

УДК 631.48 (571.54)
doi: 10.18101/2542-0623-2017-2-38-48

**СОЛОНЦЫ ЗОН ТЕКТОНИЧЕСКИХ РАЗЛОМОВ
СЕВЕРА БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ
(БУРЯТИЯ, РОССИЯ)**

**В. Л. Убугунов, В. И. Убугунова, Н. П. Чижикова,
Е. Б. Варламов, Н. Б. Хитров, А. Д. Жамбалова**

© **Убугунов Василий Леонидович**

кандидат биологических наук,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670037, ул. Сахьяновой, 6
E-mail: ubugunovv@mail.ru

© **Убугунова Вера Ивановна**

доктор биологических наук, профессор,
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
Россия, 670037, ул. Сахьяновой, 6
E-mail: ubugunova@mail.ru

© **Чижикова Наталья Петровна**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Почвенный институт им. В. В. Докучаева
Россия, г. Москва, Пыжевский переулок, д. 7, строение 2
E-mail: chizhikova_np@esoil.ru

© **Варламов Евгений Борисович**

кандидат биологических наук,
Почвенный институт им. В. В. Докучаева
Россия, г. Москва, Пыжевский переулок, д. 7, строение 2
e-mail: varlamov_eb@esoil.ru

© **Хитров Николай Борисович**

доктор сельскохозяйственных наук,
Почвенный институт им. В. В. Докучаева
Россия, г. Москва, Пыжевский переулок, д. 7, строение 2

© **Жамбалова Анна Дамбаевна**

аспирант, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
Россия, ул. Пушкина, 8
e-mail: zhambalova_ann@mail.ru

В северной части Бурятии формируются не типичные для лесостепной зоны сильно засоленные почвы, относящиеся к типу солонцов. Они имеют локальное распространение и приурочены к остепненным высоким пойменным или первым надпойменным террасам. Засоленные почвы расположены в зоне влияния минеральных термальных вод Кучигерского источника. Изученные почвы криотурбированы, засолены, загипсованы, подстилаются мерзлотой, имеют глинистую дифференциацию

профиля. Почвы формируются на довольно однородном литологическом субстрате. На глубинах 54–115 см встречаются гидрослюды биотитового (триоктаэдрического) типа, упорядоченные смешанослойные слюда-сметитовые образования (ректорит), хлорит, каолинит. Солонцовый процесс характеризуется разрушением глинистых минералов ректоритового типа, относительным обогащением хлоритом и гидрослюдой биотитового типа. В илловиальной части профиля (20–54 см) основными компонентами фракции менее 1 мкм являются гидрослюды биотитового типа, хлорит и сильно разупорядоченное слюда-сметитовое образование. Солонцовый процесс привел к изменению структурной организации чередования пакетов, превратив ректорит (упорядоченное смешанослойное образование) в неупорядоченное смешанослойное образование слюда-сметитового типа с различной сегрегацией пакетов слюдистого и сметитового типа.

Изученные почвы имеют смешанный, преимущественно сульфатный кальциево-натриевый химизм засоления. Процесс сильного засоления связан с рядом факторов, основным из которых является дополнительный источник легкорастворимых солей из разгружающихся кучигерских гидротерм. Задержка солей в профиле почв связана в значительной степени с наличием мерзлоты. Солонцы зон разломов имеют темногумусовую аккумуляцию органического вещества и щелочно-глинистую дифференциацию профиля.

Ключевые слова: почвы, засоление, солонцы, гидротермальные источники, Бурятия, мерзлота, разлом.

Введение

Северная часть Бурятии находится в таежной зоне, где развитие процессов засоления и формирование солонцов не является типичным для данной территории. Появление засоленных почв стало возможным после образования крупных разломов земной коры с обширными межгорными впадинами Байкальского рифта. Сильное расчленение рельефа обусловило существенное перераспределение тепла и влаги, в результате чего в котловинах возникли субаридные условия, достаточные для локального засоления почв. Почвенные исследования, послужившие основой для данного сообщения, проводились в Баргузинской котловине — северном форпосте степей Евразии. На изученной территории, несмотря на ее северное и приподнятое положение, отмечаются достаточно обширные засоленные массивы и локальные проявления как поверхностного засоления почвенного покрова, так и почв с выраженной аккумуляцией солей и щелочно-глинистой дифференциацией в срединной части профиля.

Объект и методика исследований

Засоленные почвы изучены в самой северной части Баргузинской котловины, в окрестностях с. Ядаг, в районе заимки Ангото. Они занимают приподнятые остепненные пойменно-луговые пространства на территориях, контактирующих с зонами выклинивания термальных (40–50°C) минерализованных вод Кучигерского источника. Эти воды относятся к кульдурскому типу, отличаются низкой минерализацией, высоким содержанием кремниевой кислоты, сульфатов, фтора, натрия, имеют высокую щелочность (рН 9,9) [Плюснин и др., 2013; Шварцев и др., 2015].

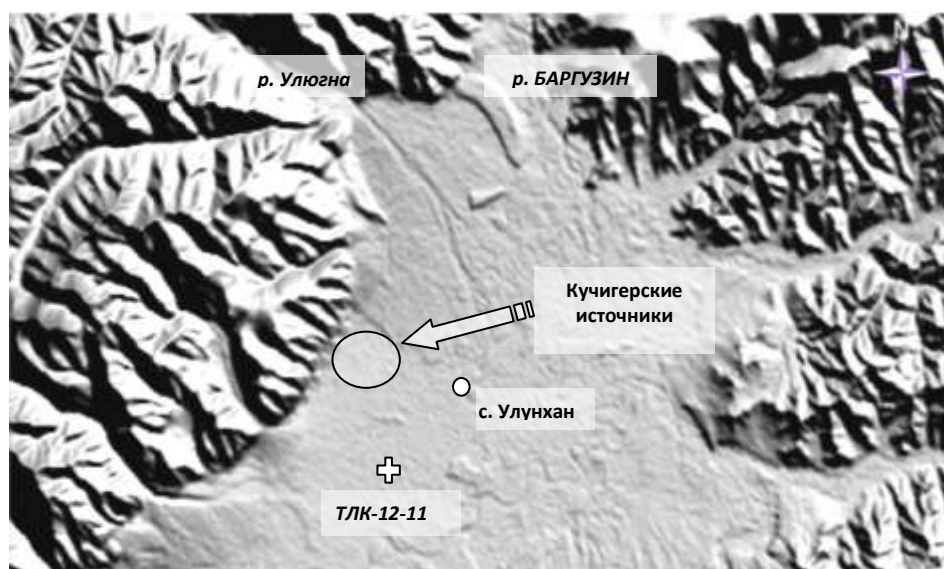


Рис 1. Географическое положение и рельеф в районе закладки разреза

Ниже приводим морфологическое описание профиля почвы.

Разрез ТЛК-12-11. Дата закладки — 12.07.2011. Разрез заложен в приустьевой части поймы р. Улюгна (правого притока р. Баргузин), в юго-западном направлении от с. Улунхан ($N54^{\circ}49'46,5''$; $E111^{\circ}01'48,2''$, $h=553$ м) на высоком, редко затопляемом участке с относительно ровной, местами слабоволнистой поверхностью (рис. 1). Растительность представлена разнотравно-леймусовым остепненным луговым сообществом с относительно высоким проективным покрытием.

AUs, cs (0–20/32 см). Темно-серый, влажный, уплотненный, мелкозернистый в верхней части горизонта (2–3 см), легкосуглинистый, отмечаются мерзлотные нарушения, пронизан корнями травянистых растений, сверху слабо вскипает от HCl, ниже — местами бурно; переход ясный, выражен по цвету и плотности, граница языковатая.

[AU, SEL, BSN] @, s, cs (20/32–54 см). Неоднородно окрашенный вследствие криотурбаций, в общей тональности бледно-палевый с пятнами и полосчатыми завихрениями серого и темно-серого материала гумусового горизонта. Морфологически выражена диагональная трещина, уходящая вглубь, до дна вскрытого профиля, заполненная аллювиальным песком. Горизонт увлажненный, плотный, плитчато-призматический, легкосуглинистый, встречаются корни травянистых растений, копролиты и кротовины, вскипает от HCl; переход ясный, выражен по цвету, граница волнистая.

Cs, q~ (54-63/77 см). Пестро окрашенный, светло-коричневый со светло-серыми и охристо-ржавыми многочисленными пятнами, увлажненный, плотный, непрочнокомковатый, легкосуглинистый, встречаются единичные корни травянистых растений, бурно вскипает от HCl; переход резкий, выражен по цвету, гранулометрическому составу и плотности, граница языковато-карманная.

2Cs_~ (63/77–91/98 см). Светло-серый, увлажненный, рыхлый, бесструктурный, связнопесчаный аллювий, вскипает от HCl; переход резкий, выражен по цвету и гранулометрическому составу, граница волнистая.

[AU] Cs_q (91/98–130 см). Представляет серию погребенных темно-серых гумусовых, почти черных прослоек с наносами мелкого светло-коричневого аллювиального песка с ржаво-охристыми пятнами, увлажненный, уплотненный, непрочнокомковатый, легкосуглинистый, бурно вскипает от HCl; переход резкий, выражен по цвету, гранулометрическому составу, граница мелковолнистая.

3Csa, s_~ (130–145 см). Серый со слабержаво-охристыми пятнами, увлажненный, уплотненный, бесструктурный, супесчаный, бурно вскипает от HCl, с глубины 145 см мерзлота.

Классификационное положение изученной почвы достаточно сложное. Это связано с отсутствием выраженной призматической, столбчатой или глыбистой структуры, которая является одним из важнейших диагностических признаков солонцов. По комплексу физико-химических свойств эту почву можно диагностировать как солонец темногомусовый засоленный, гипсодержащий, криотурбированный, мерзлотный [Классификация ..., 2004; Полевой..., 2008]. Исследуя засоленные почвы зон разломов в Казахстане, Н.С. Касимов (1980) предложил относить такие почвы к солонцам зон разломов. В этих почвах проявляется, наряду с классическими факторами почвообразования, мощное влияние эндогенного процесса в виде дополнительного привноса легкорастворимых соединений со значительных глубин. Почвы, сформированные в зонах влияния разгрузки гидротермальных вод, имеют ряд отличий от классических вариантов солонцов, что мы и отмечаем для изученных почв.

Физико-химические и химические свойства определяли общепринятыми методами [Аринушкина, 1970]. Минералогический состав определен рентгендифрактометрическим методом с использованием универсального рентгендифрактометра HZG-4A фирмы Carl Zeiss Jena (Германия). Приготовление препаратов осуществлено методом седиментации на покровные стекла [Горбунов, 1971]. Минералы диагностированы на основе ряда руководств по минералогии [Руководство..., 1975; Градусов, 1976; Соколова и др., 2005]. Полуколичественное содержание основных минеральных фаз во фракциях <1 мкм установлено по методике Биской (Biscaye, 1964), в пылеватых фракциях — по методу Кука (Cooketal, 1975).

Результаты и обсуждение исследований

Морфологическое строение изученной почвы характеризуется в верхней части профиля наличием процессов гумусонакопления, глинистой дифференциации и криотурбаций. Плитчато-призматическая структура солонцового горизонта выражена очень слабо. В нижней части профиля морфологически слабо проявляются процессы квазиглееватости. С глубины 145 см фиксируется многолетняя мерзлота. Генетическое сложение верхних — гумусового, надсолонцового и солонцового — горизонтов нарушено криотурбационными процессами, что осложняет визуальную диагностику данной почвы в полевых условиях. Тем не менее распределение и уровни содержаний в профиле легкорастворимых солей и илистой фракции дают четкое представление о проявлении в изученных почвах щелочно-глинистодифференцированных процессов.

В гранулометрическом составе почвы преобладают фракции крупной пыли и мелкого песка, на долю которых по профилю приходится суммарно от 53 до 83% общего количества фракций (табл. 1).

Таблица 1
Гранулометрический состав солонца зон разлома

Горизонт	Глубина, см	Содержание фракций, мм, %						
		1 – 0,25	0,25 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	0,005 – 0,001	<0,001	<0,01
AUs, cs	0–20/32	9	27	38	7	11	8	26
[AU,SEL,ASN]@,s,cs	20/32–54	9	23	33	7	11	17	25
Cs,q [~]	54–63/77	2	42	36	6	6	9	21
2Cs [~]	63/77– 91/98	33	44	14	1	2	7	10
[AU]Cs,q [~]	91/98– 130	0	38	40	7	7	9	23
3Cca,s [~] ⊥	130–145	3	66	17	3	3	8	14

Верхние горизонты до глубины 54 см имеют очень близкий состав со слабой сортировкой, что может свидетельствовать о выветривании песчаных частиц *in situ* и очень длительном периоде функционирования почвы без свежих аллювиальных или эоловых наносов. По следам криотурбации и возросшей доле крупной пыли можно предполагать криогенное выветривание частиц. В солонцовом горизонте было отмечено также выраженное иллювиирование ила.

Наиболее важную информацию имеют фракции менее 1 мкм. В почвообразующей породе (130–145 см) и на глубинах 54–145 см в изученных почвах встречаются гидрослюды биотитового (триоктаэдрического) типа, упорядоченные смешанослойные слюда-сметитовые образования (ректорит), хлорит и каолинит. Солонцовый процесс привел к текстурной дифференциации илистого материала по элювиально-иллювиальному типу (табл.1), в результате чего произошло разрушение глинистых минералов, прежде всего наиболее выветриваемого компонента ила – упорядоченного смешанослойного образования ректоритового типа. Этот минерал довольно редко встречается в почвах [Градусов, Чижикова, 1967; Градусов и др., 1967, 1968]. Он определен по наличию целочисленной серии отражений, кратных 24 \AA (2,4 нм), 12 \AA (1,2 нм) и т.д. Элювиальная часть профиля относительно обогатилась хлоритом и гидрослюдой биотитового типа. Однако структурное состояние минералов, фиксируемое по интенсивности рефлексов и их асимметрии, свидетельствует о существенном изменении кристаллической решетки этих минералов под действием солонцового процесса. Последнее подтверждается наличием рентгеноаморфных веществ, которые создают фон на рентгендифрактограммах в пределах от 18 до $31^\circ 2\theta$.

В иллювиальной части профиля, в образце с глубины 20–54 см, количество фракции менее 1 мкм увеличено до 17%. Основными компонентами являются гидрослюды биотитового типа, хлорит и сильно разупорядоченное слюда-сметитовое образование, т.е. солонцовый процесс привел к изменению струк-

турной организации чередования пакетов, превратив ректорит (упорядоченное смешанослойное образование) в неупорядоченное смешанослойное образование слюда-сметитового типа с различной сегрегацией пакетов слюдистого и сметитового типа. Именно это образование мигрирует из элювиальной части с формированием иллювиального горизонта под влиянием солонцового процесса.

Изученная почва слабощелочная, диапазон варьирования значений рН по профилю от 7,7 до 8,5, с пиком в нижних слоях в серии погребенных гумусированных прослоек (табл. 2). Карбонаты (СО₂) присутствуют с поверхности, максимум их приурочен к солонцовому горизонту (6,4 %), а ниже концентрации стабилизируются на уровне 3,1–3,8%.

Таблица 2
Физико-химические свойства солонца зон разлома

Горизонт	Глубина, см	рН водн	СО ₂	Гумус	Плотн. остат.	Сумма токс. солей	ЕКО*, мг.экв./ 100 г
AUs, cs	0–20(32)	7,7	1,31	5,04	1,44	0,34	24,0
[AU,SEL,ASN]@,s,cs	20(32)–54	7,8	6,38	1,62	1,86	1,03	17,1
Cs,q [~]	54–63(77)	8,1	3,66	0,62	1,08	0,19	15,8
2Cs [~]	63(77)– 91(98)	7,7	3,10	0,11	0,60	0,51	11,4
[AU]Cs,q [~]	91(98)–130	8,5	3,57	0,42	0,41	0,24	10,2
3Csa,s [~] ⊥	130–145	8,1	3,76	0,39	0,34	0,19	6,3

* – емкость катионного обмена.

Содержание легкорастворимых, в т.ч. токсичных, солей достаточно высокое (табл. 3). Наибольшие их концентрации (1,1–1,9%) отмечены в верхних горизонтах. По соотношению анионов во всех горизонтах, кроме 2Cs, доминируют сульфаты, составляя 59–92% от общей суммы анионов. Доля сульфатов с глубиной постепенно снижается. Гидрокарбонаты, как правило, не превышают четверти (6–26%) от суммы анионов, но в гор. Cs, q их количество возрастает более чем до двух третей (68 %). Среди катионов выделяются кальций и натрий, в меньшей степени — магний. Доля кальция наибольшая в гумусовом горизонте (70%), а глубже она варьирует от 27 до 45%. Участие натрия, напротив, минимально в верхней части профиля (8%), а глубже составляет около половины от суммы катионов (от 45–51 до 65%). Доля магния заметна только в двух верхних горизонтах (17–21%), что может быть обусловлено криогенным выветриванием [Ясько, 1975].

Химизм засоления смешанный и меняется по профилю (табл. 4). По щелочности он нейтральный или карбонатно-щелочно-земельный, по соотношению катионов — в гумусовом горизонте магниевый-кальциевый, глубже — кальциевый-натриевый, а по анионам — в основном сульфатный. В верхнем слое отмечается присутствие гипса. Солонцы засолены, условная степень их засоления по плотному остатку — сильная, а в зависимости от суммы токсичных солей и химизма засоление среднее и сильное в верхних слоях и слабое — в нижних.

Таблица 3
Результаты анализа водной вытяжки солонца зон разлома

Слой, см	CO ₃ ²⁻	Общая щелочн. (HCO ₃ ⁻)	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
				общ.	токс.				
ммоль(экв)/100 г почвы									
0-20/32	0,00	1,10	0,28	16,9	5,20	12,8	3,90	1,55	0,03
20/32-54	0,00	4,87	0,24	17,0	14,87	7,00	3,80	11,3	0,02
54-63/77	0,24	4,00	1,25	0,35	0,00	2,80	0,60	2,87	0,05
63/77-91/98	0,16	2,40	0,24	9,97	7,07	5,30	1,00	6,53	0,02
91/98-130	0,16	1,20	0,32	4,82	3,12	2,90	0,40	3,18	0,02
130-145	0,16	1,06	0,44	2,38	2,34	1,10	0,30	2,62	0,02
Кучигерские гидротермальные источники, мг/дм ³ [Будагаева и др., 2005]									
«Колодец»	54,00	52,46	14,20	126,0 0	0,00	8,02	2,43	117,07	
«Грифон»	60,00	31,72	10,65	97,00	0,00	8,02	3,65	95,45	

Источником солей в изученном солонце являются расположенные рядом минеральные кучигерские источники. В составе солей вод источников и солонцов и выявлено сходство, которое заключается в высокой доле натрия и сульфатов, но есть и различия: в источниках очень мало кальция, но существенно больше карбонатов и гидрокарбонатов. Очевидно, что в ходе педогенных процессов исходный состав солей, поступающих с грунтовыми водами, трансформируется, т. к. почвы аккумулируют кальций, что характерно для степных и остепненных луговых почв региона. Поэтому доля этого элемента в почвах возрастает, а легкорастворимых карбонатов — снижается при их осаждении в виде кальцита.

Таблица 4
Химизм и степень засоления зон разлома

Слой, см	Химизм засоления по			Степень засоления в зависимости от химизма по: [Базилевич, Панкова, 1972]
	щелочности	соотношению анионов	соотношению катионов	
0-20/32	нейтральный	сульфатный	магниево-кальциевый	средняя
20/32-54	карбонатно-щелочно-земельный	не установлен	кальциево-натриевый	сильная
54-63/77	не установлен	не установлен	кальциево-натриевый	средняя

В. Л. Убугунов, В. И. Убугунова, Н. П. Чижикова, Е. Б. Варламов, Н. Б. Хитров, А. Д. Жамбалова.
Солонцы зон тектонических разломов севера Баргузинской котловины (Бурятия, Россия)

63/77–91/98	нейтральный	сульфатный	кальциево-натриевый	средняя
91/98–130	нейтральный	сульфатный	кальциево-натриевый	слабая
130–145	карбонатно-щелочно-земельный	не установлен	кальциево-натриевый	слабая

Заключение

Развитие засоленных почв в условиях севера Бурятии связано с разломной тектоникой и выклиниванием минерализованных термальных вод Кучигерского источника. Солонцы зон тектонических разломов формируются на высоких остепненных пойменных участках и на низких надпойменных террасах с неглубоким залеганием многолетней мерзлоты на довольно однородном литологическом субстрате, состоящем из гидрослюд биотитового (триоктаэдрического) типа, упорядоченных смешанослойных слюда-смектитовых образований (ректорит), хлоритов и каолинита. Солонцовый процесс приводит к изменению структурной организации чередования пакетов, превратив ректорит (упорядоченное смешанослойное образование) в неупорядоченное смешанослойное образование слюда-смектитового типа с различной сегрегацией пакетов слюдистого и смектитового типа.

Процесс сильного засоления почв севера Бурятии связан с рядом факторов, основным из которых является дополнительный источник легкорастворимых солей из разгружающихся кучигерских гидротерм. Задержка солей в профиле почв происходит в значительной степени из-за наличия мерзлотного водоупора.

Литература

- Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. Москва: Изд-во МГУ, 1970. 487 с.
- Базилевич Н. И. Опыт классификации почв по содержанию токсичных солей и ионов / Н. И. Базилевич, Е. И. Панкова // Бюл. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева. Вып.5. 1972. С. 36–40.
- Будагаева В. Г. Гидрологическая и микробиологическая характеристика гидротермы Кучигер / В. Г. Будагаева // Вестник БГУ. № 3. 2005. С. 59–62.
- Горбунов Н. И. Методика подготовки почв к минералогическим анализам / Н. И. Горбунов // Методы минералогического и микроморфологического изучения почв. Москва: Наука, 1971. С. 5–15.
- Градусов Б. П. Межслоевые катионы в ректорите из Кули-Колон (Таджикистан) / Б. П. Градусов, Н. П. Чижикова // Рентгенография минерального сырья. № 7. М.-Л.: Наука, 1966.
- Градусов Б. П., Капитонов М. Д., Чижикова Н. П. Исследования лабильного компонента ректорита из Кули-Колон, насыщенного межслоевыми катионами // Записки Всесоюзного минералогического общества. Сер. II. Ч. 96. 1967. С. 728–732.
- Градусов Б. П., Чижикова Н. П., Травникова Л. С. О природе межслоевых промежутков в ректорите из Дагестана // Доклады Академии наук СССР. Т. 180. № 21968. С. 446–448.
- Градусов Б. П. Минералы со смешанослойной структурой в почвах / Б. П. Градусов. Москва: Наука, 1976. 128 с.
- Касимов Н. С. Геохимия ландшафтов зон разломов (на примере Казахстана) / Н. С. Касимов. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1980. 119 с.
- Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
- Плюсин А. М. Гидрохимические особенности состава азотных терм Байкальской рифтовой зоны / А. М. Плюсин и др. // Геология и геофизика. № 5. 2013. С. 647–664.
- Полевой определитель почв России. Москва: Изд-во Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева, 2008. 182 с.

Руководство по рентгеновскому исследованию минералов / под ред. В. А. Франк-Каменецкого. Ленинград: Недра, 1975. 399 с.

Соколова Т. А., Дронова Т. Я., Толпешта И. И. Глинистые минералы в почвах. Москва: Недра, 2005. 336 с.

Шварцев С. Л. Равновесие азотных терм Байкальской рифтовой зоны с минералами водовмещающих пород как основа для выявления механизмов их формирования / С. Л. Шварцев и др. // Геохимия. № 8. 2015. С. 720–733.

Ясько В. Г. Роль современных криогенных процессов в формировании состава подземных вод гидрогеологических массивов Забайкалья / В. Г. Ясько // Вопросы гидрогеологии криолитозоны. Якутск, 1975. С.1133–1142.

Biscaye P. E. Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clays in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans // Geol. Soc. Am. Bull. 1965. Vol. 76. P. 803–832.

Cook H. E., Johnson P. D., Matti J. C., Zemmels I. Methods of sample preparation and X-ray diffraction data analysis, X-ray Mineralogy Laboratory, Deep Sea Drilling Project, University of California, Riverside // Hayes D. E., Frakes L. A. et al., Init. Repts. DSDP, 28. Washington: U.S. Govt. Printing Office, 1975. P. 999–1007.

SOLONETZES OF THE EARTH FAULTS ZONES IN THE NORTH OF THE BARGUZIN DEPRESSION (BURYATIA, RUSSIA)

**V. L. Ubugunov, V. I. Ubugunova, N. P. Chizhikova, E. B. Varlamov,
N. B. Hitrov, A. D. Zhambalova**

Ubugunov Vasily Leonidovich

Candidate of biological science,
Institute of General and Experimental Biology of SB RAS
670031, Russia, Ulan-Ude, Sakhyanovoy str., 6
E-mail: ubugunovv@mail.ru

Ubugunova Vera Ivanovna

Doctor of biological science, Professor,
Institute of General and Experimental Biology of SB RAS
670031, Russia, Ulan-Ude, Sakhyanovoy str., 6
E-mail: ubugunova@mail.ru

Chizhikova Natalia Petrovna

Doctor of agricultural science, professor, V. V. Dokuchaev Soil Institute
119017, Russia, Moscow, Pyzhyovskiy lane 7 building 2
E-mail: chizhikova_np@esoil.ru

Varlamov Evgeny Borisovich

Candidate of agricultural science, V. V. Dokuchaev Soil Institute
119017, Russia, Moscow, Pyzhyovskiy lane 7 building 2
e-mail: varlamov_eb@esoil.ru

Khitrov Nikolay Borisovich

Doctor of agricultural science, V. V. Dokuchaev Soil Institute
119017, Russia, Moscow, Pyzhyovskiy lane 7 building 2
e-mail: khitrovn@gmail.com

Zhambalova Anna Dambaevna

Graduate student, Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov
670047, Russia, Ulan-Ude, Pushkina str., 8
E-mail: zhambalova_ann@mail.ru

In the northern part of Buryatia, atypical for the forest-steppe zone highly saline soils are formed, which are of the solonetz type. They are locally distributed and confined to steppe high floodplains or first above the floodplain terraces. Saline soils are located under the influence of thermal mineral waters of the Kuchiger spring. Studied soils are underlain by permafrost, cryoturbated, saline, gypsum containing, and of clay differentiation profile. Soils are formed on a fairly uniform lithologic substrate. Hydromicas of biotite (trioctahedral) type, regular mica-smectite interstratification (rectorite), chlorite, and kaolinite are identified at depths of 54–115cm. Solonetz process is characterized by the destruction of clay minerals of the rectorite type, relative enrichment with chlorite and hydromica of the biotite type. In the illuvial part of the profile (20–54 cm), the main components of the fraction less than 1 μm are hydromica of the biotite type, chlorite and highly irregular mica-smectite formation. Solonetz process led to a change in the structure of packages alternation, transformed the rectorite (regular interstratification) into irregular mica-smectite formation with different packages segregation of micaceous and smectite type.

The studied soils are of mixed predominantly sulfate calcium-sodium salinity chemistry. Process of strong salinity is associated with a number of factors the main one is the additional source of readily soluble salts from unloaded Kuchiger hydrothermal waters. Salt retention in the soil profile is largely connected with permafrost. Solonetz soils of the earth fault zones are characterized by dark-humus accumulation of organic matter and alkali-clay differentiation of the profile.

Key words: soils, salting, solonetz, hydrothermal springs, Buryatia, permafrost, fault.

References

- Arinushkina E. V. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv / E. V. Arinushkina. Moskva: Izd-vo MGU, 1970. 487 p.
- Bazilevich N. I. Opyt klassifikatsii pochv po sodержaniyu toksichnykh solei i ionov / N. I. Bazilevich, E. I. Pankova // Byul. pochv.in-ta im. V. V. Dokuchaeva. Vyp.5. 1972. pp. 36–40.
- Budagaeva V. G. Gidrologicheskaya i mikrobiologicheskaya kharakteristika gidrotermy Kuchiger / V. G. Budagaeva // Vestnik BГУ. № 3. 2005. pp. 59–62.
- Gorbunov N. I. Metodika podgotovki pochv k mineralogicheskim analizam / N. I. Gorbunov // Metody mineralogicheskogo i mikromorfologicheskogo izucheniya pochv. Moskva: Nauka, 1971. pp. 5–15.
- Gradusov B. P. Mezhsloevye kationy v rektorite iz Kuli-Kolon (Tadzhikistan) / B. P. Gradusov, N. P. Chizhikova // Rentgenografiya mineral'nogo syr'ya. M.-L.: Nauka, 1966. № 7.
- Gradusov B. P., Kapitonov M. D., Chizhikova N. P. Issledovaniya labil'nogo komponenta rektorita iz Kuli-Koluna, nasyschennogo mezhsloevymi kationami // Zapiski Vsesoyuznogo mineralogicheskogo obshchestva. Seriya II, chast' 96. 1967. pp. 728–732.
- Gradusov B. P., Chizhikova N. P., Travnikova L. S. O prirode mezhsloevykh promezhtukov v rektorite iz Dagestana // Doklady Akademii nauk SSSR. T. 180. № 21968. pp. 446–448.
- Gradusov B. P. Mineraly so smeshannoslainoi strukturoi v pochvakh / B. P. Gradusov. Moskva: Nauka, 1976. 128 p.
- Kasimov N. S. Geokhimiya landshaftov zon razlomov (na primere Kazakhstana) / N. S. Kasimov. Moskva: Izd-vo Mosk. un-ta, 1980. 119 p.
- Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii. Smolensk: Oikumena, 2004. 342 p.
- Plyusnin A. M. Gidrokhimicheskie osobennosti sostava azotnykh term Baikal'skoi riftovoi zony / A. M. Plyusnin i dr. // Geologiya i geofizika. № 5. 2013. pp. 647–664.
- Polevoi opredelitel' pochv Rossii. Moskva: Izd-vo Pochvennogo in-ta im. V. V. Dokuchaeva, 2008. 182 p.
- Rukovodstvo po rentgenovskomu issledovaniyu mineralov / pod red. V. A. Frank-Kamenetskogo. Leningrad: Nedra, 1975. 399 p.

Sokolova T. A., Dronova T. Ya., Tolpeshta I. I. Glinistye mineraly v pochvakh. Moskva: Nedra, 2005. 336 p.

Shvartsev S. L. Ravnovesie azotnykh term Baikalskoi riftovoi zony s mineralami vodovmestchayushchikh porod kak osnova dlya vyyavleniya mekhanizmov ikh formirovaniya / S. L. Shvartsev i dr. // Geokhimiya. № 8. 2015. pp. 720–733.

Yas'ko V. G. Rol' sovremennykh kriogennykh protsessov v formirovanii sostava podzemnykh vod gidrogeologicheskikh massivov Zabaikal'ya / V. G. Yas'ko // Voprosy gidrogeologii kriolitozony. Yakutsk, 1975. pp.1133–1142.

Biscaye P. E. Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clays in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans // Geol. Soc. Am. Bull. 1965. Vol. 76. pp. 803–832.

Cook H. E., Johnson P. D., Matti J. C., Zemmels I. Methods of sample preparation and X-ray diffraction data analysis, X-ray Mineralogy Laboratory, Deep Sea Drilling Project, University of California, Riverside // Hayes D. E., Frakes L. A. et al., Init. Repts. DSDP, 28. Washington: U.S. Govt. Printing Office, 1975. pp. 999–1007.