



**Материалы пятой
международной
научно-практической
конференции**



Посвящается
Году экологии в России
Третьей годовщине присоединения Крыма к России
Столетию Воронежского Государственного университета
10-летию кафедры экологической геологии
геологического факультета
Воронежского государственного университета



**13-15 сентября
2017**

Севастополь

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ
СОЮЗ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ
АКАДЕМИЯ НАУК КРЫМА
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ,
БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ (МАНЭБ)

Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ
СОЮЗ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ
АКАДЕМИЯ НАУК КРЫМА
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ, БЕЗОПАСНОСТИ
ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ (МАНЭБ)

**V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Экологическая геология:
теория, практика и региональные проблемы»**

13-15 сентября 2017г

*Посвящается
Году экологии в России
Третьей годовщине присоединения Крыма к России
Столетию Воронежского Государственного университета
10-летию кафедры экологической геологии геологического факультета
Воронежского государственного университета*

Воронеж
Издательство «Научная книга»
2017

УДК 520
Э40

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного университета от 28.05.2017, протокол №8

Редколлегия:

И.И. Косинова, доктор геолого-минералогических наук, профессор;
О.В. Яковлев, доктор технических наук, с.н.с.;
Л.А. Ничкова, кандидат технических наук, доцент.

Э40 V Международная научно-практическая конференция «Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы» (13-15 сентября 2017). – Воронеж-Севастополь: Издательство «Научная книга», 2017. – 472 с.

ISBN 978-5-98222-938-0

В сборнике представлены материалы V Международной научно-практической конференции «Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы», проходившей в Севастопольском государственном университете 13-15 сентября 2017 г. Включенные в сборник материалы отражают теоретические аспекты, практический опыт, современные тенденции и инновационные разработки в области эколого-геологических исследований. Материалы сборника представляют интерес для научных работников, представителей производства, преподавателей и обучающихся ВУЗов, осуществляющих свою деятельность в сфере экологических направлений естественных наук, инженерно-экологических изысканий.

V Международная научно-практическая конференция «Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы» проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №17-05-20532 - Г

ISBN 978-5-98222-938-0

© Воронежский государственный университет, 2017

© Севастопольский государственный университет, 2017

13. Ewald Kalteib, Eike Hensch. Grundlagen und arbeitstechniken der radiaesthesie, Verlag Hensch, Nienburg, 1998 г.

УДК 624.131; 504

В.Т.Трофимов¹, В.А.Королев²

V.T.Trofimov, V.A.Korolev

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»,
геологический факультет, г,Москва

Moscow State University named M.V.Lomonosov, Faculty of Geology, Moscow

E-mail: ¹trofimov@rector.msu.ru; ²va-korolev@bk.ru

МАССИВЫ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ КАК ОБЪЕКТЫ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ **MASSIFS OF SAND SOILS AS THE OBJECTS OF** **ECOLOGICAL-GEOLOGICAL INVESTIGATIONS**

Аннотация: Рассмотрены и обоснованы специфические особенности массивов песчаных грунтов, анализируемых как объекты эколого-геологических исследований. Выделены типы и структура песчаных эколого-геологических систем.

Summary:The specifically peculiarities of sand soil massifs are considered and given. Types and structure of sand ecological-geological systems are distinguished.

Ключевые слова: песок, массив, эколого-геологическая система

Key words: sand, massif, ecological-geological system

Массивы песчаных грунтов, традиционно изучаемые в инженерно-геологических целях [2], как объекты эколого-геологических исследований имеют свои специфические особенности. В инженерно-геологическом отношении их часто характеризуют как грунтовые толщи. Песчаная грунтовая толща это верхняя 10-метровая часть разреза грунтов, представленная песками и почвами различных геоморфологических элементов и находящаяся в зоне активного воздействия (реального или потенциального) инженерных сооружений.

В эколого-геологическом отношении песчаная грунтовая толща рассматривается как компонент эколого-геологической системы или биогеоценоза. Анализируя массивы песчаных грунтов как объекты эколого-геологических исследований, необходимо учитывать их важнейшие эколого-геологические черты.

Специфические эколого-геологические особенности песчаных грунтовых массивов обусловлены следующими факторами:

А. В эколого-ресурсном отношении:

1. Наличием высокой пористости и аэрируемости (в зоне аэрации), способствующей формированию доступных газовых ресурсов, необходимых аэробным псаммофилам³ и псаммофитам⁴;
 2. Наличием в их пределах ресурса геологического пространства, используемого различными организмами как среды обитания (устройство нор, гнезд, убежищ и т.п.);
 3. Наличием в пределах капиллярной каймы и ниже ресурсов воды, доступной для растений и иных организмов;
 4. Бедность ресурсными элементами минеральной и азотной пищи для биоты.
- Эти и другие эколого-ресурсные факторы, каждый в отдельности и вместе взятые, будучи нередко крайне обостренными, создают противоречия между песчаной средой и

³Псаммофилы – живые организмы (включая микроорганизмы), обитающие в песках.

⁴Псаммофиты – растения (включая низшие формы), произрастающие на песках или в песках.

живыми организмами. В результате у обитателей песков возникают приспособления, позволяющие преодолевать воздействие среды и жить в условиях, казалось бы, исключающих возможность жизни [1].

Б. В эколого-геохимическом отношении:

1. Возможностью относительно высокой геохимической миграции различных жидких, газообразных и биотических компонентов в вертикальном и горизонтальном направлениях, обусловленных высокими коэффициентами проницаемости и фильтрации песков и их низкой сорбционной способностью;
2. Потенциальным наличием засоленности песков, особенно характерной для песков аридной зоны и обусловленной, в том числе и зонально-климатическими факторами;
3. Формированием в песчаных грунтовых толщах специфических геохимических барьеров в зависимости от типа засоления (хлоридное, сульфатное, бикарбонатное и т.п.);

В. В эколого-геодинамическом отношении:

1. Потенциальным развитием на территориях песчаных грунтовых толщ эоловых процессов, влияющих на формирование, состояние и деградацию природных экосистем, а также их биоразнообразие;
2. Влиянием эоловых процессов (эолового переноса, движущихся песков и т.п.) на урбанизированные экосистемы, вплоть до их уничтожения;
3. Негативным влиянием эоловых процессов на инфраструктуру урбанизированных экосистем и инженерные сооружения;
4. Положительным влиянием песчаных пляжей на подавление береговой абразии и их использованием для систем береговой инженерной защиты.

Можно привести множество негативных исторических примеров гибели городов и даже целых цивилизаций от наступающей пустыни, когда под слоем песка оказывались дома, дороги, сельхозугодья и т.п. (Древний Египет, Месопотамия, Хара-Хото и др.). Но и в наше время подобные явления не являются исключением. Ярким примером этого является город Кольманскоп в пустыне Намиб (Намибия), который еще сто лет назад процветал и был мировым центром по добыче алмазов, а сейчас превратился в покинутый всеми город-призрак, засыпанный песком.

Г. В эколого-геофизическом отношении:

1. Влиянием песчаных грунтовых толщ на формирование природных аномалий геофизических полей (теплого, электромагнитного и др.) вследствие наличия у песков специфических параметров теплофизических, электрических и др. свойств.

Д. В санитарно-гигиеническом отношении:

1. Потенциальным наличием в песках пляжей, используемых в курортно-рекреационных целях, патогенных микроорганизмов, что особенно актуально при массовом скоплении отдыхающих.
2. Отрицательным влиянием на организмы (включая человека) цианобактерий (сине-зеленых водорослей), содержащихся в значительном количестве в песках морских побережий.

Например, по результатам обследования около 50 калифорнийских песчаных пляжей в песках было обнаружено около 1 тыс. таксонов микроорганизмов [3]. В пляжных песках выявлены фекально-индексные организмы-псаммофиты, являющиеся непатогенными микроорганизмами, используемыми для выявления степени фекального загрязнения. Они, как правило, присутствуют в пляжном песке в гораздо большем количестве, чем патогенные микроорганизмы и легко выделяются, идентифицируются и подсчитываются. Фекально-индексные организмы, отмеченные на пляжах, включают колиформы (собственно колиформы, термостойкие колиформы и кишечную палочку), кишечные энтерококки, бактериофаги и клостридии (Guidelines., 2003).

Но наряду с этим было установлено, что ряд обнаруженных в песке родов и видов микроорганизмов, которые могут встретиться в результате контакта человека с песком, являются для него потенциально патогенными. Вследствие этого высказывалась

обеспокоенность тем, что пляжный песок может выступать в качестве резервуара или источника развития инфекций [5,6,7]. В ряде морей (Балтийское, Северное и др.) наблюдаются периодические вспышки размножения цианобактерий, фиксируемого в виде «цветения воды». При этом резко увеличивается их количество и в прибрежных песках. Токсичные вещества, содержащиеся в цианобактериях, могут попадать в водоросли и по пищевым цепям в другие морские организмы, а также к человеку, вызывая отравления [4].

В перечне наиболее распространенных природных эколого-геологических систем, обусловленных песчаными грунтовыми толщами, следует выделять следующие системы:

I. Среди континентальных (сухопутных):

- a. Речных террас, сложенных песчаными аллювиальными отложениями;
- b. Морских террас, сложенных песчаными морскими отложениями;
- c. Песчаных водоразделов и долин, сложенных флювиогляциальными песчаными отложениями;
- d. Пустынь и полупустынь, сложенных преимущественно эоловыми песчаными отложениями;
- e. Песчаных кор выветривания, сложенных элювиальными отложениями;
- f. Прибрежных пляжей, сложенных морскими песчаными отложениями;
- g. Территорий распространения вулканогенно-осадочных песчаных отложений.

II. Среди аквальных (подводных):

- a. Донных песчаных аллювиальных отложений постоянных водотоков (рек, ручьев);
- b. Донных песчаных озерных отложений;
- c. Донных морских отложений.

Кроме того, каждая из вышеперечисленных эколого-геологических систем, обусловленных песчаными грунтовыми толщами, может формироваться в разных условиях тепло- и влагообеспеченности, подчиняющейся климатической зональности. В этой связи они по крайней мере должны подразделяться на подсистемы, развитые на территориях: 1) с положительными температурами; 2) с сезонным промерзанием и 3) с многолетнемерзлыми песчаными породами. Таким образом, массивы песчаных грунтов представляют собой сложные и специфические объекты для эколого-геологических исследований, в ходе которых необходимо учитывать их важнейшие эколого-геологические особенности.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 17-05-00944а.

Литература.

- 1. Гаель А.Г., Смирнова Л.Ф. Пески и песчаные почвы. - М.: ГЕОС, 1999. 252 с.
- 2. Королёв В. А., Трофимов В. Т. История инженерно-геологического изучения песков в СССР и Российской Федерации // Инженерная геология. 2017. № 1. С. 4–19
- 3. Boehm A.B., Yamahara K.M., Sassoubre L.M. Diversity and Transport of Microorganisms in Intertidal Sands of the California Coast. – Applied and Environmental Microbiology, 2014, vol. 80 (13), pp. 3943–3951
- 4. Guidelines for safe recreational water environments. Vol. 1. Coastal and fresh waters. - World Health Organization. Geneva, 2003. 220 p.
- 5. Mendes B., Urbano P., Alves C., Lapa N., Norais J., Nascimento J., Oliveira J.F.S. Sanitary quality of sands from beaches of Azores islands. - Water Science and Technology, 1997, 35(11–12): 147–150.
- 6. Nestor I, Costin-Lazar L, Sovrea D, Ionescu N. Detection of enteroviruses in sea water and beach sand. - Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene Abteilung 1, 1984. 178(5–6): 527–534.
- 7. Roses Codinachs M., Isern Vins A.M., Ferrer Escobar M.D., Fernandez Perez F. Microbiological contamination of the sand from the Barcelona city beaches. - Revista de Sanidad e Higiene Pública, 1988, 62(5–8): 1537–1544.