

# ГРУНТОВЕДЕНИЕ № 1, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

*М.С. Захаров*

**Проблемы развития научного языка в инженерно-геологических исследованиях** 3

### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ГРУНТОВЕДЕНИЕ

*Д.Ю. Здобин*

**Градация системы «ил глинистый – глина текучая» по соотношению фаз донного грунта: универсальный показатель трансформации осадка** 9

### РЕГИОНАЛЬНОЕ ГРУНТОВЕДЕНИЕ

*А.В. Русаков*

**Генезис карбонатных лессовидных суглинков западно-заволжской озерно-ледниковой равнины, условия седиментации, свойства развитых на них почв** 16

### ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

*Е.Г. Вержбицкая*

**Особенности оценки инженерно-геологических условий территорий для проектирования и строительства зданий и сооружений при наличии в разрезе погребенных болотных отложений (на примере Санкт-Петербурга)** 34

### ИСКУССТВЕННЫЙ ЛИТОГЕНЕЗ

*М.В. Кнатько, Д.Ю. Здобин, С.Ю. Жабриков*

**Применение геополимера ГУТ для возведения ограждающих конструкций котлованов** 38

### ЮБИЛЕИ

**Вячеслав Александрович Усов** 45

### РЕЦЕНЗИИ

**Учебное пособие «Лабораторные работы по грунтоведению»** 46

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ** 48

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ЯЗЫКА В ИНЖЕНЕРНО-  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**© 2016 М.С. Захаров**

*Санкт-Петербургский национальный открытый институт  
197183, Санкт - Петербург, ул. Сестрорецкая, 6,  
E-mail: zhmike@mail.ru*

Рассматривается знаковый язык инженерной геологии на основе системного подхода к построению предметной области исследований. Показаны сложность интерпретации этого языка и его структурных уровней. Анализируются различного вида инженерно-геологические модели.

**Ключевые слова:** научный язык, объект и предмет научных исследований, геоинформация, модели, организация геопространства, геологические риски, геоинформационные системы.

Consider the symbolic language of Engineering Geology on the basis of the system approach to construction of subject domain of research. Show the complexity of this language and its levels. Analyze different types of engineering-geological models.

**ГРАДАЦИЯ СИСТЕМЫ «ИЛ ГЛИНИСТЫЙ – ГЛИНА ТЕКУЧАЯ» ПО  
СООТНОШЕНИЮ ФАЗ ДОННОГО ГРУНТА: УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ  
ТРАНСФОРМАЦИИ ОСАДКА**

© 2016 Д.Ю. Здобин

*Санкт-Петербургский государственный университет,  
Университетская наб. 7/9, г. Санкт-Петербург, 199034 Россия;  
E-mail: zdobin\_soil@mail.ru*

Рассматриваются результаты многолетних мониторинговых исследований физико-химических свойств голоценовых илов Кандалакшского залива Белого моря. На основе всестороннего анализа соотношения величин естественной влажности ( $W_e$ ), влажности верхнего предела пластичности ( $W_L$ ) и содержания органического вещества ( $C_{орг}$ ) по глубине непрерывной секвенции морских органо-минеральных грунтов делается вывод о возможности разделения осадка по физико-химическим показателям путем введения показателя трансформации осадка –  $I_{то}$ . Анализ распределения свойств осадка по глубине залегания, проведенный на других акваториях (море Лаптевых, Южно-Китайское море) заставляет предположить об универсальности данного показателя. Постулируется необходимость разделения единой природной системы «осадок – ил – текучая глина» граница «седиментогенез – диагенез» («ил – текучая глина») по  $W_e \geq W_L$  и  $C_{орг} \geq 3\%$ .

**Ключевые слова:** ил глинистый, органическое вещество, физико-химические свойства, стадийность формирования глинистых грунтов

**UNIVERSAL INDEX TRANSFORMATION OF THE SEDIMENT**

© 2016 D. Yu. Zdobin

*Saint Petersburg state University,  
Universitetskaya nab. 7/9, St. Petersburg, 199034 Russia;  
zdobin\_soil@mail.ru*

Discusses the results of long term monitoring studies of physics-chemical properties of Holocene silts of the Kandalaksha Bay of the White Sea. On the basis of comprehensive analysis of a ratio of values natural moisture content ( $W_e$ ), humidity upper limit of plasticity ( $W_L$ ) and percentage of organic matter ( $C_{org}$ ) at the depth of a continuous sequence of marine organo-mineral soils, the conclusion about the possibility of separation of sediment on physics-chemical parameters by introducing the index transformation of sediment –  $T_o$ . Analysis of the distribution of sediment properties with depth, carried out in other waters (the Laptev sea, South China sea) suggests the universality of this indicator. Necessity of the division of a single natural system "sediment – silt – clay fluid" boundary "sedimentation – diagenesis" ("silt clay – clay fluid")  $W_e \geq W_L$  and the  $C_{org} \geq 3\%$ .

**Key words:** silt clay, organic matter, physics-chemical properties, stages of formation of clay soils, universal index transformation of the sediment.

**ГЕНЕЗИС КАРБОНАТНЫХ ЛЕССОВИДНЫХ СУГЛИНКОВ  
ЗАПАДНО-ЗАВОЛЖСКОЙ ОЗЕРНО-ЛЕДНИКОВОЙ РАВНИНЫ,  
УСЛОВИЯ СЕДИМЕНТАЦИИ, СВОЙСТВА РАЗВИТЫХ НА НИХ ПОЧВ**

© 2016 А.В. Русаков

*Санкт-Петербургский государственный университет,  
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9,  
E-mail: a.rusakov@spbu.ru*

Рассмотрен генезис карбонатных лессовидных суглинков Западно-Заволжской озерно-ледниковой равнины (в пределах Ярославского Поволжья) на основании детального изучения материалов крупномасштабного почвенного картографирования и анализа геоморфологической территории, морфологического строения почв и их вещественного состава. Статистически обоснована зависимость распространения этих пород от степени естественного дренирования территории и развития рельефа в позднем плейстоцене и голоцене. Показано, что карбонатные лессовидные суглинки являются реперами тренда эволюции почвенного покрова перигляциальных районов центра Русской равнины.

**Ключевые слова.** Карбонатные лессовидные суглинки; перигляциальная зона Русской равнины; эволюция почвенного покрова

**THE GENESIS OF CALCAREOUS LOESSLIKE LOAMS IN THE WESTERN PART  
OF A VAST GLACIOLACUSTRINE PLAIN ON THE LEFT BANK  
OF THE VOLGA RIVER, SEDIMENTATION CONDITIONS,  
AND PROPERTIES OF SOILS DEVELOPED ON THEM**

© 2016 A.V. Rusakov

*Saint-Petersburg State University,  
7-9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russia  
E-mail: a.rusakov@spbu.ru*

The genesis of calcareous loesslike loams in the western part of a vast glaciolacustrine plain of the left bank of the Volga River (within Yaroslavl oblast) based on a detailed study of materials of large-scale soil mapping, analysis of the geomorphological area, and the morphological and chemical features of soils, is considered. Statistical data treatment proves that the distribution of this rocks is controlled by the degree of natural drainage of the territory and character of relief development in the Late Pleistocene and Holocene. In is shown that the origin of calcareous loesslike loams is intimately related to the evolution of the soil cover in periglacial regions of the Russian Plain.

**Key words:** calcareous loesslike loams; the periglacial regions of the Russian Plain; evolution of the soil cover.

**ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ  
НАЛИЧИИ В РАЗРЕЗА ПОГРЕБЕННЫХ БОЛОТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (НА  
ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)**

© 2016 Е.Г. Вержбицкая

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»  
199106, Санкт-Петербург, ВО, 22 линия, 1,  
ekaterina\_dem@mail.ru*

Специфика инженерно-геологических условий в пределах Санкт-Петербурга определяется широким развитием погребенных болот. Территория, в настоящее время занимаемая городом, была сильно заболочена, и в ходе инженерной подготовки районов, занятых болотными массивами, производилось захоронение болотных отложений под толщей техногенных образований, либо снятие болот малой мощности. Развитие и преобразование погребенных болот определяется комплексом природных и техногенных факторов и оказывает существенное влияние на формирование и изменение инженерно-геологических условий в подземном пространстве.

**Ключевые слова:** инженерно-геологические условия, погребенные болота, техногенные отложения, инженерная подготовка

**PECULIARITIES OF ENGINEERING-GEOLOGICAL CONDITIONS EVALUATION  
FOR DESIGNING AND CONSTRUCTION OF BUILDINGS AND FACILITIES IN THE  
SETTING OF BURIED SWAMPS PRESENCE IN THE GEOLOGICAL SECTION  
(EXAMPLE OF THE CITY OF ST. PETERSBURG)**

© 2016 E.G. Verzhbitckaia

*National mineral resources university (university of mines)  
199106, St. Petersburg, V.O., 22 line, 1*

Specificity of engineering-geological settings within the City of St. Petersburg is in particular determined by extensive development of burial swamps. The area now occupied by the city was heavily swamped. During the engineering preparation of areas occupied by bogs, the burial of marsh sediments under anthropogenic soils or removal of smaller thickness marshes were carried out. The development and transformation of buried bogs is determined by complex of natural and anthropogenic factors and has a significant influence to the formation and change of engineering-geological settings in the subsurface space.

**Key words:** engineering-geological settings, burial swamps, anthropogenic soils, engineering preparation

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОПОЛИМЕРА «ГУТ» ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ КОТЛОВАНОВ**

© 2016 М.В. Кнтько\*, Д.Ю. Здобин\*\*, С.Ю. Жабриков\*

\*ООО «НТЦ» Технологии XXI века», Лермонтовский пр., 7 лит.А, г. Санкт-Петербург, 190068, Россия, office@nw-tech.ru

\*\* Санкт-Петербургский государственный университет, Институт Наук о Земле, Университетская наб. 7/9, Санкт-Петербург, Россия. zdobin\_soil@mail.ru

В статье рассмотрен пример возведения пространственной несущей конструкции (ПНК), выполняющей функции ограждающей конструкции котлована, из геополимера ГУТ, полученного при реализации ИММ-технологии с использованием загрязненных грунтов. Выполнено технико-экономическое сравнение строительства ограждения котлована буросекущимися сваями и ПНК в инженерно-геологических условиях, обусловленных присутствием слабых грунтов на глубине, превышающей глубину котлована. Показан значительный положительный экономический эффект применения геополимеров в сравнении с традиционным методом ограждения котлована буросекущимися сваями.

*Ключевые слова:* интеграционная минерально-матричная технология, геополимеры, геоэкологическое проектирование, ограждающие конструкции котлованов.

## **THE USE OF GEOPOLYMER "GUT" FOR THE CONSTRUCTION OF RETAINING WALLS**

© 2016 M.V. Knatko\*, D.Yu. Zdobin\*\*, S. Yu. Zhabrikov\*

\* LLC "NTC Tekhnologii XXI veka", Lermontovsky ave. 7, Saint-Petersburg, 190068, Russian Federation, office@nw-tech.ru

\*\* Saint-Petersburg State University, Universitetskaya emb. 7/9, g. Saint-Petersburg, 199034, Russian Federation; zdobin\_soil@mail.ru

In the article the example of the construction of the spatial bearing structure (SBS) that performs the functions of the retaining wall, from geopolymer GUT, obtained by implementing the IMM-technology using contaminated soils. Performed techno-economic comparison of the construction of the retaining wall by bored-secant piles and SBS in engineering-geological conditions, due to the presence of weak soils at depth, exceeding the depth of the pit. Shown a significant positive economic effect of the application of geopolymers in comparison with the traditional method of bored-secant piles.

*Key words:* integration mineral-matrix technology, geopolymers, geoenvironmental engineering, retaining walls.