находится на территории Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия) вблизи п. Майя. В геоморфологическом отношении Мегино-Кангаласский улус расположен в пределах эрозионно-аккумулятивной равнины Центрально-Якутской низменности, характеризующейся обилием неглубоких замкнутых понижений – аласов (аласно-таежный ландшафт). Абсолютные высотные отметки колеблются от 144 до 160 м.