

ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

к 100-летию А.И. Перельмана



УДК 911.2:550.4:631.4 (082)

ББК 26.82

Г 367

Редколлегия:

Н.С. Касимов (председатель), А.Н. Геннадиев, М.И. Герасимова, Н.Е. Кошелева,
П.П. Кречетов, Ю.И. Пиковский

Геохимия ландшафтов (к 100-летию А.И. Перельмана). Доклады Всероссийской научной конференции. Москва, 18-20 октября 2016 г., М.: Географический факультет МГУ, 2016. – 32 Мб.

ISBN 978-5-89575-236-4

Материалы Всероссийской научной конференции «Геохимия ландшафтов», посвященной 100-летию А.И. Перельмана, включают тезисы докладов более 200 авторов, в которых обсуждается широкий спектр современных проблем геохимии ландшафтов. Рассматриваются вопросы геохимии природных ландшафтов, почв и коры выветривания, техногенных ландшафтов, биогеохимии, гидрогеохимии зоны гипергенеза, палеогеохимии биосферы. Приводятся результаты исследования геохимических барьеров и миграции химических элементов. Излагаются новые достижения в области ландшафтно-геохимического картографирования, геохимических поисков полезных ископаемых, исследования геохимических циклов элементов.

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по проекту № 16-05-20778 и ФАНО соглашение № 007-ГЗ/Ц8550/136/3.

УДК 911.2:550.4:631.4 (082)

ББК 26.82

ISBN 978-5-89575-236-4

©Коллектив авторов, 2016

©ИГЕМ РАН, 2016

©Географический факультет МГУ, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

ЖИЗНЬ И НАУЧНОЕ ТВОРЧЕСТВО А.И. ПЕРЕЛЬМАНА.....	17
<i>Касимов Н.С., Борисенко Е.Н., Величкин В.И.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ДЛЯ ЭКСПРЕССНОЙ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ГОРОДСКИХ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ.....	24
<i>Водяницкий Ю.Н., Савичев А.Т.</i>	
РОЛЬ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ В ФОРМИРОВАНИИ СУЛЬФИДНОГО ОРУДЕНЕНИЯ НА КОНТИНЕНТЕ И В ОКЕАНЕ.....	28
<i>Габлина И.Ф.</i>	
МЕХАНИЧЕСКАЯ МИГРАЦИЯ ВЕЩЕСТВА ПОЧВ: ФАКТОРЫ И ПАРАМЕТРЫ ПРОЯВЛЕНИЯ.....	32
<i>Геннадиев А.Н., Жидкин А.П., Кошовский Т.С., Смирнова М.А., Ковач Р.Г.</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БУФЕРНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ К КОМПОНЕНТАМ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА В РАЙОНАХ ПАДЕНИЯ СТУПЕНЕЙ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ.....	37
<i>Кречетов П.П., Королева Т.В.</i>	
БАСЕЙНОВЫЙ АНАЛИЗ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПОТОКОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЕТАЛЛОИДОВ В СИСТЕМЕ СЕЛЕНГА–БАЙКАЛ.....	42
<i>Льчагин М.Ю., Касимов Н.С., Чалов С.Р., Шинкарева Г.Л.</i>	
БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ В ПОЧВАХ НАД РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫМИ ПОГРЕБЕННЫМИ СВАЛОЧНЫМИ ТЕЛАМИ.....	45
<i>Можарова Н.В., Николаева А.М.</i>	
КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА И ДИНАМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ В БИОСФЕРЕ.....	49
<i>Наумов А.В.</i>	
МИГРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТЕХНОГЕННЫХ ПОТОКАХ РАССЕЯНИЯ СИБАЙСКОГО МЕДНОКОЛЧЕДАННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	53
<i>Опекунов А.Ю., Митрофанова Е.С.</i>	
ТЕОРИЯ ПЛАСТОВО-ИНФИЛЬТРАЦИОННОГО УРАНОВОГО РУДООБРАЗОВАНИЯ – ПЕРВЫЕ ШАГИ.....	58
<i>Печенкин И.Г.</i>	
ИСТОРИЯ НАУК О ЗЕМЛЕ В НАУЧНОМ НАСЛЕДИИ АЛЕКСАНДРА ИЛЬИЧА ПЕРЕЛЬМАНА.....	62
<i>Снытко В.А., Дьяконов К.Н.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ С ПОЗИЦИЙ СИНЕРГЕТИКИ (СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ).....	64
<i>Хаустов А.П.</i>	

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ Г. МОСКВЫ..... <i>Абросимова Г.В., Плеханова И.О.</i>	68
БИОГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ В БЕРЕГОВОЙ ПОЛОСЕ МАЛЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ ЮГА ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ (НА ПРИМЕРЕ ЯЧЕНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА)..... <i>Авессаломова И.А.</i>	73
ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЙ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВАХ АРАГАЦСКОГО ГОРНОГО МАССИВА (АРМЕНИЯ)..... <i>Аветисян М.Г.</i>	77
УРОВЕНЬ ПЫЛЕВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА КАРАГАНДЫ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН) ПО ДАННЫМ СНЕГОВОЙ СЪЕМКИ..... <i>Адильбаева Т.Е., Таловская А.В., Языков Е.Г.</i>	80
КОНЦЕНТРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ГОРОДСКИХ ПОЧВАХ..... <i>Алексеевко В.А., Алексеевко А.В.</i>	84
ПОСТПИРОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОТОКОВ УГЛЕРОДА И АЗОТА В ТУНДРОВЫХ ПОЧВАХ (МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ)..... <i>Андреева О.А., Маслов М.Н., Поздняков Л.А.</i>	89
ВАЛОВОЕ ЖЕЛЕЗО В ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ ПОРОДАХ И ПОЧВАХ ЗАМЛАНДСКОГО ПОЛУОСТРОВА..... <i>Анциферова О.А.</i>	93
РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ДОННЫХ ОСАДКАХ ПО ПРОФИЛЮ ЧЕРЕЗ МАКРОБАРЬЕР «РЕКА-МОРЕ» ОБИ И ЕНИСЕЯ..... <i>Асадулин Эн.Э., Мирошников А.Ю., Усачева А.А.</i>	96
ДНИЩА БАЛОК КАК ЗОНЫ БАСЕЙНОВОЙ АККУМУЛЯЦИИ ВЕЩЕСТВ ПЕДОГЕННОГО И ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАСЕЙНА РЕКИ ЧЕРНЬ, КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)..... <i>Асеева Е.Н., Беляев В.Р., Пальников А.А.</i>	100
ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ СРЕДНЕТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЫ КАРЕЛИИ..... <i>Ахметова Г.В.</i>	105
СВОЙСТВА ДЕРНОВОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ И СОСТАВ ПРИРОДНЫХ ВОД ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА..... <i>Барсова Н.Ю., Мотузова Г.В., Кочарян А.Г.</i>	108
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА В ПОЧВАХ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА РОСТОВА-НА-ДОНУ..... <i>Белая Т.Г., Шишкина Д.Ю.</i>	111
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЙОДА И СЕЛЕНА В СОПРЯЖЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ..... <i>Березкин В.Ю., Коробова Е.М., Данилова В.Н., Хушвахтова С.Д.</i>	115

ГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И КУЛЬТУРНЫХ СЛОЕВ ПОСЕЛЕНИЯ КАМЕННЫЙ АМБАР И ИХ ПАЛЕОГЕОРГАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ.....	119
<i>Бикмулина Л.Р., Якимов А.С., Баженов А.И.</i>	
ДЕТРИТОГЕНЕЗ – КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ.....	122
<i>Богатырев Л.Г., Земсков Ф.И., Вартанов А.Н., Жилин Н.И., Бенедиктова А.И.</i>	
ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ БАЛАКОВСКОЙ АЭС (РФ, САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	125
<i>Борисенко Е.Н., Самонов А.Е., Ваньшин Ю.В.</i>	
ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ И ФОРМЫ ИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПОЧВАХ АГРОСЕЛИТЕБНЫХ ЛАНДШАФТОВ ТУЛЬСКОЙ ПРОМЫШЛЕННО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ.....	129
<i>Борисочкина Т.И., Маркина Л.Г.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСВЕЧИВАЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ ПРИ ПОИСКАХ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	133
<i>Бредихин Н.П., Соболев И.С.</i>	
СУХОЙ ОСТАТОК В СКЛОНОВЫХ ВОДОТОКАХ ПРИ ЛИВНЯХ.....	137
<i>Будник С.В.</i>	
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕХНОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ.....	141
<i>Бузмаков С.А.</i>	
КОНЦЕНТРАЦИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ В СНЕГЕ КАК ИНДИКАТОР АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА.....	145
<i>Винокуров С.Ф., Трунова А.Н.</i>	
АТМОХИМИЧЕСКИЕ ПОИСКИ ПОДЗЕМНЫХ СКОПЛЕНИЙ УТЕРЯННЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	149
<i>Воробьев С.А.</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДГОРНО-ГОРНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	152
<i>Гайрабеков У.Т.</i>	
БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ПЕСЧАНЫХ МАССИВАХ ТЕРСКОГО БЕРЕГА БЕЛОГО МОРЯ.....	155
<i>Глухова Е.В., Голубева Е.И.</i>	
СОПРЯЖЕННЫЙ БИОГЕОХИМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ПУСТЫННОГО ЗАГАРА И ВЕЗИКУЛЯРНОГО ГОРИЗОНТА ПУСТЫННЫХ ПОЧВ.....	158
<i>Голованов Д.Л., Лебедева М.П., Шишков В.А., Абросимов К.Н.</i>	
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОДНОЙ МИГРАЦИИ В СУБАРИДНЫХ РЕГИОНАХ НА ОСНОВЕ ДЕШИФРИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ (НА ПРИМЕРЕ СУХОСТЕПНОГО КЛЮЧЕВОГО УЧАСТКА В БАССЕЙНЕ РЕКИ СЕЛЕНГИ).....	162
<i>Горбунова И.А., Герасимова М.И., Богданова М.Д.</i>	

МИГРАЦИЯ ПОЛЛЮТАНТОВ И ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ В УСЛОВИЯХ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТЕПЕЙ.....	165
<i>Давыдова Н.Д.</i>	
ЭРОЗИЯ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ АГРОЛАНДШАФТА И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА МИГРАЦИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.....	169
<i>Демидов В.В., Мушаева Т.И.</i>	
НИНГИОИТ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ БИОГЕННОГО ГЕНЕЗИСА УРАНОВЫХ ЧЕРНЕЙ.....	172
<i>Дойникова О.А.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ...	177
<i>Долгушин А.В., Крестьянникова Е.В., Богданов Д.А., Шустова М.С.</i>	
РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ГЕОТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ СУЛЬФИДНО-ВОЛЬФРАМОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)....	181
<i>Дорошкевич С.Г., Смирнова О.К.</i>	
КИСЛОРОД КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В АЗОВСКОМ МОРЕ.....	186
<i>Доценко И.В., Михайленко А.В., Федоров Ю.А.</i>	
СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ РЕГИОНА КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ.....	190
<i>Дроздова Е.А., Корнилов А.Г., Курганская К.А.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЦИНКА В ПОДЗОЛЕ В ПРИСУТСТВИИ БАКТЕРИЙ.....	193
<i>Дроздова О.Ю., Демин В.В., Завгородняя Ю.А., Лапицкий С.А.</i>	
ПОДВИЖНЫЕ ФОРМЫ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И ПРЕДКАВКАЗЬЯ.....	196
<i>Дьяченко В.В., Дьяченко Л.Г.</i>	
ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В КУСТАРНИЧКОВО-ЛИШАЙНИКОВО-МОХОВОЙ ТУНДРЕ...	201
<i>Елькина Г.Я., Лаптева Е.М.</i>	
УГЛЕФИЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В СОСТАВЕ ТВЕРДЫХ ПРИМЕСЕЙ СНЕГА НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	205
<i>Ермолов Ю.В., Черевко А.С., Махатков И.Д.</i>	
К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ГИПЕРАККУМУЛЯЦИИ РАДИОЦЕЗИЯ РАСТЕНИЯМИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЦЕНТРА РУССКОЙ РАВНИНЫ.....	208
<i>Железнова О.С., Тобратов С.А., Черных Н.А.</i>	
ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ НА АГРОМОНИТОРИНГОВЫХ ПЛОЩАДКАХ УЛУГ-ХЕМСКОЙ КОТЛОВИНЫ (РЕСПУБЛИКА ТУВА).....	213
<i>Жуланова В.Н.</i>	
ТРАНСФОРМАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ ПАРОГИДРОТЕРМЫ В ДОЛИНЕ РЕКИ ГЕЙЗЕРНОЙ (КРОНОЦКИЙ ЗАПОВЕДНИК, КАМЧАТКА).....	216
<i>Завадская А.В., Семенков И.Н., Паничева Д.М., Крупская В.В., Закусин С.В.</i>	

УГЛЕВОДОРОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКИХ ПОЧВ.....	220
<i>Завгородняя Ю.А., Демин В.В.</i>	
ТЕХНОГЕННЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПОТОКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА).....	224
<i>Закруткин В.Е., Гибков Е.В.</i>	
ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА ЛЬГОВА (КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	228
<i>Замотаев И.В., Кайданова О.В., Курбатова А.Н., Сулова С.Б.</i>	
РАЗРАБОТКА РЕГИОНАЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ КАЧЕСТВА ПОЧВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ.....	232
<i>Иванов Д.В.</i>	
МИГРАЦИЯ ВЕЩЕСТВ НА ЛАНДШАФТНОМ ПРОФИЛЕ ОЛИГОТРОФНОГО БОЛОТА.....	236
<i>Инишева Л.И., Порохина Е.В.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ.....	240
<i>Исаченкова Л.Б.</i>	
ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ: СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	244
<i>Казанцева Л.Г.</i>	
ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТИТАНА, МАРГАНЦА И ХРОМА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ГОРИЗОНТАХ ПОЧВ Г. ЖОДИНО (БЕЛАРУСЬ).....	247
<i>Карпиченко А.А., Чертко Н.К.</i>	
ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДНОГО ФОНА ЛАГУННО-МАРШЕВЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ.....	251
<i>Касатенкова М.С., Касимов Н.С., Лычагин М.Ю.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ ВОД БАССЕЙНА РЕКИ БОДРАК (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЕ СКЛОНЫ КРЫМСКИХ ГОР).....	255
<i>Каюкова Е.П.</i>	
ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮГО-ВОСТОКА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	260
<i>Квасникова З.Н., Евсева Н.С.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦВЕТОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВ В СИСТЕМЕ СIE LAB ДЛЯ ОЦЕНКИ МИГРАЦИИ СОЕДИНЕНИЙ ЖЕЛЕЗА В ГЕОХИМИЧЕСКИ СОПРЯЖЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ.....	264
<i>Кириллова Н.П.</i>	
РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СОДЕРЖАНИЙ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ И РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛАБАЗНИКЕ ВЯЗОЛИСТНОМ (НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ И ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ).....	267
<i>Коваль Е.В., Барановская Н.В.</i>	

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ НА ПРИМЕРЕ КЕДРОВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ.....	270
<i>Ковригина С.В.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПРЕДЕЛАХ УЧАСТКА СТОЛЬСКО (ЛЬВОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА).....	273
<i>Кость М.В., Панькив Р.П., Телегуз О.В., Козак Р.П., Сахнюк И.И., Майкут О.М., Мандзя О.Б., Навроцкая И.П.</i>	
ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛОИДЫ В СНЕГЕ, ПОЧВАХ И ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ ГОРОДА УЛАН-УДЭ (РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ).....	277
<i>Кошелева Н.Е., Касимов Н.С., Власов Д.В., Корляков И.Д., Голованов Д.Л., Дорохова М.Ф.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ СПЕКТРЫ ЛАНТАНОИДОВ В ПРОФИЛЕ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ БРЯНСКОГО ОПОЛЬЯ.....	282
<i>Кротов Д.Г., Самсонова В.П.</i>	
ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НОВОАФОНСКОЙ ПЕЩЕРНОЙ СИСТЕМЫ.	285
<i>Кудерина Т.М., Мавлюдов Б.Р., Грабенко Е.А., Эмба Я.А.</i>	
ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСТРАГИРУЕМОСТИ УГЛЕРОДА И АЗОТА ИЗ ПОЧВ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ ОБРАЗЦОВ.....	289
<i>Кузнецова Е.Ю., Макаров М.И.</i>	
МИГРАЦИЯ И АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЛУПУСТЫННЫХ ЛАНДШАФТАХ ЮЖНОЙ НИЖНЕЙ КАЛИФОРНИИ (МЕКСИКА) ПОД ВЛИЯНИЕМ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПО ДОБЫЧЕ ФОСФОРИТОВ.....	293
<i>Кузьменкова Н.В., Шумилин Е.Н.</i>	
ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ Г. ОМСКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ КАППАМЕТРИИ И ИХ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА.....	296
<i>Кузьмина Е.Г., Жорняк Л.В., Язиков Е.Г.</i>	
ТЕХНОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ: РТУТНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ.....	301
<i>Кулагин А.Ю., Кутлиахметов А.Н.</i>	
ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ В ПОЧВАХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ОКРУГА Г. МОСКВЫ.....	305
<i>Ладонин Д.В.</i>	
ОЗЕРНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ КАК ИНДИКАТОР АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	309
<i>Ларина Н.С., Фахрутдинова Л.К., Ларина Е.С., Абрамова М.А., Симоненко А.С.</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ ГАЗОВЫХ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ АНОМАЛИЙ В ПОЧВАХ НА ТЕХНОГЕННЫХ ГРУНТАХ.....	313
<i>Лебедь-Шарлевич Я.И., Можарова Н.В.</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ ПАТТЕРНОВ ЦЕЗИЯ-137 В КАСКАДНЫХ ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ АГРОЛАНДШАФТОВ БРЯНСКОГО ОПОЛЬЯ.....	317
<i>Линник В.Г., Мироненко И.В., Соколов А.В.</i>	

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ВАРЬИРОВАНИЕ ЗОЛЬНОСТИ В ТОРФЯНЫХ ОЛИГОТРОФНЫХ ПОЧВАХ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ОСТРОВА САХАЛИН.....	322
<i>Липатов Д.Н., Манахов Д.В.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТАРОПАХОТНЫХ ПОЧВ В РАЙОНАХ АНТИЧНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ КРЫМА (НА ПРИМЕРЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ ЕВПАТОРИИ).....	326
<i>Лисецкий Ф.Н.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ПРИ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ПОЗДНЕГО ГОЛОЦЕНА ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА СРЕДНЕГО УРАЛА.....	330
<i>Лузянина О.А., Ковалева Н.О.</i>	
СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛОСАХ.....	335
<i>Майманова Т.М., Тютюкова Л.С.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОНОВОГО ГОРНОЛЕСНОГО ЛАНДШАФТА В ОКРЕСТНОСТЯХ КАРАБАШСКОЙ ТЕХНОГЕННОЙ АНОМАЛИИ (ЮЖНЫЙ УРАЛ).....	338
<i>Макунина Г.С.</i>	
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА Г.РОСТОВА-НА-ДОНУ.....	344
<i>Малков Р.А., Брык И.В.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ ШЛИХОГЕОХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ ПОИСКАХ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ЕНИСЕЙСКОМ КРЯЖЕ.....	348
<i>Мансуров Р.Х., Зеликсон Б.С.</i>	
ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ИЗОТОПОВ АЗОТА РАСТЕНИЯМИ ГОРНО-ТУНДРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ С РАЗНЫМ ТИПОМ МИКОРИЗЫ.....	351
<i>Маслов М.Н., Макаров М.И., Мальшева Т.И., Бузин И.С., Тунов А.В.</i>	
ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЮГА РОССИИ.....	355
<i>Матасова И.Ю., Дьяченко В.В.</i>	
ВЛИЯНИЕ ГОРНОРУДНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ПРИОХОТЬЕ И ПРИАМУРЬЕ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ.....	359
<i>Махинов А.Н., Махинова А.Ф., Шевцов М.Н.</i>	
МИГРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ В ПОЧВАХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ПРИАМУРЬЕ.....	363
<i>Махинова А.Ф., Махинов А.Н.</i>	
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВЕРХОВОГО ТОРФА КАК ИНДИКАТОР ГЕОХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕРРИТОРИЙ.....	367
<i>Межибор А.М., Боженко Н.П.</i>	
ВЛИЯНИЕ ФЛЮИДОВ И ПРОДУКТОВ ЭВАПОТРАНСПИРАЦИИ НА БАЛАНСЫ МАССОПЕРЕНОСОВ В ЛАНДШАФТАХ.....	370
<i>Мельчаков Ю.Л., Козаренко А.Е., Суриков В.Т.</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ БУРОВОГО ШЛАМА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ БИОТЕСТИРОВАНИЯ.....	374
<i>Мех А.А.</i>	

ЭКОГЕОХИМИЯ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ.....	376
<i>Московченко Д.В.</i>	
ГИДРОГЕОХИМИЯ ЗОНЫ ГИПЕРГЕНЕЗА НЕФТЯНОГО РЕГИОНА ТАТАРСТАНА.....	379
<i>Мусин Р.Х.</i>	
ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЗОНЫ ГИПЕРГЕНЕЗА ПРИКАСПИЙСКОГО МЕГАБАССЕЙНА.....	383
<i>Мязина Н.Г.</i>	
БЕНЗ(А)ПИРЕН В ПОЧВАХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ.....	386
<i>Назаренко Н.Н., Каверина Н.В., Свистов А.К.</i>	
АНТРОПОГЕННЫЙ ГАЛОГЕНЕЗ В ГОРОДСКИХ ПОЧВАХ (НА ПРИМЕРЕ ВАО И ЗАО МОСКВЫ).....	389
<i>Никифорова Е.М., Кислякова Н.Ю., Кошелева Н.Е.</i>	
ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ФОТОХИМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ РАСТВОРЕННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА НА МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БОРЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ.....	394
<i>Олейникова О.В., Бычков А.Ю., Дроздова О.Ю., Латицкий С.А., Покровский О.С.</i>	
БИОГЕННАЯ МИГРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В УСЛОВИЯХ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СИСТЕМЫ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ.....	397
<i>Опекунова М.Г., Сомов В.В., Папаян Э.Э.</i>	
ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛАНДШАФТОВ ХЕМЧИКСКОЙ КОТЛОВИНЫ (ЗАПАДНАЯ ТЫВА).....	402
<i>Очур-оол А.О., Ондар С.О., Ондар У.В.</i>	
ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ МИГРАЦИИ ЦЕЗИЯ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ КОРНЕВОГО ПОГЛОЩЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137 РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРАВЯНИСТЫХ ЭКОСИСТЕМ ПОСТ-ЧЕРНОБЫЛЬСКИХ ЛАНДШАФТОВ.....	405
<i>Парамонова Т.А., Комиссарова О.Л., Турыкин Л.А., Беляев В.Р., Иванов М.М.</i>	
К ВОПРОСУ О БИОГЕОХИМИИ БРОМА В ЛАНДШАФТАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	410
<i>Перминова Т.А., Барановская Н.В., Рихванов Л.П.</i>	
ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ВОСТОЧНОГО ДОНБАССА.....	413
<i>Петрова А.В.</i>	
БАРЬЕРНАЯ СИСТЕМА АРИДНОЙ ЗОНЫ АЭРАЦИИ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ.....	418
<i>Петрова Л.А.</i>	
БИОГЕОХИМИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ ВОСТОЧНОГО ПОДМОСКОВЬЯ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЙ.....	422
<i>Плеханова И.О.</i>	
ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ ГОРОДОВ-КУРОРТОВ КОНУРБАЦИИ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД.....	427
<i>Помеляйко И.С.</i>	

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОЧВ ВЫСОКИХ ШИРОТ.....	432
<i>Попова Л.Ф., Левандовская Т.В., Шапчиц Ю.Л.</i>	
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО КРУГОВОРОТА АЗОТА В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ NO _x	435
<i>Припутина И.В.</i>	
ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК – ПРИЧИНА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ Г. ВОРОНЕЖА.....	438
<i>Прожорина Т.И., Куролап С.А., Якунина Н.И.</i>	
ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В СИСТЕМАХ «СУБСТРАТ- ВОДЫ» И «ОГОРОДНЫЕ ПОЧВЫ-КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ» ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО АЛТАЯ.....	441
<i>Пузанов А.В., Бабошкина С.В., Горбачев И.В., Рождественская Т.А.</i>	
РОЛЬ ГЕОХИМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МОРЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ БУРОЗЕМОВ ПОБЕРЕЖЬЯ ОСТРОВА РИКОРДА (ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ).....	445
<i>Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф.</i>	
СОВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ОСНОВЫ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГГ. ЧЕБОКСАРЫ, НОВОЧЕБОКСАРСК)	450
<i>Рахимов Т.М.</i>	
АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПАРКОВО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ГОРОДА СМОЛЕНСКА.....	453
<i>Ревина О.А., Ревин А.Г., Ермошкина Г.Ф., Фесюнова О.Д.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ПЕТРОМАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ.....	457
<i>Решетников М.В., Шешнев А.С., Мамедов Р.М.</i>	
ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ И ТЕХНОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫЕ ПОЧВЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕАМУРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ Г. ХАБАРОВСКА).....	460
<i>Росликова В.И.</i>	
ГЕОХИМИЯ ДОРОЖНОЙ ПЫЛИ (ЗАПАДНЫЙ ОКРУГ МОСКВЫ).....	464
<i>Рыжов А.В., Касимов Н.С., Власов Д.В.</i>	
МОБИЛИЗАЦИЯ ФОСФОРА И КРЕМНИЯ ИЗ ГОРНЫХ ПОРОД ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ.....	468
<i>Савенко А.В., Савенко В.С.</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ НИЖЕ ПРЕДЕЛА ОБНАРУЖЕНИЯ ПРИ ГЕОХИМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ПОЧВ.....	472
<i>Савичев А.Т., Водяницкий Ю.Н.</i>	
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ АПАТИТОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В САРАТОВСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ.....	476
<i>Самонов А.Е., Ваньшин Ю.В.</i>	

ЛАТЕРАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИХ ФРАКЦИЯХ ПОЧВ ОБРАЖНОЙ СИСТЕМЫ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ.....	480
<i>Самонова О.А.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ ПОДГОЛЬЦОВОГО ПОЯСА НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ (НА ПРИМЕРЕ ГПЗ «БАСЕГИ»).....	485
<i>Самофалова И.А.</i>	
ГЕОХИМИЯ ОТЛОЖЕНИЙ В ЛОКАЛЬНЫХ Понижениях МИКРОРЕЛЬЕФА НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ.....	490
<i>Селезнев А.А., Ярмошенко И.В.</i>	
ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ ПРИПОЛЯРНОГО И СЕВЕРНОГО УРАЛА.....	492
<i>Селиванова Д.А., Московченко Д.В.</i>	
ФОРМЫ МЕТАЛЛОВ В ГЛЕЕЗЕМАХ И КРИОМЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПОЧВАХ ЮГО-ВОСТОКА БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ.....	497
<i>Семенков И.Н., Касимов Н.С., Терская Е.В.</i>	
ВЫЯВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ ОЗЕРА БАЙКАЛ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИМИ АРОМАТИЧЕСКИМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ.....	501
<i>Семенов М.Ю., Маринайте И.И., Снытко В.А.</i>	
ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА БИН РАН.....	505
<i>Семенов О.М., Терехина Н.В.</i>	
ПОДСТИЛКИ КАК ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	510
<i>Семенюк О.В.</i>	
ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН ГОРОДА ВОРОНЕЖА.....	513
<i>Середа Л.О., Куролап С.А.</i>	
ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОЙ СПЕЦИФИКИ НАКОПЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ РАСТЕНИЯМИ <i>GALIUM VERUM L.</i> (ПОДМАРЕННИК НАСТОЯЩИЙ) И <i>HELICHRYSUM ARENARIUM (L.) MOENCH</i> (ЦМИН ПЕСЧАНЫЙ) ПРИ РАВНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ИХ В ПОЧВЕ....	517
<i>Сибиркина А.Р.</i>	
УЧЕНИЕ А.И. ПЕРЕЛЬМАНА О ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРАХ В ПРАКТИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДЫ ГИПЕРГЕННОГО МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЯ.....	520
<i>Сивцов А.В., Дойникова О.А.</i>	
ПОДВИЖНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И СОВРЕМЕННОЕ МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ В ГЕОТЕХНОГЕННЫХ ОБСТАНОВКАХ СУЛЬФИДНО-ВОЛЬФРАМОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАБАЙКАЛЬЯ.....	523
<i>Смирнова О.К.</i>	
СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА БИОГЕННОЙ МИГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛАНДШАФТАХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ.....	527
<i>Смыкович Л.И., Оношко М.П.</i>	

ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА ОКРУЖЕНИЯ БАЙКАЛА.....	530
<i>Снытко В.А., Семенов Ю.М., Семенова Л.Н.</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОХИМИЧЕСКОГО БАРЬЕРА В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ: ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ.....	533
<i>Соктоев Б.Р., Рихванов Л.П.</i>	
ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГИОНАЛЬНОГО ГЕОХИМИЧЕСКОГО ФОНА КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ НАДЫМ-ТАЗОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ (ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АО).....	537
<i>Сорокина Е.П., Дмитриева Н.К., Левина Н.Б., Ткаченко В.А.</i>	
СОРБЦИЯ НИКЕЛЯ ПОЧВАМИ ЮГО-ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ.....	542
<i>Сосорова С.Б., Меркушева М.Г.</i>	
СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В НАЗЕМНОЙ БИОМАССЕ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕСОСТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ УНИКАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	547
<i>Сошникова И.Ю.</i>	
ГЕОХИМИЯ ПРОЦЕССА МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЯ В ПОСТКОЛЛИЗИОННЫХ ЖИЛАХ.....	550
<i>Старицына И.А., Старицына Н.А.</i>	
АТМОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	555
<i>Суслова С.Б., Кудерина Т.М., Шилькрот Г.С.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ГИПЕРГЕНЕЗА В ЛАНДШАФТАХ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ.....	559
<i>Сымпилова Д.П.</i>	
ПАРАМЕТРЫ ГЕОХИМИЧЕСКОГО БАРЬЕРА НИЗИННОГО БОЛОТА.....	562
<i>Сысуев В.В.</i>	
ГЕОХИМИЯ КРИОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БАЙКАЛЬСКОЙ РИФТОВОЙ ЗОНЫ.....	567
<i>Тайсаев Т.Т.</i>	
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКИХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА.....	570
<i>Таловская А.В., Язиков Е.Г., Литая В.В., Филимоненко Е.А., Самохина Н.П.</i>	
ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ДИНАМИКУ ПРОДУКТИВНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОЙ БИОТЫ И ГУМУСА В ПОЧВАХ РЕГИОНОВ ЮГА ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА.....	575
<i>Тарко А.М., Курбатова А.И., Козлова Е.В.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАПИЛЛЯРНОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ГЕОХИМИЧЕСКОГО БАРЬЕРА В МЕРЗЛОТНЫХ ПОЧВАХ РАВНИННЫХ ТУНДР.....	579
<i>Тентюков М.П.</i>	
ЛАТЕРАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЕТАЛЛОИДОВ В ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ БАССЕЙНА Р. СЕЛЕНГИ.....	581
<i>Тимофеев И.В.</i>	

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ВОДЕ РЕК КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА.....	586
<i>Ткаченко А.Н., Билык М.А., Ткаченко О.В., Малыгин Е.В.</i>	
ПИРОГЕННАЯ И БИОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЗОЛЬНОЙ ЧАСТИ ТОРФА (НА ПРИМЕРЕ МЕЩЕРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ)	589
<i>Тобратов С.А., Железнова О.С.</i>	
ФОРМЫ МИГРАЦИИ УРАНА И ПЛУТОНИЯ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ БЫВШЕГО СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА (НА ПРИМЕРЕ РУЧЬЯ КАРАБУЛАК).....	593
<i>Торопов А.С.</i>	
РАДИОЦЕЗИЕВЫЙ МЕТОД И ГИС В ИЗУЧЕНИИ ЭРОЗИОННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ.....	597
<i>Трофимец Л.Н., Паниди Е.А., Иванеха Т.Л., Петелько А.И.</i>	
ИНДИКАЦИЯ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗОЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ.....	602
<i>Тюлькова Е.Г.</i>	
ЦЕЗИЙ-137 В МОХОВО-ТРАВЯНИСТО-КУСТАРНИЧКОВОМ ЯРУСЕ ФОНОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ТУНДРЫ И ТАЙГИ ЦЕНТРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	606
<i>Усачева А.А., Семенков И.Н.</i>	
СКОРОСТЬ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В ОЗЕРЕ БОЛЬШОЙ ТАМБУКАН И ХРОНОЛОГИЯ ЗАХОРОНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ.....	610
<i>Федоров Ю.А., Кузнецов А.Н.</i>	
РОЛЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ ВОДА-ПОРОДА В ФОРМИРОВАНИИ ЛАНДШАФТОВ ПРИ ТЕХНОГЕННОМ ГАЛОГЕНЕЗЕ.....	613
<i>Хайрулина Е.А.</i>	
ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ДОЛЕВОГО УЧАСТИЯ ХЛОРИД-ИОНОВ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В ИХ РЕЧНОМ СТОКЕ (НА ПРИМЕРЕ КАРСТОВЫХ И НЕКАРСТОВЫХ ГЕОСИСТЕМ СЕВЕРА ВОСТОЧНО- ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ).....	617
<i>Хайруллина Д.Н.</i>	
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ НА ОСНОВЕ ВАРИАЦИЙ СОДЕРЖАНИЯ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ.....	620
<i>Хаустов А.П., Редина М.М.</i>	
ВОПРОСЫ ГЕОХИМИИ СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ РЕАГЕНТОВ.....	623
<i>Хомяков Д.М.</i>	
ГИДРОГЕОХИМИЯ ЗОНЫ ГИПЕРГЕНЕЗА И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ.....	627
<i>Хрусталева М.А.</i>	
РОЛЬ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД В ФОРМИРОВАНИИ ЛАНДШАФТНО- ГЕОХИМИЧЕСКИХ ОБСТАНОВОК НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕРУССКОГО БЕЛОГОРЬЯ.....	631
<i>Чендев Ю.Г.</i>	

ГИС-АНАЛИЗ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БУФЕРНЫХ ЗОН ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ..... <i>Черницова О.В., Кречетов П.П.</i>	634
ГЕОХИМИЯ УРБОЛАНДШАФТОВ БЕЛАРУСИ..... <i>Чертко Н.К.</i>	638
ИССЛЕДОВАНИЕ МИГРАЦИИ МОЛИБДЕНА В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ, НАХОДЯЩИХСЯ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АО «АПАТИТ»..... <i>Чукаева М.А.</i>	641
РАСТВОРИМЫЕ САХАРА, ПОЛИОЛЫ И АМИНОКИСЛОТЫ ЛИШАЙНИКОВ И МХОВ КАК СОЕДИНЕНИЯ-ПРЕДШЕСТВЕННИКИ МЕЛАНОИДИНОВ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ГУМУСООБРАЗОВАНИИ..... <i>Шамрикова Е.В., Заварзина А.Г., Кубик О.С., Пунегов В.В.</i>	644
ТИПИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ЗОН ВЛИЯНИЯ ТЕРРИКОНОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ПО ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМУ СОСТОЯНИЮ ПОЧВ..... <i>Шарапова А.В., Кречетов П.П.</i>	648
ЭКОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ОКРЕСТНОСТЯХ ПАВЛОДАРСКОГО НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)..... <i>Шахова Т.С., Таловская А.В. Язиков Е.Г.</i>	652
ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ РОСТОВА- НА-ДОНУ И ТАГАНРОГА..... <i>Шшикина Д.Ю.</i>	656
ФИТО-ОЧИСТНЫЕ СИСТЕМЫ КАК ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ БАРЬЕРЫ АНТРОПОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ..... <i>Щеголькова Н.М., Рыбка К.Ю.</i>	659
СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (Pb, Cd, Cu, Zn) В ПОЧВАХ ГОРОДА АБАКАНА..... <i>Юдина Е.В.</i>	662
О НАКОПЛЕНИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТЕХНОГЕННЫХ ИЛАХ УСТЬЕВЫХ ЗОН МАЛЫХ ВОДОТОКОВ..... <i>Янин Е.П.</i>	667
СРАВНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА СНЕЖНОГО ПОКРОВА ФОНОВЫХ РАЙОНОВ (МОНГОЛИЯ, БУРЯТИЯ)..... <i>Янченко Н.И., Баранов А.Н.</i>	671

УДК 551.481:543

МИГРАЦИЯ ВЕЩЕСТВ НА ЛАНДШАФТНОМ ПРОФИЛЕ ОЛИГОТРОФНОГО БОЛОТА

Инишева Л.И., Порохина Е.В.

Томский государственный педагогический университет, Томск, e-mail: inisheva@mail.ru

Водообмен в болотах является связующим звеном геологического, биологического круговоротов, определяющих пути миграции веществ и энергии. С одной стороны, болотные экосистемы (БЭС) являются геохимическими барьерами [1], но с другой стороны, сложный химический состав самих торфов в торфяной залежи БЭС формируют собственный гидрохимический состав болотных вод. Согласно А.И. Перельману [2], болотные воды по окислительно-восстановительным условиям представляют собой неравновесную систему, для которой характерны ассоциации окислителей (O_2 , Fe^{3+}) и восстановителей (растворенные гуминовые кислоты и Fe^{2+}). Наличие большого количества гумусовых веществ (ГВ) специфической природы объясняет отсутствие в болотных водах баланса между катионной и анионной составляющими. В итоге формируются пресные воды, обогащенные болотными компонентами, состав и процессы взаимодействия в которых изучены недостаточно.

Цель работы – характеристика болотных вод олиготрофного ландшафтного профиля малого заболоченного бассейна, оценка миграции и выноса химических соединений.

Исследования проводились на естественной БЭС в южно-таежной подзоне Западной Сибири (отроги Васюганского болота), относящейся по ландшафтному районированию к южно-таежной озерно-аллювиальной равнине Бакчар – Иксинского междуречья Чаинского физико-географического района Васюганской природной провинции [3]. Эта территория характеризуется наибольшей заболоченностью (50%), высокой заторфованностью (35,6%) и преобладанием крупных торфяных болот. Отложения БЭС представлены торфом, их возраст не превышает 10 тыс. лет, подстилаются плотными водонепроницаемыми глинами Ширинского и Тазовского объединенных горизонтов. В основании болотных отложений имеется слой илистой темно серой гумусированной глины, мощностью от 0,8 до 4 м, иногда содержащей раковины пресноводных моллюсков.

В качестве модельного объекта для исследований была принята катена малого заболоченного водосбора р. Ключ ($F = 58 \text{ км}^2$), притока р. Бакчар. Ландшафтный профиль катены проложен по водосбору перпендикулярно простираию поверхности и пересекает болотные БГЦ: высокий рям (трансаккумулятивная позиция), низкий рям (транзитная позиция), осоково-сфагновая топь (автономная позиция). Профиль закреплен реперами, обоснован в плановом отношении, выполнена нивелировка поверхности. На катене велись наблюдения за стоком р. Ключ на оборудованном гидрометрическом посту [4]. На каждом БГЦ изучались уровни болотных вод (УБВ). Болотную воду на анализ отбирали в колодцах каждого пункта, в р. Ключ и р. Бакчар. Макрокомпоненты анализировались по общепринятым методикам, гуминовые и фульвокислоты по [5]. Групповой химический состав органического вещества (ОВ) торфов и осадков болотных и речных вод проводили по методу Инсторфа [5] ИК спектры сняты на спектрометре "Specord-80" в таблетках KBr. Содержание железа в ГК определяли методом рентгенофлуоресцентного анализа. Вынос элементов со стоком р. Ключ со всей водосборной площади рассчитывался по суточным интервалам.

Объем стока, его динамика определяют миграционный поток веществ с олиготрофного болота в болотные реки. При среднемноголетних снегозапасах в бассейне 92-121 мм, сток за период половодья в среднем равен 82 мм (с экстремумами 10-267

мм). Анализы определения концентрации химических элементов в болотной р. Ключ, проводимые ежемесячно, показывают их значительную изменчивость в разные годы и гидрологические фазы стока. Если сравнить эти результаты с осредненными результатами геохимического состояния крупных притоков средней Оби [6], то болотное происхождение малого водотока р. Ключ определяет пониженное содержание в воде средних значений ионов Ca^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , но несколько повышенное – $\text{Fe}_{\text{общ}}$, NH_4^+ и появление промежуточного продукта восстановления NO_3^- – нитритов (табл.). Заметим также, что воды р. Ключ обогащены органическим веществом.

Таблица

Отдельные компоненты химического состава речных и болотных вод, мг/л

Компоненты	Р. Бакчар	Р. Ключ	Болотные воды		
			часть ландшафтного профиля		
			трансаккумуля- тивная	транзитная	автономная
pH	<u>6,5-7,5</u>	<u>6,6-7,1</u>	<u>4,6-5,6</u>	<u>3,6-4,3</u>	<u>3,9-4,5</u>
	7,2	6,7	4,7	4,0	4,1
Ca^{2+}	<u>9,3-45,3</u>	<u>8,0-28,0</u>	<u>3,0-7,2</u>	<u>0,6-6,2</u>	<u>1,0-6,0</u>
	32,5	17,6	5,2	1,9	2,6
$\text{*Fe}_{\text{общ}}$	<u>1,5-4,9</u>	<u>2,0-5,9</u>	<u>1,6-7,0</u>	<u>1,6-3,8</u>	<u>1,0-3,8</u>
	3,1	3,6	4,7	2,8	2,5
*NO_2^-	<u>0,002-0,07</u>	<u>0,002-0,1</u>	<u>0,0-0,01</u>	нет	<u>0,0-0,009</u>
	0,03	0,03	0,004		0,004
Углерод (C)	<u>14-49</u>	<u>28-85</u>	<u>56-106</u>	<u>46-109</u>	<u>37-96</u>
	30	55	78	65	54
ХПК	<u>94-200</u>	<u>81-293</u>	<u>108-269</u>	<u>60-222</u>	<u>103-216</u>
	146	181	175	142	166
Гуминовые кислоты	<u>3,5-16,7</u>	<u>5,8-25,1</u>	<u>10,6-27,0</u>	<u>4-26,1</u>	<u>6,1-20,0</u>
	9,2	17,8	16,8	12,5	11,0
Фульвокислоты	<u>28,6-32,7</u>	<u>41,5-61,6</u>	<u>81,0-92,4</u>	<u>51,4-60,2</u>	<u>42,6-53,3</u>
	30,6	51,3	87	56	49,6

Примечание: числитель – пределы изменения, знаменатель – среднее значение. Состав вод р. Ключ свидетельствует о том, что поверхностные талые воды успевают перемешаться с водами зоны деятельного слоя торфяной залежи, прошедшими биохимический цикл обменных процессов

Согласно полученным результатам, исследуемая БЭС в большей степени относится к мезотрофному типу торфообразования, так как в болотной воде отмечается довольно большая концентрация кальция, магния и некоторых микроэлементов. Это можно объяснить региональной особенностью БЭС южно-таежной подзоны Западной Сибири. Выше уже отмечалось, что исследуемая территория располагается на карбонатных породах. По данным Р.С. Ильина [7], это оказывает влияние на стратиграфию торфяной залежи БЭС южно-таежной подзоны, изменяет режим их минерального питания и приводит к формированию олиготрофных болот, обогащенных минеральными веществами, что и отмечается при анализе состава болотных вод по БГЦ ландшафтного профиля. Кроме того, в процессе развития болот в период голоцена господствующей являлась не гидрогенная, а биогенная форма миграции химических элементов. Таким образом, петрографический состав пород водосбора и пород обрамления водосбора также определяют вещественный состав мигрирующего потока на исследованном водосборе. Так, в болотных водах трансаккумулятивной части ландшафта во все сроки наблюдений отмечаются самые высокие концентрации Ca^{2+} , $\text{Fe}_{\text{общ}}$, ХПК. В транзитной и трансаккумулятивной частях происходит увеличение ЛГ и ТГ соединений органиче-

ских веществ. Вместе с тем, увеличение содержания этих фракций ближе к зоне разгрузки вод (геохимический барьер ландшафтного профиля) свидетельствует о миграции веществ в форме органоминеральных комплексов по профилю, что подтверждает наличие процесса латерального сноса веществ с заболоченного водосбора. В целом динамика выноса элементов, определяемая преимущественно ходом стока воды, составляет: Ca^{2+} -1398 кг/км², $\text{Fe}_{\text{общ}}$ -311 кг/км², SO_4^{2-} -391 кг/км², NO_3^- -236 кг/км², NO_2^- -1 кг/км².

Вынос со стоком растворенного органического углерода достигает 6945 кг/км². Содержание водорастворимого углерода в исследуемых водах верховых болот в своих максимальных значениях изменяется от 145,6 в трансаккумулятивной части ландшафтного профиля до 80,5 мг/л – в элювиальной. Высокое содержание углерода отмечается в реках Ключ и Бакчар (река вытекает из Васюганского болота, площадь водосбора – 2040 км², испытывает антропогенное воздействие). Отмеченная закономерность проявляется и в показателях окисляемости.

Эта статья расхода имеет существенное значение, так как углерод находится в форме фенольных, альдегидных, карбоксильных, а также фульво- и гуминовых кислот.

Проведенные нами расчеты показывают, что вынос углерода в форме гуминовых веществ достигает в отдельные периоды 98% от общего выноса углерода поверхностным и внутриболотным стоком, при этом наибольшая доля принадлежит углероду фульвовых кислот. Более детально рассмотрим данное положение на динамике ИК спектров веществ фенольной природы. В болотной воде автономной части ландшафта соотношение оптических плотностей гидроксильных групп D_{3400}/D_{1460} колеблется от 0,89 до 1,49, фенольных гидроксильных D_{1270}/D_{1460} – 0,78-0,86, карбоксильных групп D_{1720}/D_{1460} – 1,16-1,28 и ароматических фрагментов D_{1620}/D_{1460} – 1,20-1,85. В водорастворимых веществах транзитной и трансаккумулятивной части повышается доля фенольных гидроксильных D_{1270}/D_{1460} до 0,96 и карбоксильных групп D_{1720}/D_{1460} – 1,73 по сравнению с автономной частью. В реках Ключ и Бакчар для водорастворимых веществ характерно незначительное содержание перечисленных функциональных групп гуминовых веществ, вследствие разбавления мигрирующего потока поверхностными водами, стекающими с территории иной геохимической характеристики.

Выводы. Принадлежность к определенному геохимическому району определяет качественные условия формирования торфяной залежи и состава болотных вод. Особенности подстилающих пород исследуемой территории способствовали формированию мезоолиготрофного водораздельного болота со своеобразным составом болотных вод. Химический состав болотной р. Ключ образуется за счет талых, дождевых и болотных вод деятельного слоя болота и таким образом представляет собой усредненные значения компонентов этих вод. В результате со стоком со всей водосборной площади р. Ключ. вынос составил: Ca^{2+} -1398 кг/км², $\text{Fe}_{\text{общ}}$ -311 кг/км², SO_4^{2-} -391 кг/км², NO_3^- -236 кг/км², NO_2^- -1 кг/км².

Таким образом, высокая заболоченность и активность проявления торфообразовательного процесса, отмечающегося на территории Западной Сибири, оказывает влияние на формирование химического состава болотных и далее речных вод. Роль органического вещества, как наиболее распространенного в процессах миграции и концентрирования элементов на заболоченных территориях с проявлением торфогенеза, очевидна и требует дальнейшего развития и детализации.

Изучение содержания элементов в болотных водах разных по генезису торфяных залежей и в разных регионах дает возможность получить прогноз оценки геохимической ситуации в поверхностных водах зоны гипергенеза.

Литература

1. Глазовская М.А. // Устойчивость геосистем. М.: Наука, 1983, С. 61.

2. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высшая школа, 1989, 528 с.
3. Булатов В.И. // Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. Воронеж: ВГУ, 1966. 16 с.
4. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. Вып. 6. Ч. I. 384 с.
5. Технический анализ торфа. М.: Недра, 1992. 358 с.
- 6 Шварцев С.Л., Савичев О.Г. // Водные ресурсы. 1997. Т. 24. № 6. С. 763.
- 7 Ильин Р.С. // Материалы по изучению Сибири и её производительных сил. Томск: Краевед. музей, 1930. Т. 2. 335 с.