

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.

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

---

В связи с распространением в изучаемом участке пластовых льдов, актуален вопрос изучения и освоения территории, с инженерно-геологической точки зрения.

Целью является изучение методик исследования подземных льдов при инженерно-геологических изысканиях.

В задачи входит подбор и систематизация данных по их изучению распространения, состава и свойств пластовых льдов.

На данный момент активно изучается характер образования ледяных залежей. Процесс формирования залежей льда восстанавливается на основе радиоуглеродного, изотопно-кислородного и палинологического анализа, в соотношении с условиями залегания.

"Ледовый комплекс" Центральной Якутии - особый горизонт, насыщенный жилами льда, плащевидно залегающий на обширных участках, неоднородный по составу, мощности и генезису. Комплекс прорывают термокарстовые котловины и участки с отсутствием жильного льда. Территория распространения комплекса представляет собой огромный полумесяц, направленный выпуклостью на восток, повторяющий большой дугообразный разворот долины р. Лена в среднем ее течении. Проектируемые трассы ВЛ пересекают южный "рог" в районе Центрально-Якутской низменности.

Происхождение ледяного комплекса криогенно-эоловое, в связи с тем, что ледяные жилы являются сингенетичными, т.е. сформировавшимися одновременно с вмещающими породами.

Основные характеристики комплекса: сплошное в плане и непрерывное в разрезе распространение ММП при общей мощности 140-300 м; возможное наличие сквозных таликов только под крупными термокарстовыми озерами; максимальная льдонасыщенность в верхней части разреза (от 7-8 до 10-12м по мощности). Общая льдистость от 0,23-0,98 и более; мощность слоя годовых колебаний температуры 18-20 м; мощность сезонно-талого слоя в зависимости от состава, влажности, наличия и вида почвенного покрова, экспозиции составляет 1,6-3,5м. Глубина залегания льда на изучаемой территории составляет 6,2 – 17 м, мощность 10 м и более. Скважины до глубины 15-17 м подстилающие лед грунты не вскрыты [11].

Основные методы исследования ледяных комплексов проводятся согласно СП 25.13330.2012 п.8 «Особенности проектирования оснований и фундаментов на сильнольдистых многолетнемерзлых грунтах и подземных льдах», при проектировании оснований и фундаментов на подземных льдах и сильнольдистых многолетнемерзлых грунтах следует предусматривать использование таких грунтов в качестве основания, как правило, по принципу I. [10].

Для исследования «Ледового комплекса» необходимы следующие виды работ:

1. *Полевые исследования*
  - Рекогносцировочные исследования
  - Буровые работы
  - Геофизические исследования
2. *Лабораторные исследования*

Для определения несущей способности основания и деформации необходимы определения следующих характеристик: сопротивления срезу мерзлого грунта, грунтового раствора и льда по поверхности их смерзания с материалом фундамента или другим твердым материалом  $R_{af}$ , сопротивления срезу мерзлого грунта по поверхности смерзания с другим грунтом или грунтовым раствором  $R_{sh}$ ;

сопротивления срезу льда по поверхности смерзания с грунтом или грунтовым раствором  $R_{sh,i}$ ; [7].

Для расчета осадки основания позднеземных льдов необходимо определять характеристики: коэффициент вязкости мерзлого грунта  $\eta$ ; предел текучести мерзлого грунта  $\sigma_L$ , которые определяются при испытаниях образцов мерзлого грунта на одноосное сжатие[6].

### Литература

1. Емельянова Т. Я., Крамаренко В. В. Практикум по мерзлотоведению: учебное пособие. – Томск, Издательство Томского политехнического университета, 2012. – 116 с.
2. Литвинов И.М. Исследование грунтов в полевых условиях. – М.: Углетехиздат. 1954 г. – 220 с.
3. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
4. ГОСТ 5686-2012. Грунты. Методы полевых испытаний сваями.
5. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы определения физических характеристик
6. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
7. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
8. СП 131.13330.2012. Строительная климатология.
9. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства (часть IV). Правила производства работ в районе распространения многолетнемерзлых грунтов.
10. СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.
11. <http://www.geokniga.org/>

### **АРКТИКА – ТОЧКА БИФУРКАЦИИ В РАЗВИТИИ ГЛОБАЛЬНОГО МИРА**

**Н.И. Исламова, Т.И. Исламов, Н.В.Агалаков**

Научный руководитель доцент Н.М.Недоливко

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

За последние 10 000 лет благодаря стабильному климату на земле произошло развитие живых организмов. Но климат, каким мы видим его сегодня, становится не устойчивым. Процесс потепления - запущен. Учёные задаются вопросами, пытаются понять, могут ли, незначительные изменения во льдах Арктики, нарушить климат и изменить весь мир? Но какое отношение это имеет к нам?

Нами были выявлены возможные причины таяния ледников:

1. Парниковый эффект – это увеличение средней годовой температуры поверхностного слоя атмосферы Земли и Мирового океана вследствие роста в атмосфере концентраций парниковых газов (углекислый газ, метан, водяной пар и т.д.) [1]. Образуется «плёнка» из молекул метана и углекислого газа. Она увеличивает пропуск солнечных лучей, но плохо их отражает, т.е. частично задерживает тепло. Тем самым, слой атмосферы становится все теплее и теплее.

2.Криоканит. Образуется при копоти двигателей внутреннего сгорания и воздушной пыли. Пыль и сажа, пески пустынь, различные выбросы природного и антропогенного характера, все они являются составляющими криоканита. В результате работы ветра, они скапливаются на ледниковых покровах. При