

3. Рекомендуется комплексное исследование водных ресурсов и оптимизация механизма вододеления и совместного использования водных ресурсов трансграничных рек Центральной Азии.

Список литературы

1. Алексеевский Н.И., Евстигнеев В.М., Храменков С.В., Христофоров А.В. Общие подходы к оценке и достижению гидроэкологической безопасности речных бассейнов. Вестник Моск. Ун-та, Сер.5., География, 2000, №1, с. 22-28.
2. Асанбеков А.Т., Маматканов Д.М., Шавва К.И., Шапар А.К. Экономический механизм управления трансграничными водными ресурсами и основные положения стратегии межгосударственного вододеления. Бишкек, Изд. ИВПГ, 2000, 44 с.
3. Диагностический доклад ООН «Рациональное и эффективное использование водных ресурсов Центральной Азии. Ташкент-Бишкек, 2001, 56 с.
4. Духовный В.А., Соколов В.И. комплексное управление водными ресурсами в бассейне Аральского моря. Труды НИЦ МКВК, Ташкент, 2000, 108 с.
5. Раткович Д.Я. Гидрологические основы водообеспечения. М. Изд. ИВПАН, 1993, 428 с.
6. Христофоров А.В. Модель оптимального распределения водных ресурсов трансграничных рек. Сб. «Селенга – река без границ». Улан-Удэ, 2002, с. 12-21.
7. Христофоров А.В. Эколого-экономические основы водопользования. – М.: Изд-во МГУ, 2010, 160 с.

УДК: 502:502.521

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ БЛИЗЛЕЖАЩИХ К ГОРНОРУДНОМУ КОМБИНАТУ В Г. КАРА - БАЛТА ЗЕМЕЛЬ

*Исабекова В.Ш., Бекболотова А.К., Кенжахимов К.К., Институт горного дела и горных технологий им. акад. У. Асаналиева, Кыргызстан 720044, г. Бишкек, пр. Чуй 2015,
E-mail: doctor_bekbolotova@mail.ru*

Рассматриваются химические и физические свойства почв сероземов, распространенных в районе Горнорудного комбината г. Кара-Балта, а также влияние Кара-Балтинского горнорудного комбината на экологию близлежащих территорий.

Ключевые слова: экология, растительность, почва, загрязнение, химия почв, физика почв

THE ECOLOGICAL STATE OF SOILS NEARBY LANDS FOR MINING PLANT IN KARA - BALTA

*Bekbolotova A.K., Kenjahimov K.K., Toktokojoeva T.K., Institute of mining and mountain technologies of Akkad. U. Asanaliyeva, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek,
E-mail: doctor_bekbolotova@mail.ru*

Discusses the chemical and physical soil properties of soils, common in the area of the Mining combine, Kara-Balta, and the impact of Kara-Balta mining plant on the ecology of surrounding areas.

Keywords: ecology, vegetation, soil, pollution, chemistry of soils, physicist of soils

Почвенный покров – важнейшее природное образование. Его роль в жизни общества определяется тем, что почва представляет собой источник жизни, обеспечивающий 95-97% продовольственных ресурсов для населения. Особое свойство почвенного покрова – его плодородие, под которым понимается совокупность свойств почвы, обеспечивающих урожай сельскохозяйственных культур.

Практически все отходы объектов окружающей среды загрязняют и почвы. Степень загрязнения почв наиболее интенсивно проявляется около предприятий цветной металлургии (в 450 раз выше фоновой), приборостроения (в - 300 раз), черной металлургии (в 250 раз) и менее интенсивно вблизи машиностроительных и химических предприятий. В отличие от воды и атмосферного воздуха, почва является наиболее объективным и стабильным индикатором техногенного загрязнения. Почва четко отражает уровень загрязняющих веществ и их распределение. Почвенный покров принадлежит к саморегулирующейся биологической системе, являющейся важнейшей частью биосферы в целом [1, 2, 3].

В результате хозяйственной деятельности человека изменяется характер почвы, меняются факторы почвообразования, рельеф и микроклимат. Под влиянием промышленных и сельскохозяйственных загрязнений снижается потенциал почвы, в результате снижается технологическая и питательная ценность сельскохозяйственных продуктов. Также ухудшение качества почвы и замедление ее биологической активности снижает процесс ее самоочищения, вызывает биологическую цепную реакцию, которая в случае продолжительного вредного воздействия может привести к самым различным изменениям на уровне организма у человека, а образующиеся вещества при распаде нитратов, азота, фосфора, калия и других элементов могут попасть в питьевые подземные воды [4].

Источниками загрязнений почв в нашей Республике являются горнорудные комбинаты, электростанции, хвостохранилища, отходы (радиоактивные и бытовые), теплоэлектростанции, автомобили и другие объекты. Поступившие из этих источников в почву химические соединения накапливаются и приводят к постепенному изменению химических и физических свойств почвы, снижают в ней численность живых микроорганизмов, ухудшают ее плодородие, а также замедляют биохимические процессы в верхнем слое. Это, в свою очередь, приводит к количественному и качественному изменению содержания органического вещества почвы – гумуса – содержащего питательные вещества необходимые для роста и развития естественных и сельскохозяйственных культур. Ухудшение физических и химических свойств почв отрицательно влияет на рост и развитие растений. Из загрязнителей особую опасность представляют оксиды серы и азота, которые выбрасываются в атмосферу, в результате деятельности металлургических предприятий и электростанций. Вступая в реакцию с водяными парами атмосферы, они превращаются в растворы кислот – серной, сернистой, азотистой и азотной. Затем, вместе со снегом или дождем, они выпадают на поверхность почвенного покрова и водоемов, повышая при этом рН среды. Повышение кислотности воды способствует более высокой растворимости таких опасных металлов как алюминий, кадмий, ртуть, свинец из донных отложений и почв. Эти токсичные металлы представляют особую опасность для окружающей среды, в том числе, и для человека [5].

Все выше перечисленные экологические проблемы почв требуют проведения мониторинга состоянием плодородия почв в близлежащих землях горно-рудного комбината, находящихся в г. Кара-Балта.

Цель работы: В этой связи, целью данной работы являлось изучение влияния работы Кара-Балтинского горнорудного комбината (КГРК) на экологическое состояние почв близлежащих территорий.

Решение о строительстве горнорудного предприятия на территории Кирг. ССР было принято 24 октября 1950 г. КГРК, введенный в строй в 1955 году, в течение нескольких десятилетий являлся одним из крупнейших переработчиков уранового сырья для атомной промышленности. В период максимальной загрузки на предприятии производилось до 3 тыс. тонн закиси-оксида урана. В 2009 году ОАО «Кара-Балтинский горнорудный комбинат»

произвел 2855 тонн металла и объем промышленной продукции составил более 828 млн. сомов. 3 декабря 2013 г. ОАО «КГРК» вошел в состав ассоциации «Кыргызско-российский экономический совет» и это стало значимым событием в жизни ОАО «КГРК», которое несет ряд преимуществ для расширения рамок ведения бизнеса в Кыргызской Республике и Российской Федерации.

На сегодняшний день ГМЗ ОАО «Кара-Балтинский горнорудный комбинат» на основе существующих договоров с Национальной атомной корпорацией «Казатомпром» производит доводку урансодержащих концентратов от подземного выщелачивания поступающих из Казахстана, с выпуском приблизительно 300-500 т закиси-оксида урана (рис.1). Помимо этого был согласован вопрос по нефти, и казахстанская сторона предложила кыргызским НПЗ заключать договора по поставкам сырой нефти [6].

В связи с этим необходимо искать возможные пути снижения экологических рисков при переработке урансодержащего сырья, включая ликвидацию, реутилизацию существующих отходов и реабилитацию мест их хранения. Изучение этих проблем имеет огромное практическое значение, поскольку ГМЗ ОАО «КГРК», наряду с действующим экологически опасным ураноперерабатывающим производством, имеет в наличии крупное хвостохранилище и несет в себе мощный фактор загрязнения окружающей природной среды не только на территории г. Кара-Балта, но и в прилегающих районах Чуйской области и южного Казахстана.

В настоящее время в состав ОАО «Кара-Балтинский горнорудный комбинат» входят: 1) Гидрометаллургический завод; 2) Центральная научно-исследовательская лаборатория; 3) Фабрика «Чолпон»; 4) Железнодорожный цех; 5) Узел связи; 6) Транспортный участок; 7) Управление горнотехническими работами; 8) Профилакторий-санаторий. В настоящее время на гидрометаллургическом заводе осуществляется экстракционный аффинаж концентрата природного урана.

Хвостохранилище Кара-Балтинского горнорудного комбината существует с 1955 года и расположено в Жайылском районе Чуйской области, находится вблизи (1,5 км) города Кара-Балта с населением свыше 50000 жителей. Комплекс вошел в частную собственность «Ураново-Платиновый Холдинг» (Россия) с 2008 года. Общий объем размещенных здесь радиоактивных отходов составляет около 37 миллионов кубических метров, а проектная мощность хвостохранилища - 63,5 миллионов кубических метров. Часть хвостохранилища находится в непрерывном реабилитационном процессе.

Кара-Балтинское хвостохранилище является одним из наиболее потенциально опасных объектов в Кыргызской Республике. Оно считается самым большим хвостохранилищем в мире. Грунтовые воды под хвостохранилищем и городом Кара-Балта находятся под регулярным контролем в радиусе до 10 км от зоны загрязнения. Климат данной территории характеризуется как умеренно континентальный, с резко выраженными сухими сезонами года. На формирование климата огромное влияние оказывает циркуляция воздушных масс. В зимние месяцы территория района находится под влиянием юго-западного Азиатского (Сибирского) антициклона с ясной, морозной погодой, иногда наблюдаются туманы продолжительностью 5-6 дней. Резкие изменения погоды связаны с вторжениями холодных воздушных масс с севера, северо-запада, а также прорывами циклонов с юга. Весной преобладает пасмурная с осадками погода, в летнее время повторяемость циклонов резко уменьшается, преобладает ясная погода. В полосе среднегорья и высокогорья развиваются грозовые облака, выпадают кратковременные ливневые дожди, иногда с градом. В осенние месяцы атмосферные фронты смещаются на юго-запад и связанные с ним холодные воздушные массы с запада и севера проникают в долину, наблюдаются резкие изменения погодных условий, понижается температура воздуха, усиливается скорость ветра, особенно в западных направлениях (до 8-12 м/сек).

На формирование ветрового режима большое влияние оказывает топография. Территория исследований представляет собой плоскую, слабонаклонную ($1 \div 2^\circ$) к северо-северо-западу поверхность. Среднегодовая температура воздуха составляет $+8,9^\circ\text{C}$. Самые

низкие среднемесячные температуры отмечаются в январе -7°C , а самые высокие в июле $+23^{\circ}\text{C}$. В отдельные летние дни температура воздуха может повышаться до $+40-42^{\circ}\text{C}$, а в зимние ночи опускаться до -39°C . Годовое число осадков в районе составляет 419 мм. Около 61% из них приходится на теплый период года, остальное - на холодный. Относительная влажность в теплый период составляет $45\div 60\%$, в холодный - $60\div 72\%$. Снежный покров образуется в первой декаде декабря и окончательно разрушается в начале 3-й декады февраля.

Периоды положительного радиационного баланса длятся 10-11 месяцев, в декабре переходят на отрицательное значение и составляют $0,1 \text{ ккал/см}^2$. Максимальные показатели радиационного баланса наблюдаются в июне и июле и составляют $9-9,5 \text{ ккал/см}^2$.

Территория промплощадки Горно-металлургического завода расположена на участке со сравнительно спокойным рельефом, с уклоном местности с юга на северо-запад. По данным инженерно-геологических изысканий и исследований, грунты на участке представляют собой валунногалечные отложения (мелкий и средний галечник с прослоями крупного), верхний слой которых представлен тяжелыми суглинками, лессовидными суглинками, а мощность галечника, по геофизическим данным, достигает 350-400 м. Гравийно-галечники сложены прочными обломками магматических и метаморфических пород и характеризуются высокими несущими свойствами.

Кара-Балтинский горнорудный комбинат расположен в зоне распространения Горно-долинных северных обыкновенных почв сероземов. Эти почвы приурочены к средним и нижним частям предгорного шлейфа Кыргызского хребта, в пределах абсолютных высот 600-900 м. По рельефу эти почвы занимают волнистые, местами слабоволнистые сильнонаклонные предгорные равнины, рассеченные руслами рек и селевых потоков, которые образуют конусы выносов и межконусных понижениях.

Формирование обыкновенных северных сероземов происходило под эфемерово-злаково-полынной растительностью, представленной полынью с примесью прутняка, эбелека. При этом значительное участие принимали эфемеры, т.е. мятлик луковичный, мелкая осочка, костер и др. Материнскими почвообразующими породами являются палево-бурые хрящеватые и крупнопесчаные суглинки и глины, переходящие на различные глубины (20-100 см и глубже) в каменисто - галечниковые отложения. В нижней части предгорного шлейфа встречаются суглинки лессовидного характера, мощность которых местами доходит до 5-8 м.

Механический состав почвы варьирует от скелетных-песчаных до хрящевато-пылеватых суглинков, с некоторым утяжелением в средней части профиля почвы.

Содержание гумуса в верхних горизонтах колеблется в пределах 1,5-2,5 %, падение по профилю почв – плавное: количество азота составляет от 0,10% до 0,18 %, валовое содержание фосфора – от 0,20 до 0,26 %, а общего содержание калия – от 2,1% до 3,3%. По количеству CO_2 относится к слабокарбонатным. Реакция почвенного раствора слабощелочная и щелочная – рН - от 7,1 до 7,3 (табл.1).

Грунтовые воды в силу хорошей дренированности залегают глубоко и влияния на почвообразование не оказывают. По содержанию воднорастворимых солей эти почвы относятся к незасоленным почвам.

Таблица 1

**Физико-химические свойства обыкновенных сероземов
Кара-Балтинского массива Чуйской долины**

Глубина почвы, см	Гумус, %	CO_2 карбонатов, %	рН водный	Емкость поглощения мг-экв/100г почвы	Валовое содержание, %			Частицы почвы, %	
					N	P_2O_5	K_2O	0,001 мм	0,01 мм
0-25	2,5	2,0	7,3	10,5	0,18	0,26	3,3	11,67	36,31
25-50	1,8	2,9	6,9	8,3	0,11	0,25	2,9	9,42	31,41
50-75	0,64	2,8	5,8	8,2	0,61	0,19	2,6	8,77	39,28

Визуальное наблюдение растительного покрова (естественного и культурного) близлежащих территории комбината показало, что деятельность комбината в настоящее время отрицательного влияния на степень растительного покрытия не оказывает.

Выводы: 1) Изучение экологического состояния почв показала, что на плодородие обыкновенных сероземов, работа комбината влияние не оказывает.

2) В результате мониторинга за состоянием растительного покрова установлена, что работа комбината существенного влияние не оказывает, на флору близлежащих территорий Карабалтинского горнорудного комбината.

Список литературы

1. Мамытов А.М. Особенности почвообразования в горных почвах/А.М. Мамытов. - Фрунзе: Кыргызстан, 1973. - 78 с.
2. Мамытов А.М. Почвы Киргизской ССР/ А.М. Мамытов. - Фрунзе, Илим. 1974. - 460 с.
3. Мамытов А.М. Биологическая продуктивность высшей растительности основных типов горных почв/ А.М., Мамытов С.И., Воронов, Н.А. Карабаев //Тез. докл. 4 Республ. конф. почвоведов, ч.1. - Алма-Ата. 1978 - 86 с.
4. Жумабаев Э.Ж. Агрофизические и химические свойства почвы и их изменение в условиях Чуйской долины. Бишкек, Афтореф. докт. диссерт. 2005 г.- 42 с.
5. Бекболотова А.К., Исабекова В.Ш., Кенжахимов К.К. Особенности экологического состояния ферментативной активности почв Чуйской долины/ А.К. Бекболотова, В.Ш. Исабекова, К.К. Кенжахимов // Инженер. Бишкек, 2015. - №9.- С. 386-390.
6. КЫРГЫЗСКО – РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОВЕТ. Свидетельство ОАО «Карабалтинский Горнорудный Комбинат». Протокол №9 заседания Правления от 03 декабря 2013 г.

УДК 622.765+665.75

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУРЬМУСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТОВ И ЧАСТИЦ В ВОДНО-ЯНТАРНОЙ КИСЛОТНОЙ СРЕДЕ

Самбаева Дамира Асанакуневна, д.т.н., профессор, ИГДуГТ им. академика У.Асаналиева КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720001, Бишкек, пр.Чуй 215, e-mail: damira_sam@mail.ru

Шабданова Элмира Асанбековна, м.н.с., Институт химии и химической технологии НАН КР, Кыргызстан, 720071, Бишкек, пр.Чуй 267, e-mail: elmira.shabdanova@mail.ru

Сыдыков Жыргалбек Дюйшекевич, к.т.н., доцент, ИГДуГТ им. академика У.Асаналиева, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720001, Бишкек, пр.Чуй 215, e-mail: sydykov.baig.72@mail.ru

Проведено экспериментальное исследование гетерогенной системы: янтарная кислота - сульфид сурьмы (III) - оксид сурьмы (III) - вода и определены концентрации отдельных компонентов и частиц в газовой фазе при различных значениях температуры. Равновесные составы и концентрации компонентов, образующихся в системе: $C_4H_6O_4-Sb_2S_3-Sb_2O_3-H_2O$ показали распределение конденсированных частиц, в том числе сурьмы: H, H₂, OH, H₂O, S, S₂, S₃, SO, SO₂, S₂O, SH, H₂S, SOH, H₂SO, Sb(c), Sb, Sb₂, Sb₃, Sb₄, SbO, Sb₂O₃(c), SbH₃, SbS, Sb₂S₃(c), C(c), C, CO₂, CH₃, CH₄, C₂H₂, C₂H₃, C₂H₄, C₂H, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, CHO, CHO₂, CH₂O, CH₂O₂, C₂H₄O₂, C₃H₆O, CS, CS₂, COS. Максимальное значение концентраций конденсированной сурьмы соответствует 2,12483 моль/кг при 698 К. Конденсированная сурьма в пирометаллургических процессах образуется в пределах температуры от 448 К до 998 К. Оксид сурьмы Sb₂O₃(c) образуется при 298-398 К. Сульфид сурьмы Sb₂S₃(c) имеет место в пределах изменения температуры 298-648 К.