

УДК 631.4 (571.56 -13)

**ТЕХНОГЕННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПОЧВ ЮЖНОЙ ЯКУТИИ  
(НА ПРИМЕРЕ ЯКОКИТ – СЕЛИГДАРСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ)****Тарабукина В.Г.***ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский Институт прикладной экологии Севера  
Северо-Восточного федерального университета», Якутия, e-mail: tarabukina43@mail.ru*

Представлены результаты исследований влияния открытых разработок месторождений золота на почвенный покров Якокит – Селигдарского междуречья Южной Якутии. Изучены разновозрастные дражные отвалы и почвы естественных лесных биогеоценозов. Главная особенность дражных полигонов – отсутствие или незначительное количество мелкоземного субстрата на отвалах. Мелкоземный субстрат отвалов беден элементами питания. Регенерация почвенного покрова на техногенных ландшафтах затруднена и часто не происходит.

**Ключевые слова:** почва, разработка золота, техногенные ландшафты, дражные отвалы, экологические последствия

**TECHNOGENIC TRANSFORMATION OF SOILS OF SOUTHERN YAKUTIA  
(CASE STUDY OF THE YAKOKIT-SELIGDAR INTERFLUVE)****Tarabukina V.G.***Scientific research institute of applied ecology of the North of North-Eastern Ffederal University  
named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: tarabukina43@mail.ru*

The results of studies on the effect of the gold opencast mining on the soil cover of the Yakokit-Seligdar interfluve of Southern Yakutia are considered. Dredge dumps of different age and soils of the natural forest biogeocenoses have been studied. The main feature of dredge polygons is absence or a small amount of melkozem soil substrate in the banks. District has caused a significant transformation of soil cover, in some cases its complete destruction not only within land allotment but in the neighboring areas.

**Keywords:** soil, gold mining, technogenic landscapes, dredge dumps, environmental impacts

Почва является важнейшим элементом природной среды, ее базовой составляющей, обеспечивающей устойчивое функционирование целостной экологической системы. В процессе освоения месторождений полезных ископаемых почва подвергается массивному техногенному давлению и, как следствие, в районе разработок почвенный покров представляет сложную систему техногенных трансформаций. В настоящее время созданные техногенные ландшафты занимают территории, на которых функционировало множество почв. В связи с этим легко представить масштаб экологических последствий, вызываемых нарушениями естественного почвенного покрова. Исследованная территория, наиболее освоенная в Алданском золотоносном районе и является горнодобывающим регионом Северо-Востока России, где более 100 лет начата добыча россыпного золота.

**Цель исследований.** Изучить влияние горных разработок на почвенный покров. Установить трансформации в свойствах техногенно преобразованных почв. Выявить в общем характере негативных экологических последствий в почвенном покрове техногенных ландшафтов региональные почвенно-климатические особенности. Дать

анализ происходящих процессов на почвенно-экологическое состояние техногенных ландшафтов в районе золотодобывающей промышленности в Якокит-Селигдарском междуречье.

**Материалы и методы исследования**

Исследования проводились в пределах Куранахского рудного поля в Якокит – Селигдарском междуречье Южной Якутии. Почвы рассматриваемой территории сформированы в горных условиях. Горный характер рельефа, способствующий развитию транзитивных процессов, привел к образованию щебнистых, короткопрофильных (30–70 см) почв с близким залеганием плотных пород.

На водораздельных пространствах и на склонах распространены подзолистые почвы и подбуры. В равнинной части района исследований преимущественно развиты мерзлотные дерново-карбонатные почвы. Мелкие долины и ложбины заняты мерзлотными перегнойно – карбонатными, мерзлотными палево – бурыми и мерзлотными болотными почвами. Типы почв в районе исследований нами выделены на основании существующей классификации почв [3]. Обследовались и разновозрастные дражные отвалы, сформированные разработками месторождений в 1940–1990-х годах.

Исследование почв и почвогрунтов отвалов проводилось по общепринятым в почвоведении методами [5]. Химический состав образцов определялся по общепринятым методикам в ИПА СО РАН [1]. Микроэлементный состав почв определен в ГУП ЦГАЛ ГТК РС (Я) спектральным полуколичественным анализом в единых методических рамках.

### Результаты исследования и их обсуждение

Как известно, открытые разработки месторождений золота сопровождаются преобразованием литологической основы, вырубками леса, полным или частичным уничтожением почвенного покрова. В результате коренной трансформации природных ландшафтов сформированы карьерно-отвалы ландшафты с техногенными формами рельефа. В районе золотодобычи нарушение почв отмечается на больших площадях. На прилегающих территориях к участкам разработок, отмечается отчуждение сельскохозяйственных земель под промышленное строительство, хвостохранилища и под отвалы вскрышных пород. Пустые породы из карьеров перевозятся на водораздельные участки. Поэтому в Южной Якутии, в частности Алданском районе, почвенный покров либо значительно трансформирован, либо полностью уничтожен не только в пределах горных отводов, но и сопряженных к ним территориях.

В условиях распространения многолетнемерзлых пород коренным образом изменяется мерзлотно-гидрогеологиче-

ская обстановка. Образование техногенных ландшафтов сопровождается развитием криогенных процессов – термокарста, солифлюкции, пучения, формированием таликовых зон. Значительные изменения наблюдаются в речной сети: в горах и замкнутых водоемах, в понижениях рельефа возникают промышленные стоки.

Поскольку почвы в исследуемом регионе в основном горные, то уничтожение растительного покрова способствует развитию процессов эрозии: смыву и размыву почв на склоновых местоположениях.

Дражные отвалы представляют собой насыпи валунов и камней с большим содержанием крупных камней и незначительным количеством мелкого материала. Главная особенность отработанных дражных полигонов – отсутствие или незначительное содержание мелкоземного субстрата – от 0,3 до 11% (таблица). Снижения количества камней с давностью разработок под экзогенным действием не всегда происходит. На старых 26- и 56-летних отвалах встречаются безмелкоземные участки, состоящие из сплошных глыбовых пород. Так, на 26-летнем отвале мощность слоя, состоящего из гранитных пород, достигает 0,8–2,0 м.

Скелетность пород отвалов, %

Глубина, см	Диаметр фракций, мм				
	Камни, > 10	Крупный и средний хряц, 10–5	Хряц мелкий, 5–3	Гравий, песок, 3–1	Мелкозем, < 1
<i>26-летний отвал. Разрез 11.</i>					
0–5	100	0,0	0,0	0,0	0,0
5–10	98,4	0,9	0,2	0,2	0,3
<i>44-летний отвал. Разрез 15</i>					
0–5	91,7	2,9	1,3	2,0	2,1
5–10	87,1	6,3	2,4	2,5	2,7
<i>56-летний отвал. Разрез 18.</i>					
0–5	88,6	3,4	1,2	3,2	3,6
5–10	22,8	14,4	10,9	38,4	13,5
10–20	43,6	10,5	8,2	27,7	10,0
<i>56-летний отвал. Разрез 19.</i>					
0–5	92,4	1,7	1,3	3,4	1,2
5–20	70,2	8,9	6,1	11,7	3,1

Незначительное содержание мелкоземного субстрата в породах отвалов, а также песчаный гранулометрический состав его определяют низкое содержание питательных веществ. В мелкоземных отвалах гумуса (0,02–0,5%) содержится 8–10 раз, азота (0,04–0,08%) 13–16 раз меньше, чем в верхних горизонтах почв естественных биогеоценозов [6].

Вследствие чего на техногенных ландшафтах создаются определенные трудности для регенерации биоты [6]. Почва как компонент биогеоценоза на этих территориях отсутствует. По мнению В.А. Андроханова [2] на месте уничтоженных почв, создаются техногенные ландшафты, значительная часть которых сохраняет облик техногенной пустыни.

Поскольку горные породы, извлекаемые на дневную поверхность содержат различные химические вещества, то на техногенных ландшафтах значительно изменяется геохимический состав пород. Отмечается повышение концентрации всех микроэлементов, комплексное загрязнение пород отвалов токсичными элементами. В мелкоземных субстратах отвалов отмечаются свинец, цинк в 3 раза, никель, титан в 2 раза превышающий ПДК [4], и как следствие, в нарушенных почвах в районе золотодобычи обнаружены значительные концентрации элементов-токсикантов.

#### Заключение

На трансформированных ландшафтах Якокит – Селигдарского междуречья Южной Якутии развиты своеобразные элювиозомы. Поэтому этот тип почв распространен в настоящее время более широко, чем до промышленного освоения территории.

В связи с этим возникает необходимость соблюдения экологического равновесия и нейтрализации или локализации отрицательного влияния горных пород на экологические системы, включая почвенные, которые могут быть достигнуты только путем рекультивационных работ.

#### Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв / отв. ред. акад. А.В. Соколов. М.: – Наука, 1975. – 656 с.
2. Андроханов В.А. Почвы и почвенно – экологическое состояние техногенных ландшафтов Кузбасса // Ноосферные изменения в почвенном покрове: Материалы международной научно-практич. конф. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2007. – С. 186–188.
3. Еловская Л.Г. Классификация и диагностика мерзлотных почв Якутии. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. – 172 с.
4. Иванов В.В., Миронова С.И., Шумилов Ю.В., Вольперт Я.Л., Тарабукина В.Г, Брук М.Л., Руденко С.Н. Природно-техногенные экосистемы Южной Якутии. – М.: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2006. – 186 с.
5. Почвенная съемка. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 269 с.
6. Тарабукина В.Г. Свойства пород отвалов и особенности почвообразования в техногенных ландшафтах // Наука и образование. – 1996.– №4. – С. 154–159.