

**ОПЫТ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ШЛАМОВЫХ АМБАРОВ
МЕТОДОМ ЗАСЫПКИ ПЕСКОМ**
Experience of sludge pits resultivation by filling them up with sands method

О. В. Зуева, аспирантка; **Ю. В. Зарипов**, аспирант,
В. И. Крюк, профессор; **И. А. Фрейберг**, профессор
Уральского государственного лесотехнического университета
(г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)
Рецензент: Л. И. Аткина, доктор сельскохозяйственных наук

Аннотация

Проанализирована эффективность рекультивации шламовых амбаров методом засыпки их песком. Экспериментально установлено, что данный метод рекультивации характеризуется низкой эффективностью и требует замены.

Ключевые слова: шламовый амбар, нефтегазодобыча, нарушенные земли, рекультивация, живой напочвенный покров, встречаемость, проективное покрытие.

Summary

The paper touches upon effectiveness of sludge pits recultivation by filling them up with sand method. At has been determined experimentally that the above mentioned method of recultivation is characterized by low effectiveness and is required to be changed.

Keywords: sludge pits, oil and gas production, disturbed soils, recultivation, field layer, occurence, progecting coating.

Общеизвестно, что под воздействием антропогенеза леса на нашей планете деградируют. Последнее проявляется в снижении лесистости продуктивности, смене коренной растительности на производную, снижении доли высокопроизводительных и увеличении доли низкопроизводительных насаждений и т. п. [15, 22, 17]. Деградация лесов не только приводит к существенному экономическому ущербу, но и ухудшает условия жизни населения, способствуя снижению экологической роли лесов [2, 6, 3].

На территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югра и Ямало-Ненецкого автономного округа основным техногенным фактором, разрушающим леса, является нефтегазодобыча (НГД) [8, 1, 10]. Учитывая жесткие природные условия в указанных округах, нетрудно предположить, что естественные демулационные процессы в лесных экосистемах, трансформированные под воздействием нефтегазодобычи, растягиваются на многие десятилетия. Другими словами, здесь как нигде возникает необходимость в проведении рекультивационных работ. Под рекультивацией лесных земель нами понимается [16] – восстановление после разрушения ландшафта, мезо- и микрорельефа, структуры и плодородия почвы, гидрологического режима участка, а также воспроизводство естественным, искусственным или комбинированным методами лесных и травянистых фитоценозов посредством проведения комплекса инженерных (технических), агротехнических и лесоводственно-биологических мероприятий. В настоящее время накоплен значительный материал, позволяющий эффективно проводить рекультивационные работы на золоотвалах [9], выработанных карьерах огнеупорной глины [11], в районах воздействия промышленных поллютантов медеплавильного про-

изводства [19, 7] и на засоленных почвах [14,12, 13]. Имеется опыт и по рекультивации земель, нарушенных в процессе нефтегазодобычи [20, 18, 21]. Однако до сегодняшнего времени у ученых и практиков нет единого мнения о методах рекультивации шламовых амбаров.

Шламовыми амбарами называют котлованы (амбары) объемом от 1000 до 5000 м³, в которые сбрасываются отходы при выполнении буровых работ. Указанные отходы представляют собой многокомпонентную смесь, основу которой составляют буровые растворы и буровой шлам. В среднем в отходах, концентрирующихся в шламовых амбарах, содержится 45,1 % воды, 51,4 % твердой фазы и 3,5 % органики.

Основная составляющая буровых растворов – глинопорошок, не токсичный для растений. Его отрицательное влияние на растения проявляется в ухудшении физических свойств субстрата. Другие компоненты буровых растворов значительно различаются по воздействию на растения. Особо следует добавить, что в шламовых амбарах присутствует нефть, составляющая от 0,2 до 10 %.

Воздействие содержимого шламовых амбаров на окружающую природную среду сходно с воздействием разливов нефти и минерализованных вод, что вызывает необходимость их рекультивации. Основным методом рекультивации шламовых амбаров долгое время считался метод засыпки их песком. Нами в процессе исследований проанализирована эффективность данного метода рекультивации шламовых амбаров путем натурального обследования 17 рекультивированных 3–5 лет назад шламовых амбара. В процессе исследований основное внимание уделялось формированию живого напочвенного покрова на поверхности рекультивированного шламового амбара. Исследования проводились с учетом общеизвестных апробированных методик [5, 4].

Исследования показали, что засыпка шламовых амбаров песком замедляет процессы биохимического разложения и окисления загрязнителей и не решает вопроса их ликвидации или нейтрализации как источника загрязнения окружающей среды. В частности, засыпка амбаров песком не препятствует миграции растворов с грунтовыми водами, не устраняет утечек раствора с поверхностными водами в случае разрушения обваловки.

Естественно, что данный способ рекультивации шламовых амбаров требует огромных масс песка, что, в свою очередь, требует отчуждения земель под карьеры и дороги для подвоза песка, а следовательно, усиливает антропогенное воздействие на природную среду.

Перевевание песка ветром, а также подъем на поверхность засыпанных песком в шламовых амбарах нефтепродуктов сдерживает развитие травянистой растительности (табл. 1).

Таблица 1

Состав и структура живого напочвенного покрова на территории шламового амбара, рекультивированного засыпкой песком

Вид	Встречаемость, %	Обилие по шкале О.Друде	Проективное покрытие, %	Высота, см
Территория рекультивированного шламового амбара				
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinacea (L.) Roth</i>	25	Sp.	1	50
Рогоз широколистный <i>Typhaceae latifolia L.</i>	5	Sol.	> 1	60
Мать и мачеха обыкновенная <i>Tussilago farfara L.</i>	5	Sol.	> 1	10
Иван-чай узколистный <i>Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.</i>	10	Jol.	> 1	30

Вид	Встречаемость, %	Обилие по шкале О.Друде	Проективное покрытие, %	Высота, см
Территория рекультивированного шламового амбара				
Кипрей <i>Epilobium palustre L.</i>	5	Sol.	> 1	40
Хвощ лесной <i>Equisetum sylvaticum L.</i>	5	Sol.	> 1	20
Хвощ зимующий <i>Equisetum hyemale L.</i>	5	Sol.	> 1	20
Склоны насыпи				
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinacea (L.) Roth.</i>	20	Sol.	> 1	60
Кипрей <i>Epilobium palustre L.</i>	10	Sol.	> 1	45
Хвощ зимующий <i>Equisetum hyemale L.</i>	5	Sol.	> 1	25
Хвощ лесной <i>Equisetum sylvaticum L.</i>	5	Sol.	> 1	25
Осока заячья <i>Carex lachenaluae sohkuhr</i>	5	Sol.	> 1	10
Осока болотолобивая <i>Carex helezostes Ehrh.</i>	5	Sol.	> 1	15
Осока буроватая <i>Carex brunnescens (Pers.) Poir.</i>	5	Sol.	> 1	15
Камыш лесной <i>Scirpus sylvaticus L.</i>	5	Un.	> 1	40

Материалы таблицы свидетельствуют, что спустя 3–5 лет после проведения рекультивационных работ проективное покрытие его живым напочвенным покровом (ЖНП) не превышает 1 %. Среди видов ЖНП доминирует вейник тростниковый.

Рекультивация шламовых амбаров путем засыпки их песком по своей сути приводит к косметической реставрации нарушенных земель. Внешне рекультивация дает положительный результат, поскольку поверхность рекультивированного участка становится ровной. Однако естественное зарастание таких земель затягивается на десятилетия, что ставит под сомнение целесообразность указанного метода рекультивации.

Особо следует отметить, что искусственное лесовосстановление на рекультивированных засыпкой песком шламовых амбаров, также не дает положительных результатов. Высаживаемые сеянцы и всходы самосева срезаются песком в результате его перевевания. Кроме того, губительное воздействие на всходы и подрост древесных пород оказывают нефтепродукты, поднимающиеся к поверхности почвы.

При переводе скважин в эксплуатацию, ремонтах скважин и при возникновении аварийных ситуаций наблюдается неуправляемое перемещение техники по территории засыпанных песком шламовым амбаром, что приводит к гибели самосева древесных пород и живого напочвенного покрова.

Выводы

1. Шламовые амбары являются существенным видом нарушенных в процессе нефтегазодобычи земель.
2. Шламовые амбары по своему воздействию на окружающую природную среду близки к разливу нефти и минерализованных вод.

3. Засыпка шламовых амбаров песком не является по своей сути эффективной рекультивацией, а лишь обеспечивает косметическое воздействие на нарушенные земли.
4. К недостаткам анализируемого метода можно отнести захоронение отходов, что исключает естественное разложение их токсичной части, подъем остатков нефти к поверхности почвы и миграцию растворов с грунтовыми водами.
5. Низкая эффективность метода рекультивации шламовых амбаров путем засыпки их грунтом вызывает необходимость поиска и анализа других методов рекультивации.

Библиографический список

1. *Аникеев Д. Р., Юсупов И. А., Луганский Н. А., Залесов С. В., Лопатин К. И.* Влияние продуктов сжигания попутного газа при добыче нефти на репродуктивное состояние сосновых древостоев в северотаежной подзоне // *Экология*, 2006. № 3. С. 122–126.
2. *Астратова Г. В.* Качество жизни: вчера, сегодня, завтра. Актуальные проблемы вступления России в ВТО / Г. В. Астратова, А. В. Мехренцев, Л. И. Понамарева и др. – Екатеринбург: Изд-во ГК «Стратегия позитива™», 2012.
3. *Астратова Г. В.* Качество жизни: проблемы и перспективы XXI века / Г. В. Астратова, А. А. Пронин, В. С. Черепанов и др. – Екатеринбург: Изд-во ГК «Стратегия позитива™», 2013. – 532 с.
4. *Данчева А. В.* Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения / А. В. Данчева, С. В. Залесов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
5. *Залесов С. В.* Основы фитомониторинга: учеб. пособие / С. В. Залесов, Е.А. Зотева, А.Г. Магасумова, Н. П. Швалева. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. – 76 с.
6. *Залесов С. В.* Ценопопуляции лесных и луговых видов растений в антропогенно нарушенных ассоциациях Нижегородского Поволжья и Поветлужья / С. В. Залесов, Е. В. Невидомова, А. М. Невидомов, Н. В. Соболев. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. – 204 с.
7. *Залесов С. В., Залесова Е. С., Зверев А. А., Оплетаев А. С., Терин А. А.* Формирование искусственных насаждений на золоотвале Рефтинской ГРЭС // *ИВУЗ «Лесной журнал»*, 2013. № 2. С. 66–73.
8. *Залесов С. В., Кряжевских Н. А., Крупинин Н. Я., Крючков К. В., Лопатин К. И., Луганский В. Н., Луганский Н. А., Морозов А. Е., Ставищенко И. В., Юсупов И. А.* Деградация и демутация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. № 1. – 436 с.
9. *Залесов С. В., Михеев А. Н., Залесова Е. С.* Формирование растительности на нарушенных землях горных склонов в зоне влияния медеплавильного производства // *Известия Оренбургского гос. аграрного ун-та*, 2014. № 1 (45). С. 15–18.
10. *Залесов С. В., Морозов А. Е., Морозова Р. В., Платонов Е. П.* Динамика естественного лесовосстановления на нарушенных в процессе нефтегазодобычи землях на территории Нефтеюганского района ХМАО-Югра // *Леса России и хозяйство в них*. 2011. № 3 (40). С. 3–17.
11. *Залесов С. В., Оплетаев А. С., Залесова Е. С., Зверев А. Н., Шумихина Е. А.* Эффективность лесной рекультивации карьера по добыче огнеупорной глины // *Леса России и хозяйство в них*. 2011. № 4. С. 3–10.
12. *Кан В. М., Залесов С. В., Рахимжанов А. Н.* Мелиоративные приемы борьбы с коркообразованием на лесном питомнике «Ак кайын» в Республике Казахстан // *Современные*

проблемы науки и образования. 2015. № 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://science-education.ru/>.

13. *Кан В. М., Залесов С. В., Рахимжанов А. Н.* Характеристика темно-каштановых солонцовых почв лесного питомника «Ак кайын» // Аграрный вестник Урала, 2015. № 9 (139). С. 57–60.

14. *Кан В. М., Рахимжанов А. Н., Залесов С. В.* Повышение плодородия почв лесного питомника «Ак кайын» Республики Казахстан // Аграрный вестник Урала, 2013. № 8 (114). С. 39–43.

15. *Луганский Н. А.* Лесоведение / Н. А. Луганский, С. В. Залесов, В. Н. Луганский. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. – 432 с.

16. *Луганский Н. А.* Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения / Н. А. Луганский, С. В. Залесов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1997. – 101 с.

17. *Луганский Н. А.* Лесоводство / Н. А. Луганский, С. В. Залесов, В. А. Азаренко. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. – 320 с.

18. *Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н.* Лесоводственные условия возврата земель после нефтегазодобычи // Леса России и хозяйство в них. Екатеринбург, 2009. № 3 (33). С. 3–12.

19. *Михеев А. Н., Залесов С. В.* Опыт лесной рекультивации в районе медеплавильного завода ЗАО «Карабашмедь» // Аграрный вестник Урала, 2013. № 4 (110). С. 44–45.

20. *Морозов А. Е., Залесов С. В., Капралов А. В., Винокуров М. В., Лобанов В. И., Решетников В. Г.* Пути рекультивации нарушенных в процессе нефтегазодобычи земель // Леса России и хозяйство в них. 2008. № 1 (30). С. 49–55.

21. *Морозов А. Е., Залесов С. В., Морозова Р. В.* Эффективность применения различных способов рекультивации нефтезагрязненных земель на территории ХМАО-Югра // ИВУЗ «Лесной журнал», 2010. № 5. С. 36–42.

22. *Хайретдинов А. Ф., Залесов С. В.* Введение в лесоводство / А. Ф. Хайретдинов, С. В. Залесов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 202 с.