

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ»

РУП «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «БЕЛОРУСНЕФТЬ»

ГОМЕЛЬСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ОТДЕЛ ОБЩЕСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ
«БЕЛОРУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО»

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУК О ЗЕМЛЕ
В КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛАРУСИ
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВ**

IV Международная научно-практическая конференция
молодых ученых

(Гомель, 29–30 ноября 2018 года)

Сборник материалов

В 2 частях

Часть 2

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2018

УДК 55(476)(082)

Сборник материалов международной научно-практической конференции посвящен вопросам наук о Земле, исследованиям их состояния на современном этапе и перспектив развития в теоретической и практической сферах.

Издание состоит из двух частей. Во второй части представлены материалы по секциям: «Геоинформационные системы в науках о земле», «Геоэкология и природопользование», «Социально-экономическая география, география туризма и краеведение», «Методика преподавания геологических и географических дисциплин в средней и высшей школе».

Адресуется научным сотрудникам, преподавателям средних и высших учебных заведений, студентам, магистрантам, аспирантам, а также работникам системы природопользования, сотрудникам управленческих и хозяйственных структур.

Сборник издается в соответствии с оригиналом, подготовленным редакционной коллегией, при участии издательства.

Редакционная коллегия:

канд. геогр. наук А. И. Павловский (главный редактор),
М. С. Томаш (ответственный секретарь),
С. В. Андрушко, Т. А. Мележ

ISBN 978-985-577-456-4 (Ч.2)
ISBN 978-985-577-454-0

© Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», 2018

12 Цедрик, А.В. Перспективы использования горючих сланцев в Беларуси / А.В. Цедрик. – Минск : Наука и инновации. 2017. – №8 (174). – С. 37–39.

13 Belarus Energy Sector: the Potential for Renewable Energy Sources and Energy Efficiency [Electronic resource] // Ener 2i – Energy Research to Innovation. – 2014. – Mode of access: http://www.scienceportal.org.by/upload/2014/Belarus%20Energy%20Country%20Report%20Energy_EN.pdf – Date of access: 11.09.2018.

Б.Д. ЧАДРОМЦЕВ, В.А. КОРОЛЕВ

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАССИВОВ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
г. Москва, Российская Федерация*

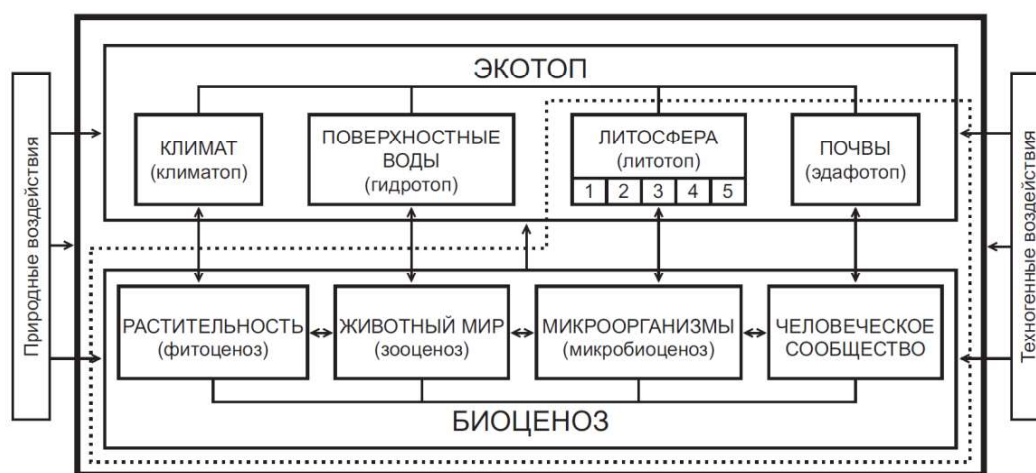
bogdan.chadromtsev@yandex.ru, va-korolev@bk.ru

Глинистые грунты – одни из самых распространенных. Массивы глинистых грунтов встречаются в разных регионах Земли.

В рамках экологической геологии массивы глинистых грунтов рассматриваются как компонент эколого-геологической системы (ЭГС), под которой понимается определенный объем литосферы с функционирующей непосредственно в нем или на его поверхности биотой, включая человека или социум, и испытывающий природные или техногенные воздействия.

Эта система в эколого-геологических целях исследуется как многокомпонентная (включающая породы, подземные воды, нефть и газы, геохимические и геофизические поля и протекающие геологические процессы), влияющая на существование и развитие биоты, в том числе и человеческого сообщества [6].

Из рассмотрения структуры этих систем согласно В.Т. Трофимову [6] следует, что ЭГС является частью экосистемы и состоит из абиотических компонентов (литотопа и эдафотопа) и биотических (фитоценоза, зооценоза, микробиоценоза и человеческого сообщества или социума) (рисунок 1).



Точками выделены границы эколого-геологической системы. 1–5 – параметры литосферы:
1 – состав, строение и рельеф; 2 – подземные воды; 3 – геохимические поля;
4 – геофизические поля; 5 – современные эндо- и экзогенные процессы

Рисунок 1 – Схема структуры экосистемы с учетом геологической составляющей и классов воздействий на нее по В.Т. Трофимову [5]

В зависимости от состава и строения литотопа ЭГС может быть весьма различной. Так, например, для песчаных литотопов характерны ЭГС песчаные, обладающие рядом специфических особенностей [8]. Аналогично этому, для глинистых литотопов характерны ЭГС глинистые, также обладающие своими, специфическими особенностями, характерными только для массивов глинистых грунтов.

В эколого-геологической системе массивов глинистых грунтов, как и для иных ЭГС, выделяются биотическая и абиотическая составляющие. Ее структура представлена ниже (рисунок 2).

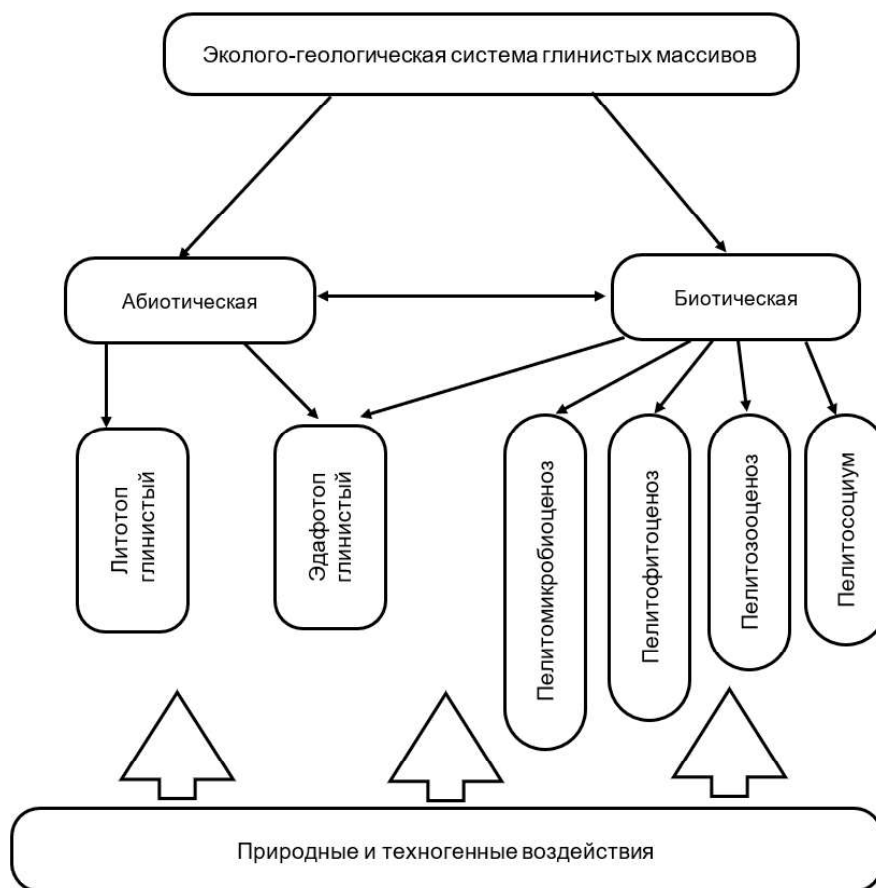


Рисунок 2 – Структура эколого-геологической системы массивов глинистых грунтов

Под абиотическими составляющими понимается совокупность литотопа и эдафотопа глинистых. Последний относится к смежному с биотическим компонентом и представляет собой формирующиеся на массивах глинистых почвах. На глинистых грунтах средней полосы формируются серые лесные почвы.

Что касается климатопы (или атомтопы) и гидротопы, то эти компоненты непосредственно не входят в структуру ЭГС, но оказывают существенное на нее влияние, в том числе вследствие проявления климатической, а также региональной зональности, и, следовательно, также должны учитываться при характеристике ЭГС. Глинистые массивы могут быть сухопутными (континентальными) и подводными (аквальными) и, соответственно, на них могут формироваться ЭГС этих двух типов.

Рассмотрим характерные особенности континентальных ЭГС массивов глинистых грунтов.

Литотоп глинистый – глинистый массив, обычно плотный, может выступать в роли водоупора, что приводит к формированию увлажнения на его поверхности, заболачиванию и, как следствие, формированию влаголюбивых экосистем. По происхождению это преимущественно массивы глинистых пород гляциального, морского, делювиального, пролювиального и иного генезиса.

Эдафотоп глинистый, или глинистые почвы, содержащие до 35-45% частиц глинистых минералов, образующиеся на глинистом субстрате, обычно удерживающие влагу и обладающие плохой аэрируемостью. В аридном климате на глинах формируются такыровые почвы. Эти особенности глинистых почв обуславливают формирование на них специфических экосистем.

Биотические составляющие эколого-геологической системы глинистых массивов представлены микроорганизмами, растениями, грибами, животными и социумом. Одноклеточные растения и животные формируют микробиоценоз.

Для описания взаимодействий выделенных групп с массивом глинистых грунтов введем следующие термины:

Пелитомикробиоценоз – это естественное или искусственное сообщество микроорганизмов-пелитофилов, экологически связанных с глинистым массивом (литотопом глинистым), существующее в пределах одного биотопа и характеризующееся относительной однородностью видового состава, структурой и системой взаимоотношений микроорганизмов друг с другом и внешней средой. Представителями пелитомикробиоценоза могут являться бактерии, цианобактерии и простейшие водоросли, генетически связанные с глинистыми минералами, для которых они являются или средой обитания, или питательным ресурсом.

Количество живущих в массивах глинистых грунтов бактерий зависит от особенностей глинистого массива. Своей жизнедеятельностью микроорганизмы влияют на минеральный состав глинистых массивов: некоторые виды сульфатфиксирующих бактерий в качестве продукта своей жизнедеятельности выделяют минералы группы каолинита [4], а другие бактерии используют глинистые минералы как питательную среду, например, извлекая оттуда необходимые ионы железа [9]. Иногда литотоп эколого-геологической системы массивов глинистых грунтов наоборот угнетает рост и размножение бактерий [10]. В общем взаимоотношения микроорганизмов в пелитомикробиоценозе можно описать тремя схемами: генерация глинистых минералов микроорганизмами, влияние микроорганизмов на глины и влияние глин на микроорганизмы [5].

Пелитофитоценоз – это естественное или искусственное сообщество растений-пелитофитов, экологически связанных с глинистым массивом (литотопом глинистым), существующее в пределах одного биотопа и характеризующееся относительной однородностью видового состава, структурой и системой взаимоотношений растений друг с другом и внешней средой.

Пелитофитоценоз может быть представлен как низшими растениями-пелитофитами, водорослями, так и более сложноразвитыми покрытосеменными видами трав, кустарников и деревьев. Среди пелитофитов выделяют облигатные и факультативные виды. Первые из них приурочены исключительно к глинистым субстратам, а вторые могут использовать и иные грунты. В средней полосе травяной покров лесов на суглинистых и глинистых почвах относительно небогат облигатными пелитофитными видами, и подавляющее большинство их относится к т. н. мезофитному дубравному широколиственному, лишь в фитоценозах световых склонов значительная доля принадлежит более сухолюбивым видам [2].

Пелитозооценоз – это естественное или искусственное сообщество животных, экологически связанных с глинистым массивом (литотопом глинистым), существующее в пределах одного биотопа и характеризующееся относительной

однородностью видового состава, структурой и системой взаимоотношений животных друг с другом и внешней средой.

Видовой состав этих животных разнообразен. Однако, среди них преобладают факультативные виды животных. Глина используется животными и как среда обитания, и как строительный материал (для гнезд птиц, термитников и т.п.). Некоторые птицы и млекопитающие используют глину как средство против пищевого отравления или источник питательных минеральных веществ (глинистые кудюриты).

Пелитосоциум – это исторически сложившееся или искусственное сообщество людей, жизнь которых, так или иначе, экологически связана с глинистым массивом (литотопом глинистым), наложившим определенный отпечаток на формы их хозяйственной и иной деятельности, культуры и взаимоотношений. Однако примеров пелитосоциумов, скорее всего, не так уж много.

Значительно больше можно привести примеров использования глин человеком в процессе хозяйственной деятельности. В повседневной жизни человек с эпохи мезолита использовал глину для гончарного производства; глиняные посуда и утварь используются в хозяйственных целях человечеством тысячелетиями. Кирпич – продукт обжига глинистых грунтов, является одним из основных строительных материалов. Глины используются как термоизоляционный материал. Другое свойство глин, используемое человеком, – это сорбционные способности глин, на базе которых изготавливаются сорбенты, защитные глинистые экраны и т.п. Кроме того, глины используются во многих видах промышленности (металлургической, химической, нефтяной и др.).

Наряду с вышеизложенным важно подчеркнуть, что массивы глинистых грунтов выполняют различные экологические функции [7]. Рассмотрим кратко их особенности.

Эколого-ресурсные функции глинистых массивов определяются тем, что глина является местом обитания (временным или постоянным) некоторых организмов, добывается как полезное ископаемое. Мономинеральные глины являются ценным минеральным ресурсом, используемым в химической, металлургической, перерабатывающей, нефтяной, легкой промышленности и сельском хозяйстве.

Эколого-геохимические функции глинистых массивов заключаются в возможности глинистых минералов сорбировать различные химические соединения, участвовать в реакциях обмена и миграции элементов. На основе глин создаются защитные экраны. Низкое значение фильтрационных параметров и способность глин накапливать в себе загрязнения не дают токсикантам с полигонов отходов попасть в водоносные горизонты.

Эколого-геодинамические функции глинистых массивов обусловлены влиянием глин на геодинамические процессы такие как оползни, эрозия, набухание и другие. Массивы глин влияют на сейсмичность территории. При строительстве нужно учитывать свойства глинистых грунтов, обусловленные их консистенцией, чтобы обеспечить устойчивость инженерных сооружений. Изменение консистенции глинистых грунтов от твердой до пластичной и текучей вызывает снижение их прочности и вязкости, увеличение деформируемости.

Эколого-геофизические функции глинистых массивов проявляются в наличии физических полей, производимых этими массивами. Например, глинистые минералы обладают специфическими теплофизическими, электрическими и магнитными свойствами [1] и, следовательно, создают специфические геофизические поля.

На основании приведенного материала можно заключить, что эколого-геологические системы массивов глинистых грунтов – это весьма сложные образования, требующие дальнейшего изучения:

1. Обоснована структура эколого-геологической системы массивов глинистых грунтов.

2. Предложены новые понятия, поясняющие структуру ЭГС глинистых грунтов (пелитомикробиоценоз, пелитофитоценоз, пелитозооценоз и пелитосоциум), и даны их определения.

3. Установлены основные особенности экологических функций ЭГС глинистых массивов: ресурсной, геохимической, геодинамической и геофизической.

Список литературы

1 Алексеева, Т.В. и др. Преобразование глинистых минералов под воздействием алкалофильного циано-бактериального сообщества / Т.В. Алексеева // Микробиология. – 2009. – Т. 78. – №. 6. – С. 816–825.

2 Болдырев, В.А. Фитоиндикация почв и почвообразующих пород в лесах южной части Приволжской возвышенности / В.А. Болдырев // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – Т. 19. – №. 5– С. 1254–1258.

3 Грунтоведение // Под ред. В.Т.Трофимова – 6-е изд., перераб. и дополн. (серия «Классический университетский учебник») / В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский и др. – М., Изд-во МГУ и «Наука», 2005. – 1024 с.

4 Ерощев-Шак, В.А. Гидротермальный субповерхностный литогенез Курило-Камчатского региона. / Ерощев-Шак В.А.– Наука, 1992. – Т. 476. – 192 с.

5 Наймарк, Е.Б. и др. Взаимодействие глинистых минералов с микроорганизмами: обзор экспериментальных данных / Е.Б. Наймарк //Журнал общей биологии. – 2009. – Т. 70. – №. 2. – С. 155–167.

6 Трофимов, В.Т. Эколого-геологическая система, ее типы и положение в структуре экосистемы / В.Т. Трофимов // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. – 2009. – № 2. – С. 48–52.

7 Трофимов, В.Т. Экологическая геология. Учебник / В.Т. Трофимов, Д.Г. Зилинг. – М: ЗАО Геоинформмарк, 2002. – 415 с.

8 Трофимов, В.Т. Эколого-геологические особенности массивов песчаных грунтов // Инженерно-геологическое и эколого-геологическое изучение песков и песчаных массивов // Тр. Межд. научн. конф. (27-28 сентября 2018 г., МГУ, Москва, Россия) / Под ред. В.Т.Трофимова и В.А.Королева – ООО "СамПринт" г. Москва, 2018. – С. 233–244.

9 Styriakova I., Styriak I., Galko I, Hradil D., Bezdzicka P. The release of iron-bearing minerals and dissolution of feldspars by heterotrophic bacteria of Bacillus species // Ceramics Silikaty. – 2003. – V. 47. – P. 20–26.

10Wong D., Sujlita J.M., McKinley J.P., Krumholz L.R. Impact of Clay Minerals on Sulfate-Reducing Activity in Aquifers // Microbial Ecol. – 2004. – V. 47. – P. 80–86.

Е.Ю. ЧЕРНЫШ, Н.А. МАКАРЕНКО

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОСФАТМОБИЛИЗИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЯХ

*Сумской государственный университет,
г. Сумы, Украина*

l.plyacuk@ecolog.sumdu.edu.ua, e.chernish@ssu.edu.ua, natali.mak@ukr.net

Фосфор является вторым ключевым после азота элементом, который выступает важным минеральным питательным веществом для растений. Несмотря на значительные его присутствия в почве, как в органических, так и в неорганических формах, доступность фосфора (Р) ограничена, поскольку он встречается главным образом в нерастворимых формах. Содержание Р в среднем в почве составляет около 0,05% (мас./мас.), но только 0,1% от общего количества Р является биологически доступно [1].