

УДК 581.524.3

**ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА УЧАСТКЕ  
КЫЗЫЛ-ТАШТЫГСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ТУВЕ****Самбуу А.Д.***Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,  
Кызыл, e-mail: sambuu@mail.ru*

В настоящее время в республике начинает развиваться горнодобывающая отрасль, которая оказывает сильное воздействие на природную среду, что является наиболее острой экологической проблемой для региона. Детально разведано и подготовлено к эксплуатации Ак-Сугское медно-молибден-порфировое месторождение, в ближайшее время планируется освоение первого крупного Кызыл-Таштыгского колчеданно-полиметаллического месторождения, где идет строительство горно-обогатительного комбината. Все эти объекты горнодобывающей отрасли расположены по периферии Тоджинской впадины, являющейся уникальной природной «жемчужиной» и экологически чистым районом России. Возникновение нескольких крупных производств создает дополнительные экологические риски, поэтому изучение влияния промышленных объектов на почвенно-растительный покров является актуальной не только для Тувы с её большими перспективами освоения минеральных ресурсов, но и для Сибири в целом.

**Ключевые слова:** деградация, почвенно-растительный покров, месторождение, окружающая среда

**DEGRADATION OF SOIL AND VEGETATION AT THE SITE  
THE KYZYL-TASHTYG DEPOSIT IN TUVA****Sambuu A.D.***Tuvinian Institute for the exploration of natural resources SB RAS, Kyzyl, e-mail: sambuu@mail.ru*

Currently in the Republic begins to develop mining industry, which has a strong impact on the natural environment that is the most acute environmental problem for the region. Explored and prepared for operation the Ak-Sug copper-molybdenum-porphyry Deposit in the near future plans to develop the first major the Kyzyl-Tashtyg pyrite-polymetallic Deposit, where the construction of mining and processing plant. All these objects are mining is located on the periphery Todzhu depression, which is a unique natural «pearl» and ecologically clean district of Russia. The emergence of several large-scale productions creates additional environmental risks, therefore the study of the impact of industrial facilities on land cover is important not only to Tuva with its great prospects of development of mineral resources, but also to Siberia as a whole.

**Keywords:** degradation of soil and vegetation cover, the field environment

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов – важные проблемы, стоящие в настоящее время перед человечеством. Они тесно образом связаны с хозяйственной деятельностью человека.

Активная хозяйственная деятельность, ставшая во второй половине XX века одним из ведущих факторов средообразования, нарушила сложившиеся природные связи и стала причиной негативных процессов и явлений в природной среде и социально-экономической сфере. В связи с этим стала актуальной охрана окружающей среды – создание систем мер, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и предупреждающих прямое и косвенное вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека. Вместе с тем, без использования природных ресурсов невозможен прогресс человеческого общества, поэтому необходимо найти разумное соотношение между использованием природы и её охраной, что определяется природными и экономическими условиями республики, социальными и культурными традициями её

населения, многовековым опытом использования лесных и водных богатств, её богатой флоры и фауны [1].

Цель исследования – изучить экологическое состояние почвенно-растительного покрова района Кызыл-Таштыгского колчеданно-полиметаллического месторождения в зависимости от степени интенсивности воздействия на окружающую природную среду.

**Материалы и методы исследования**

Для исследования были проведены маршрутные наблюдения в июле 2010–2012 гг. в районе строительства Кызыл-Таштыгского ГОК на хр. академика Обручева. Геоботанические описания проводили общепринятыми методами [2, 3], проведен отбор проб растительного вещества [4], их камеральная обработка и анализ.

**Результаты исследования  
и их обсуждение***Естественные почвенные  
деградационные процессы*

Кызыл-Таштыгское месторождение располагается вне зоны влияния крупных промышленных и горнодобывающих предприятий, вдалеке от населенных пунктов,

инфраструктур и не относится к интенсивно осваиваемым сельскохозяйственным территориям. В связи с этим почвенный покров района в значительной степени сохранил свой естественный облик и не подвергается в настоящее время интенсивному антропогенному воздействию. Современный почвенный покров долины верховой реки Ак-Хем характеризует естественное состояние почвенно-растительного покрова данной территории. Также здесь отсутствует или менее выражены нарушения антропогенного характера: эрозии, дефляции, загрязнений нефтепродуктами, радионуклидами и тяжелыми металлами [5].

Среди процессов естественной трансформации почв выделяют естественную эрозию в долинах рек и ручьев, которые выработывают русло. Эрозионные процессы протекают на участках крутых склонов, лишенных растительности (в результате ветровалов, жизнедеятельности крупных млекопитающих), где происходит смыв мелкозема и перенос тонких частиц вниз по склону. На ровных суглинистых, песчаных участках пойм протекает аллювиальный процесс, приводящий к образованию комплекса аллювиальных почв. Они представлены не широко и в основном лишь наносами с признаками начальной стадии почвообразования.

Важный процесс трансформации почв – криогенез, который обуславливает проявление в почвах тиксотропии, криотурбации, солифлюкцию и морозное растрескивание. Ослабление криогенеза способствует активизации биохимических процессов в почвах, смене растительных формаций и, следовательно, типа гумуса, а в конечном итоге, смене ведущих почвенных процессов, морфологического облика и свойств почв.

*Антропогенные почвенные  
деградационные процессы*

Район в целом характеризуется слабой степенью антропогенного воздействия. Относительно небольшие площади отчуждены в результате геолого-разведочных работ, строительства дорог и инфраструктуры. По условиям рельефа и климата данный район не пригоден для осуществления сельхозработ: здесь нет пашен, сенокосов и активно используемых пастбищ, а, следовательно, не развиты такие процессы как антропогенная эрозия, дефляция почв, снижение плодородия и трансформация их морфологии и физико-химических свойств. Для почв не характерно загрязнение пестицидами и удобрениями. Основные виды деятельности, которую здесь осуществляет человек – охота, сбор ягод, орехов, мха, лекарственных

растений. Негативное воздействие на почвы от такого рода антропогенного воздействия имеет косвенный характер, который выражается в провоцировании возгорания в результате неосторожного обращения с огнем [6].

При выявлении деградации почвенного покрова района Кызыл-Таштыгского месторождения было рассмотрено несколько методик. Трансформация подразумевает не только деградацию почвенных свойств и почвенного покрова, но и их восстановление. Восстановление свойств почв в процессе эксплуатации месторождения в зоне прямого воздействия предприятия маловероятно и, если и будет отмечаться, то на незначительных площадях. В зоне косвенного воздействия восстановление почвенных свойств наблюдаются на ограниченных площадях: на лесных вырубках, где возможно произойдет переход от лесного к луговому типу почвообразования, в районе хвостохранилища – возникновение полугидроморфных и гидроморфных почв. Количественно такие трансформации следует оценивать по доли их в общей площади почв района [7].

*Деградация растительного покрова*

По характеру воздействия горно-обогатительного комбината как фактора нарушения природных ландшафтов, выделяются: прямое и косвенное его влияние на окружающую природную среду и все ее компоненты.

*Прямое влияние* состоит в разрушении и преобразовании ландшафтов процессами техногенной денудации и аккумуляции, происходящими непосредственно при работе горнодобывающего производства, и опосредовано, при организации и эксплуатации компонентов инфраструктуры, обеспечивающей горное производство. Последняя включает в себя комплекс энергетических объектов, предприятий и сетей транспорта и связи, объектов водоснабжения и водоотведения, включая сооружения водоочистки, рабочий поселок, иные объекты, необходимость которых диктуется особенностями технологии горного производства, первичного передела сырьевых материалов, обеспечения работающих на ГОКе необходимыми продуктами питания и другими материальными благами [5].

Растительный покров при строительстве и эксплуатации объектов месторождения испытывает значительное техногенное воздействие, приводящее к нарушению функционирования растительного покрова вплоть до их полного разрушения и трансформации их структуры. Степень изменений зависит от интенсивности воздействия.

В зоне прямого влияния растительный покров полностью уничтожен при вырубке леса: на участках, отведенных под разработку карьера, хвостохранилища, водохранилища, жилого поселка, обогатительной фабрики. После окончания изыскательских работ должны провести мероприятия по частичному восстановлению растительности. Формирование исходных растительных сообществ, исходя из примеров строительства горно-обогатительного комбината в других регионах страны, маловероятно. Поэтому они будут примерно на 60% замещены вторичными растительными сообществами.

В зоне прямого воздействия растительный покров подвергнут двум видам нарушений: полное и частичное нарушение растительности. Нарушение растительного покрова происходит с травяного полога, однако по степени воздействия аналогично полному уничтожению растительного покрова. Проводимые работы воздействуют также в виде загрязнения растительного покрова тяжелыми металлами, нефтепродуктами. Поступление тяжелых металлов происходит вместе с пылегазовыми выбросами, нефтепродуктами – в результате эксплуатации транспорта, ремонтных и гаражных площадок, складов. Самовосстановление средней степени нарушенного растительного покрова в зоне прямого воздействия затруднительно в связи с угнетением всех трех растительных ярусов.

*Косвенное воздействие* на почвенно-растительный покров сказывается в период эксплуатации месторождения. Основными видами такого воздействия являются строительство дорог, очистка территории для разведывательных работ, раскопка траншей. Отмирание растительности может быть в результате возможных подтоплений антропогенного происхождения, видами техногенного воздействия могут быть выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду от различных источников (взвешеными, тяжелыми металлами, сажей, пылью и др.).

### Заключение

В ходе строительства Кызыл-Таштыгского ГОК произошли изменения в почвенно-растительном покрове при непосредственной вырубке лесов в зоне прямого и косвенного влияния, плодово-ягодных кустарников, что приводит к деградации по-

чвенно-растительного покрова и к обеднению биоразнообразия.

Согласно проектно-технической документации при строительстве ГОК проведены следующие работы: строительство комплекса объектов инфраструктуры (жилой поселок, дороги, отводные каналы, очистные сооружения), добычного карьера, подземного рудника, обогатительной фабрики, водохранилища, хвостохранилища, станций тепло- и водоснабжения, складов вредных веществ и нефтебазы. Из них наибольшая площадь деградации почвенно-растительного покрова на площадке карьера с отвалами пустых пород до хвостохранилища.

В результате этих работ на почвенно-растительный покров оказано предусмотренное воздействие следующих видов: в зоне прямого и частично косвенного воздействия: вырубка лесов при строительстве жилого поселка, карьера и разработке месторождения, водохранилища, хвостохранилища; вырубка лесов и частичное нарушение почвенно-растительного покрова при строительстве подъездных путей и дорог, нефтебазы, производственных площадок; загрязнение почвенно-растительного покрова нефтепродуктами, золой, шлаками и сажей от дизельной станции, работающей от автотранспорта, взрывных работ.

### Список литературы

1. Лебедев В.И., Прудников С.Г., Кальная О.И., Доможакова Е.А., Самбуу А.Д., Забелин В.И., Арчимаева Т.П., Андрейчик М.Ф., Балакина Г.Ф., Аюнова О.Д., Саая А.Д., Горбунов Д.П., Монгуш Ч.О. Геоэкологическое состояние природной среды в районе Кызыл-Таштыгского колчеданно-полиметаллического месторождения (Тува). – Кызыл: ТуВИКОПР СО РАН, 2012. – 178 с.
2. Воронов А.Г. Геоботаника. – М.: Высш. шк., 1973. – 385 с.
3. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.
4. Титлянова А.А. Биологический круговорот углерода в травяных биогеоценозах. – Новосибирск: Наука. 1977. – 219 с.
5. Самбуу А.Д. Экологический мониторинг растительного покрова района Кызыл-Таштыгского месторождения. Отчёт о научно-исследовательской работе. – Кызыл: ТуВИКОПР СО РАН, 2012. – С. 65-78.
6. Доможакова Е.А. Экологический мониторинг почвенного покрова района Кызыл-Таштыгского месторождения. Отчёт о научно-исследовательской работе. – Кызыл: ТуВИКОПР СО РАН, 2012. – 322 с.
7. Андроханов В.А., Клековкин С.Ю., Госсен И.Н. Технозоны как антропогенно-природные образования // Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: Мат-лы Междунар. научн. конф. – Екатеринбург, 4-8 июня, 2007. – С. 6-15.