



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

FROST DEPTH MONITORING FOR DESIGNING STRUCTURE IN KAZAKHSTAN

Shakhmov Zh.A.

zhanbolat8624@mail.ru

PhD, As.Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana

The climate of Astana region in Kazakhstan sharply continental and arid. The winter is severe and lasting long with thick snow cover. Summer relatively short, but roast and hot. The Region is put to zone insufficient and unstable moistening, because not any access to ocean. The annual move of the air temperature is characterized firm strong frost at winter period, intensive growth of the heat in short spring season and heat during short summer [1,2,3].

Average monthly and annual temperature of the air are presented in Table 1.

Table 1. Average low temperature of the cold months

I	II	III	XI	XII	year	F, freezing index °C·day
-14.1	-14.8	-1.9	-2.0	-12.4	2001	1354.8
-6.3	-5.6	0.9	-2.5	-17.8	2002	978.9
-13.6	-15.1	-9.3	-6.9	-9.5	2003	1634,2
-14.8	-9.6	-7.5	-1.4	-12.8	2004	1398,9
-14.3	-19.1	-3.2	-2.3	-10.5	2005	1471,8
-23.0	-10.7	-1.6	-3.2	-7.0	2006	1375,2
-8.5	-10.9	-9.0	-4.4	-12.9	2007	1379,6
-21.5	-13.6	0.2	-0.9	-11.4	2008	1427,7
-13.5	-16.0	-4.5	-4.0	-14.0	2009	1560
-19.4	-20.0	-6.7	0.2	-12.6	2010	1759.7
-18.5	-13.6	-7.4	-8.8	-15.0	2011	1912.7

Frost depth penetration is important parameter for construction of buildings and structures in cold regions. Especially it's vital for frost susceptible soil and building of light-weight constructions. Usually, the frost penetration for road construction is calculated by next equation:

$$Z = \sqrt{\frac{\lambda T}{273,15 \rho W \gamma} [t_{\text{ж}} - t_{\text{в}} + (t_{\text{в}} - t_{\text{г}})(R_{\text{н}} + R_{\text{о}})/R]} \quad (1)$$

where, λ - coefficient of thermal conductivity of frozen soil, Wt/m K; T - the duration of soil freezing, h; ρ - latent heat of ice, which equivalent to 0,341 (Wt h)/kg; W – moisture of soil, in unit fraction; γ – density of soil, kg/m³; t_B, t_n, t_r – temperature of air, water and ice formation; R_n - thermal resistance roadbed, (m² C°)/Wt; R_o - the thermal resistance of the road pavement, (m² C°)/Wt; R - the total thermal resistance, (m² C°)/Wt.

Construction of road is developing in Kazakhstan now. Especially, the highway Astana-Borovoe between capital and resort center is remarkable construction [4,5]. Therefore it's important to monitor frost penetration in this road and the scheme of the monitoring system presented in Figure 1.

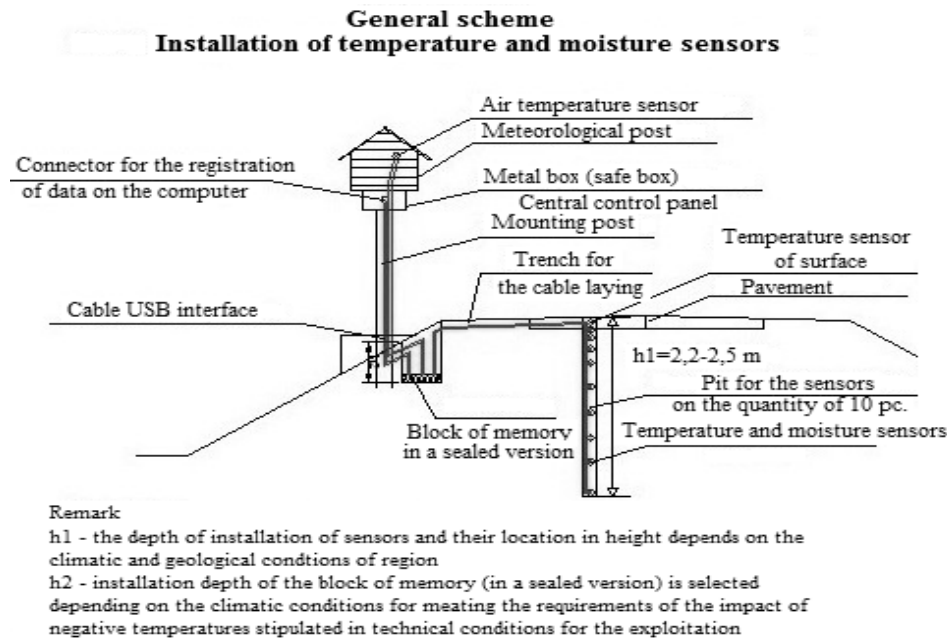


Fig. 1 General scheme of monitoring system

The monitoring systems are installed in two points of the road between Astana and Borovoe. First point is located in asphalt surface pavement. Second point is located in cement-concrete pavement. The results of the measurement in winter and spring time for two types of pavement presented in Figure 2 and 3.

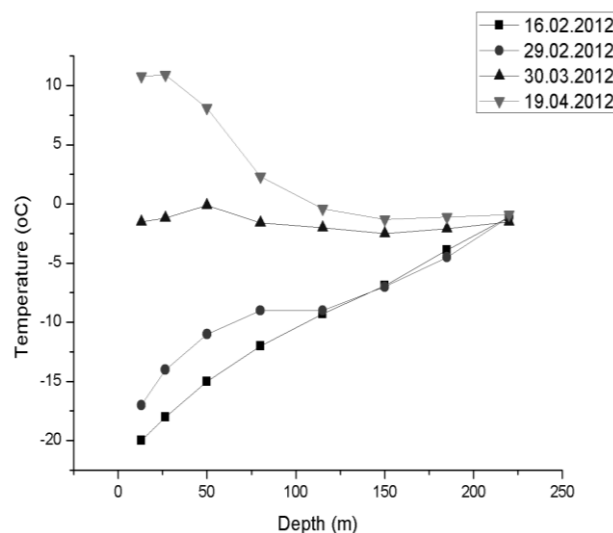


Fig. 2 Frost penetration by depth of the Astana-Borovoe asphalt surface pavement

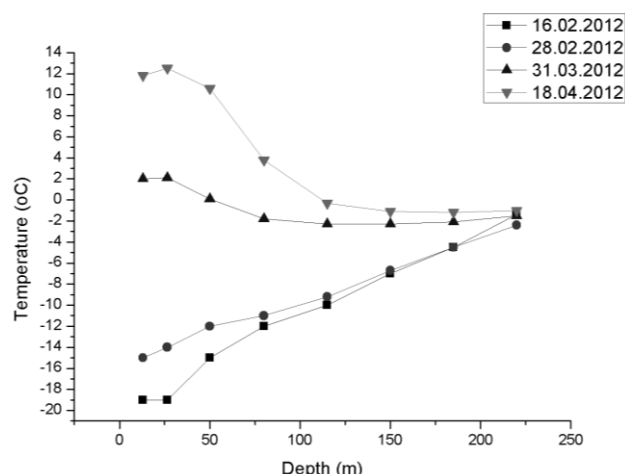


Fig. 3 Frost penetration by depth of the Astana-Borovoe cement-concrete surface pavement

The results and analytical calculations according to Kazakhstan normative could be comparable. Comparison presented in Table 2.

Table 2. Comparison of the results of frost penetration

Methods	Asphalt pavement	Concrete pavement
Estimated	2.33m	2.35m
Graph-analytical	2.01m	2.01m
Monitoring	2.30 m	2.50 m

According to the result which show some excess of monitoring results than two others its emphasize the importance of monitoring system.

CONCLUSIONS

The freezing experiments and monitoring of the freezing depth show important results for design road and highway. The monitoring system of frost depth asphalt and cement-concrete pavement present higher data than calculated by analytical method. Which prove the importance of the monitoring system for defining frost depth penetration. There are several ways to prevent the damageable influence of the frost heaving in Kazakhstan condition. The frost heaving susceptible soil is replaced by granular soil. The drainage system must be developed to dissipate the all the water sources from the road. Finally, the design and construction manual should be developed with consideration of frost penetration depth, asphalt binding material, freezing index, types and thickness of anti-freezing layer, height of embankment for road and so on.

Literature

1. Zhussupbekov, A., Shakhmov, Zh., Shin, E.C. and Krasnikov, S. Challenges for transportation geotechnics in extreme climates of Kazakhstan and Korea//Advances in Transportation Geotechnics II: CRC Press Taylor&Francis Group - 2nd International Conference on Transportation Geotechnics, Hokkaido, Japan, 2012, 655-660.
2. Shakhmov, Zh. Influence of the freezing to soil ground of foundation, Phd Thesis, 2013, pp. 114-127.

3. Shakhmov, Zh. Assessment of the degree frost heaving soil around by different methods// International Scientific Conference of Young Scientist, Astana, Kazakhstan, 2014, 4436-4443.
4. Zhussupbekov A, Shakhmov Zh. Experimental investigations of freezing soils at ground conditions of Astana, Kazakhstan//Sciences in Cold and Arid Regions:Volume 7, Issue 4, 2015, pp.399-406.
5. Zhussupbekov A, Shakhmov Zh., Tleulenova G. Geotechnical problems on freezing ground soil and experimental investigation in Kazakhstan //Sciences in Cold and Arid Regions:Volume 9, Issue 3, 2017, pp. 331-334.

УДК 628.31

УТИЛИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Акмаканова Асель Жаналыковна

Assel.akmakanova@icloud.com

Магистрант Архитектурно – Строительного Факультета

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Чекаев М.Г.

Осадки сточных вод – сложная многокомпонентная система, состоящая из органической и минеральной частей. В осадках городских сточных вод содержится большое количество микроорганизмов, в том числе патогенных, токсичных соединений особенно ионов тяжелых металлов, в концентрациях значительно превышающих ПДК металлов в почве. Объем влажных осадков, образующихся на канализационных очистных сооружениях, составляет от 0,5 до 1,0% от объема сточной воды в зависимости от технологической схемы очистки. Качество осадков сточных вод в основном зависит от нормы водоотведения, развития и характера промышленности, эффективности работы локальных очистных сооружений предприятий, от состава городских очистных сооружений. Количество осадков постоянно растет, и на сегодняшний день они являются основным загрязнителем окружающей среды. При выборе методов и оборудования для переработки осадков сточных вод существенную роль играют их состав, количество, стоимость оборудования и реагентов, экологическая безопасность [1].

Анаэробную стабилизацию, или сбраживание применяют для стабилизации органической части вещества осадка и предотвращения загнивания с помощью сложного комплекса анаэробных бактерий при отсутствии кислорода воздуха до конечных продуктов, в основном метана и диоксида углерода. Для анаэробной стабилизации применяют септики при количестве сточных вод до 25 м³/сут., двухъярусные отстойники – при расходах до 10 м³/сут. При больших расходах применяют метантенки, получившие наибольшее распространение в современных условиях [2].

Анаэробное сбраживание осадков – сложный биохимический процесс, зависящий от многих физических (температура, концентрация сухого вещества, степень перемешивания, нагрузка по беззольному веществу, длительность сбраживания) и химических (рН, щелочность, концентрация летучих кислот, элементов питания и токсичных веществ) факторов [4].

Анаэробное (метановое) сбраживание рекомендуется для стабилизации осадков на очистных сооружениях с нагрузкой свыше 100 тыс. эквивалентного числа жителей (ЭЧЖ), при обосновании допускается и на сооружениях с нагрузкой 50–100 тыс. ЭЧЖ. Процесс сбраживания следует проводить в метантенках [3].

Метантенки применяются для анаэробного сбраживания осадков городских и производственных сточных вод с целью стабилизации осадков и получения метаносодержащего газа. Процесс анаэробного метанового сбраживания осадков в метантенках включает четыре взаимосвязанные стадии, осуществляемые разными группами бактерий [2].

1. Стадия ферментативного гидролиза осуществляется быстрорастущими факультативными анаэробами, выделяющими экзоферменты, при участии которых осуществляется гидролиз нерастворенных сложных органических соединений с образованием более простых