

22-5784

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Л. Г. Зубова, А. Р. Зубов, А. А. Зубов

МОНОГРАФИЯ

**ТЕРРИКОНЫ
И ИХ ЛЕСНАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ**

22-05784



Волгоград*2022

Л. Г. Зубова, А. Р. Зубов, А. А. Зубов

*Посвящается 300-летию Донбасса
и памяти наших учителей:*

д. т. н., проф. М. Ф. Смирного

и д. с.-х. н., проф. И. Г. Зыкова

МОНОГРАФИЯ

ТЕРРИКОНЫ И ИХ ЛЕСНАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

Волгоград*ФНЦ агроэкологии РАН*2022

УДК 631.6.02

Зубова Л. Г., Зубов А. Р., Зубов А. А. Терриконы и их лесная рекультивация (монография) / Под науч. ред. акад. РАН Кулика К. Н. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2022. – 372 с.

В монографии рассмотрено состояние угледобычи и ее история, формирование ее отходов в Украине и мире в целом. Показана экологическая опасность породных отвалов, их влияние на агроферу. Предложены новые методы и устройства для оценки интенсивности выноса породы с отвалов ветром и его моделирования в природных условиях. Продемонстрированы мероприятия по защите ландшафтов от вредного влияния терриконов.

Предложена авторская схема классификации отвалов по их расположению и форме. Исследован вопрос о количестве и морфометрии породных отвалов различных типов в угольных бассейнах Украины и в Восточном Донбассе. Рассмотрены глобальные катастрофические явления в угледобывающей промышленности различных стран, техногенное гидротермальное и термобаро-геохимическое минералообразование в терриконах. Установлена облесенность отвалов Центрального и Восточного Донбасса. Предложены мероприятия по улучшению рекультивации. Сделан анализ состояния лесных насаждений на двух отвалах г. Лисичанска через многолетний период после их облесения авторами.

Предназначена для научных сотрудников, специалистов, сфера деятельности которых связана с экологией угледобывающей промышленности, преподавателей, аспирантов и студентов.

Zubova L. G., Zubov A. R., Zubov A. A. Waste dumps and their forest reclamation / Ed. acad. Kulik K. N. – Volgograd: Federal Research Center of Agroecology RAS, 2022. – 372 p.

The monograph examines the state of coal mining and its history, the formation of its waste in Ukraine and in the world as a whole. The ecological danger of waste dumps and their influence on the agricultural sphere are presented. New methods and devices are proposed for quantitative assessment of the intensity of rock removal from dumps by the wind and its modeling in natural conditions. Demonstrated measures to protect landscapes from the harmful effects of waste heaps. The author's scheme for the classification of dumps by their location and shape is proposed. The question of the number and morphometry of waste dumps of various types in the coal basins of Ukraine and in the Eastern Donbass is investigated. The global catastrophic phenomena in the coal mining industry of different countries, technogenic hydrothermal and thermo-baro-geochemical mineral formation in waste heaps are shown. The afforestation of the dumps of the Central and Eastern Donbass has been established. Measures are proposed to improve the reclamation of dumps. The analysis of the state of forest plantations on two dumps of the city of Lisichansk in a long period after their afforestation is made.

For researchers, specialists whose field of activity is related to the ecology of the coal mining industry, teachers, graduate students and students.

Научная редакция – К. Н. Кулик, академик РАН.

Рецензенты – А. С. Рулев, академик РАН; Е. С. Овчинников, академик РАН.

ISBN 978-5-6045498-3-4

© Зубова Л. Г., Зубов А. Р., Зубов А. А., 2022

© ФНЦ агроэкологии РАН, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОСТОЯНИЕ УГЛЕДОБЫЧИ В МИРЕ И ЕЕ ИСТОРИЯ.....	7
1.1. Угледобыча и формирование ее отходов в странах мира.....	8
1.2. Угледобывающая промышленность и породные отвалы Украины.....	12
1.3. Формирование угольных залежей в Донбассе, история их разработки.....	22
2. ТИПОЛОГИЯ И МОРФОМЕТРИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ.....	37
2.1. Значение вопроса о количестве и морфометрии отвалов....	37
2.2. Краткий литературный обзор типологии отвалов.....	39
2.3. Исследование вопроса о количестве породных отвалов различных типов в угольных бассейнах Украины и в Восточном Донбассе.....	42
2.4. Изучение морфометрии породных отвалов Центрального Донбасса.....	45
2.4.1. Морфометрические показатели отвалов Донецкой области	47
2.4.2. Морфометрические показатели отвалов Луганской области и их взаимосвязь. Разработанная классификация отвалов.....	51
2.5. Изучение морфометрии породных отвалов Восточного Донбасса.....	71
3. ВЛИЯНИЕ ОТВАЛОВ УГЛЕПРОМЫШЛЕННЫХ РАЙОНОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И МЕТОДЫ ЕГО УЧЕТА.....	77
3.1. Факторы экологической опасности угледобывающей промышленности и ее отходов. Схема экологической опасности отвалов и управления ею.....	77
3.2. Исследование радиоактивности терриконов.....	89
3.3. Водная эрозия на отвалах и методы ее изучения.....	94
3.3.1. Известные и разработанные методы изучения эрозии.....	95
3.3.2. Вынос загрязняющих веществ с отвалов угольных шахт....	106
3.4. Дефляция породы и разработанные новые методы ее изучения.....	108
3.4.1. Математическое моделирование процессов выноса породы с отвалов ветром и ее отложения на прилегающей территории....	108
3.4.2. Физическое моделирование дефляции почвы и горных пород в лабораторных и полевых условиях.....	113

3.4.3. Оценка пространственных различий дефляции на склонах отвалов.....	120
3.4.4. Устройство для изучения дефляции в естественных условиях.....	126
3.4.5. Устройство для изучения скоростной структуры воздушных потоков в аэродинамических установках.....	130
3.5. Влияние угледобычи в Донбассе на подземные и поверхностные воды.....	135
3.6. Геосистемный подход к оценке влияния дефляции и эрозии на экологическое состояние прилегающих агроландшафтов.....	146
3.7. Влияние породных отвалов угольных шахт на агросферу.....	162
3.8. Глобальные катастрофические явления в угледобывающей промышленности различных стран.....	174
3.9. Техногенное гидротермальное и термобарогеохимическое минералообразование в терриконах и его аналогия с вулканами.....	189
3.10. Предотвращение вредного влияния породных отвалов угольных шахт на окружающую среду.....	206
3.10.1. Использование инженерно-биологических систем и облесения.....	208
3.10.2. Переработка породных отвалов угледобычи с целью использования их в качестве источников сырья для металлургии.....	214
4. ЛЕСНАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕЕ УЛУЧШЕНИЮ.....	234
4.1. Состояние облесенности отвалов Донбасса.....	234
4.2. Оценка экологической опасности по степени защищенности терриконовых ландшафтов лесными насаждениями.....	236
4.3. Микроклиматические особенности терриконов.....	239
4.3.1. Солнечная радиация и инсоляция склонов различных экспозиций.....	239
4.3.2. Снежный покров на терриконах.....	251
4.3.3. Влажность и температура породы на отвале.....	258
4.4. Оценка экологического состояния лесонасаждений, созданных в механических зонах отвалов угольных шахт.....	260
4.5. История рекультивации отвалов в Донбассе и ее технологии.....	265
4.5.1. Рекультивация в мире.....	265
4.5.2. Рекультивация в Донбассе.....	267
4.6. Анализ состояния искусственных насаждений на рекультивированных отвалах через многолетний период.....	272
4.6.1. Экспериментальные объекты и их характеристика.....	273
4.6.2. Свойства породы отвалов, определяющие ее лесопригодность и экологическую опасность.....	275
4.6.3. Подбор древесных пород и организация лесопосадочных работ.....	289

4.6.4. Результаты обследования насаждений на отвалах в 2019 год..	296
4.7. Разработка мероприятий по улучшению лесной рекультивации породных отвалов.....	305
4.7.1. Разработка технологии создания экрана на плоских вершинах отвалов с использованием речных донных отложений.....	305
4.7.2. Разработка технологии подготовки саженцев с закрытой корневой системой.....	311
4.8. Усовершенствование технологии облесения отвалов.....	316
4.9. Формирование региональных экологических сетей в угледобывающих регионах Украины как метод содействия залесению отвалов.....	320
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	335
ЛИТЕРАТУРА.....	339