

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
СТУДЕНЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО ГФ ПГНИУ
EAGE PERM STUDENT CHAPTER
SEG PERM STUDENT CHAPTER
ПЕРМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ЕВРО-АЗИАТСКОГО
ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА (ЕАГО)



ГЕОЛОГИЯ В РАЗВИВАЮЩЕМСЯ МИРЕ

**Сборник научных трудов
(по материалам X Международной научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых)**

В ДВУХ ТОМАХ

Том 2

Пермь, 2017

УДК 550.8+622(234.852)
ББК 26.3
Г 36

Г 36 **Геология** в развивающемся мире: сб. науч. тр. (по материалам X Междунар. науч.-
практ. конф. студ., асп. и молодых ученых): в 2 т. / отв. ред. Р. Р. Гильмутдинов;
Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2017. – Т.2. – 343 с.: ил.
ISBN 978-5-7944-2901-5 (т.2)
ISBN 978-5-7944-2899-5

В сборнике содержатся статьи студентов, аспирантов, молодых ученых (кандидатов наук) – участников X Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Геология в развивающемся мире», состоявшейся 18 - 21 апреля 2017 г. на геологическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета. Рассматриваются проблемы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; минералогии, геохимии и петрографии; палеонтологии, стратиграфии и региональной геологии; геофизики; геологии нефти и газа; инженерной геологии и гидрогеологии; геоэкологии и охраны окружающей среды; геоинформационных систем в геологии.

Издание адресовано инженерам-геологам, гидрогеологам, геофизикам, минералагам, палеонтологам, нефтяникам и геологам широкого профиля.

УДК 550.8+622(234.852)
ББК 26.3

Печатается по решению ученого совета геологического факультета
Пермского государственного национального исследовательского университета

Редакционная коллегия:

Профессор, д.г.-м.н. Карасева Т.В.
Профессор, д.г.-м.н. Катаев В.Н.
Профессор, д.т.н. Костицын В.И.
Профессор, д.г.-м.н. Наумова О.Б.
Профессор, к.г.-м.н. Ожгибесов В.П.
Профессор, д.г.-м.н. Осовецкий Б.М.
Профессор, д.г.-м.н. Середин В.В.
Гильмутдинов Р.Р. – ответственный редактор
Боталов А.П.
Гусева Н.С.
Даутова Э.М.
Капатская И.И.
Мальгина Ю.О.
Ильющенко Е.Л.
Егорова А.Б.

ISBN 978-5-7944-2901-5 (т.2)
ISBN 978-5-7944-2899-5

© Пермский государственный национальный
исследовательский университет, 2017

Таблица 1

Микрокомпоненты в поверхностных водах водотоков

Элемент (класс опасности)	$\frac{C_{\min} - C_{\max}}{C_{\text{ав}}}$, мкг/л	ПДК [4], мкг/л
Co (2)	$\frac{0,006 - 0,04}{0,017}$	100
Ni (2)	$\frac{0,06 - 0,20}{0,126}$	20
Cd (2)	$\frac{0,002 - 0,005}{0,003}$	1
Pb (2)	$\frac{0,013 - 0,065}{0,031}$	10
Fe (3)	$\frac{0,7 - 7,7}{2,9}$	300
Mn (3)	$\frac{0,04 - 18,9}{2,3}$	100
Zn (3)	$\frac{0,3 - 6,2}{2,5}$	1000
Cu (3)	$\frac{0,05 - 0,40}{0,21}$	1000

Таблица 2

Микрокомпоненты в поверхностных водах водотоков

Элемент (класс опасности)	$\frac{C_{\min} - C_{\max}}{C_{\text{ср}}}$	ПДК (ОДК) [3,4], мг/кг	$\frac{K_{\text{пдк min}} - K_{\text{пдк max}}}{K_{\text{пдк ср}}}$	% проб с $K_{\text{пдк}} > 1$
Pb (1)	$\frac{7,5 - 83}{21}$	32/130*	$\frac{0,17 - 0,64}{0,39}$	0
Zn (1)	$\frac{18 - 592}{114}$	55/220*	$\frac{0,3 - 3,5}{1,1}$	30
Cu (2)	$\frac{12 - 194}{52}$	33/132*	$\frac{0,2 - 3,6}{1,0}$	30
Mn (3)	$\frac{82 - 2030}{428}$	1500/1500*	$\frac{0,05 - 1,4}{0,3}$	10
V (3)	$\frac{15 - 73}{40}$	150/150*	$\frac{0,10 - 0,50}{0,30}$	0
S	$\frac{824 - 9320}{3165}$	160/160*	$\frac{5 - 58}{20}$	100
Fe	$\frac{2300 - 37810}{14670}$	—	—	—

Примечание: — - данные по ПДК (ОДК) не установлены, * - ПДК(ОДК) песчаных пород/ ПДК(ОДК) глинистых пород

Полученные данные показывают, что несмотря на то, что опробованные водотоки находятся на территории города, превышений ПДК_{ХПКБ} в воде ни по одному из исследуемых микроэлементов не получено. Это может быть объяснено несколькими причинами: во-первых, пробоотбор проводился в дождливый сезон, во-вторых, микроэлементы мигрируют преимущественно во взвешенном состоянии. В донных отложениях наблюдаются превышения ПДК/ОДК по Zn, Cu, Mn, и S.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 16-35-00594).

Литература

1. Янин Е.П. Геохимические особенности и экологическое значение техногенных илов // Разведка и охрана недр. — 1994. — № 5. — С. 35–37.
2. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
3. ГН 2.1.7.2042-06 Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.
4. ГН 2.2.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (с изменениями от 16 сентября 2013 года).

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАРЯДА ЧАСТИЦ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ЗАЩИТНЫХ СОРБЦИОННЫХ ЭКРАНОВ

Д.С. Нестеров

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, студент 4 курса, doktorfosch@mail.ru

Научный руководитель: д.г.-м.н., профессор Королёв В.А.

Аннотация: изучена зависимость ζ -потенциала частиц глинистых грунтов различных типов от величины pH порового раствора методом микроэлектрофореза и определена точка нулевого заряда изучаемых грунтов. Даны рекомендации по использованию изучаемых грунтов в качестве защитных сорбционных экранов.

Ключевые слова: ζ -потенциал, точка нулевого заряда, микроэлектрофорез, защитный сорбционный экран.

REGULATION OF CLAY GROUT PARTICLES CHARGE IN THE CASE OF PROTECTIVE SORPTION BARRIERS DESIGN

D.S. Nesterov

Lomonosov Moscow State University, 4th year Student, doktorfosch@mail.ru

Research supervisor: Doctor of Geology and Mineralogy, Professor V.A. Korolev.

Abstract: the ζ -potential vs pore solution pH dependence of various clay ground particles was studied by microelectrophoresis method. Also points of zero charge values were obtained. The recommendations on the use of studied clay grounds as protective sorption barriers are made.

Keywords: ζ -potential, point of zero charge, microelectrophoresis, protective sorption barrier.

Введение и постановка цели и задач. Целью данной работы являлись установление зависимости заряда частиц основных групп глинистых грунтов от pH и оценка возможности применения этих грунтов в качестве защитных сорбционных экранов. Для этого было необходимо 1) произвести определение ζ -потенциала частиц глинистых грунтов; 2) сравнить результаты с полученными ранее данными.

Подготовка образцов и методика исследований. Для проведения исследования были выбраны 3 глинистых грунта различных типов: глуховецкий каолин, кембрийская глина (преимущественно иллитового состава) и махарадзевский монтмориллонит, при этом изучались Са-формы данных грунтов. В настоящей работе представлены данные по каолину и кембрийской глине.

Методика исследования состояла в определении величины ζ -потенциала частиц глинистых грунтов методом микроэлектрофореза на приборе HoribaSZ-100. Для этого навески грунтов в 0,5 г суспендировали в 20 мл дистиллированной или растворах HCl и Ca(OH)₂ различной концентрации.

Одновременно с этим для полученных суспензий определялись величины pH (на приборе pH-061) и Eh (на приборе ORP-16961).

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования представлены на рисунках 1 и 2.

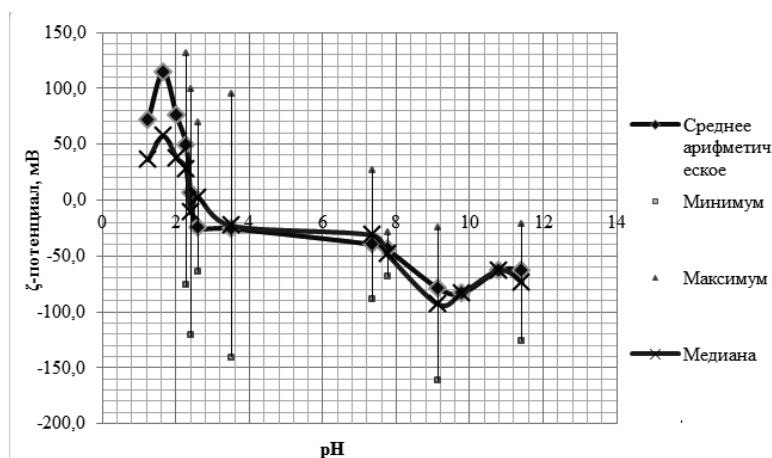


Рис. 1. Зависимость ζ -потенциала частиц глуховецкого каолина от pH среды

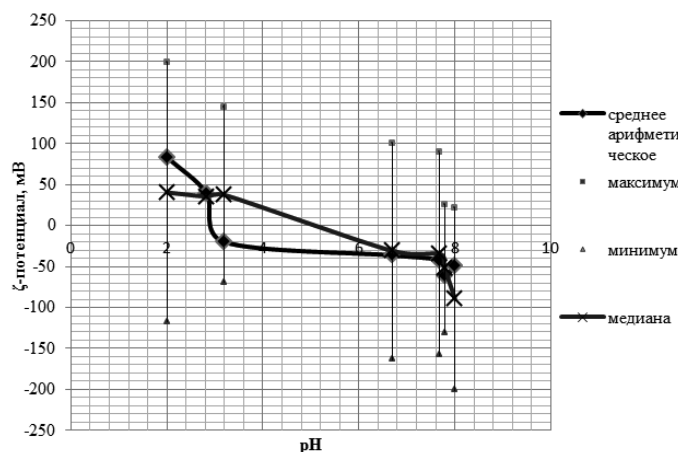


Рис. 2. Зависимость ζ -потенциала частиц кембрийской глины от pH среды

Как видно из сравнительного анализа графиков, в целом при одной величине pH значение ζ -потенциала кембрийской глины выше, чем у глуховецкого каолина. Точка нулевого заряда ($pH_{p.z.c.}$) глуховецкого каолина равна 2,4 (по средним и медианным значениям). Для кембрийской глины эти величины заметно различаются: $pH_{p.z.c.}=2,9$ по среднему арифметическому и $pH_{p.z.c.}=5,0$ по медиане.

Для глуховецкого каолина максимум ζ -потенциала (+144,5 мВ) наблюдается при $pH=1,65$, а минимум (-83,5 мВ) – при $pH=9,79$. Кембрийская глина характеризуется максимумом ζ -потенциала (+83,4) при $pH=2,0$, а минимумом (-67,1) – при $pH=7,79$.

Результаты по глуховецкому каолину косвенно подтверждаются данными по зависимости коэффициента электроосмотического переноса ($P_{э.о.}$) от pH [1], в которой минимум $P_{э.о.}$ наблюдается при $pH \approx 2$.

В работах [2] и [3] были определены $pH_{p.z.n.p.c.}$ методом потенциометрического титрования соответственно для тропических каолинов и тунисских иллитовых глин. Однако авторы не определяли непосредственно $pH_{p.z.c.}$, поэтому до получения данных по потенциометрическому титрованию Са-образца глуховецкого каолина и кембрийской глины сопоставить результаты нельзя.

Результаты, полученные ранее по Na-форме глуховецкого каолина ($pH_{p.z.n.p.c.}=6,8$, буферный раствор $NaNO_3$) сопоставимы с данными по тропическому каолину ($pH_{p.z.n.p.c.}=5,0-6,1$, буферный раствор $LiCl$) [2] при малых ионных силах растворов (0,001 моль/кг). При увеличении ионной силы растворов данные сильно различаются.

Оценивая возможность применения изученных глинистых грунтов в качестве защитных сорбционных барьеров, можно сказать следующее. Сорбционный барьер, изготовленный из рассмотренных глин, будет наиболее эффективным для анионных загрязнителей при $pH < pH_{p.z.c.}$, а при $pH > pH_{p.z.c.}$ – для катионных. При этом максимум поглощательной способности грунта приходится на максимальные по модулю значения ζ -потенциала.

Литература

1. Злочевская Р.И., Королёв В.А. Электроповерхностные явления в глинистых породах/ Уч. пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1988. – 177 с.
2. Chorover J., Sposito G. Surface charge characteristics of kaolinitic tropical soils/ *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1995, Vol. 59, №5, pp. 875-884.
3. Kriaa A., Hamdi N., Srasra E. Proton adsorption and acid-base properties of Tunisian illites in aqueous solution / *Journal of Structural Chemistry*. 2009. V. 50, №5, p. 288-301.

ВЛИЯНИЕ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ НА ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

О.В. Омельченко

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова, студент 4 курса,
olya-omelchenko95@mail.ru

Научный руководитель: д.т.н., профессор Кондюрина Т.А.

Аннотация: водная эрозия является одной из наиболее распространенных причин ухудшения земельных ресурсов Краснодарского края. Опасность этого природного явления заключается в ухудшении качества почвы и снижении кадастровой стоимости земли. Борьба с эрозией остается важной природоохранной задачей и требует постоянного мониторинга для принятия эффективных управленческих решений.

Ключевые слова: водная эрозия; ухудшение почв; ущерб.

EFFECT OF WATER EROSION IN THE LAND FUND OF KRASNODAR REGION

O.V. Omelchenko

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), 4th year Students, olya-omelchenko95@mail.ru

Research Supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor T.A. Kondyurina.

Abstract: Water land's erosion is the most widespread reason of land's degradation in Krasnodar region. A danger of this natural phenomenon is in the worsening of the soil quality and the lowering of the cadastral value of the land. Struggle with erosion is the important environment task, requiring constant monitoring for taking effective administrative decisions.

Keywords: water land's erosion; land degradation; damage.

Для сельского хозяйства Краснодарского края, находящегося в зоне рискованного земледелия, вопросы получения гарантированного урожая всегда были актуальными.

За последние 20-25 лет в крае происходит сокращение площадей пашни и многолетних насаждений из-за повышения грунтовых вод, засоления, закисления и других процессов деградации почв. Особенно активно почвы подвержены процессам водной эрозии.

На территории края в большей степени подвержены водной эрозии пашни Отрадненского, Белореченского, Апшеронского, Северского, Абинского, Крымского районов и Черноморского побережья (рис.1) [1].