



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»



Ю.С. Рыбаков, М.П. Дальков, В.П. Дан

СНИЖЕНИЕ ОПАСНОСТИ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Монография



Екатеринбург
2016



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Ю.С. Рыбаков, М.П. Дальков, В.П. Дан

**СНИЖЕНИЕ ОПАСНОСТИ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ И ХИМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Монография

Екатеринбург
2016

УДК 628.54
ББК 26.22
Р93

Рыбаков, Ю. С. Снижение опасности техногенных образований цветной металлургии и химической промышленности [Текст] : монография / Ю. С. Рыбаков, М. П. Дальков, В. П. Дан. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2016. – 174 с.

ISBN 978-5-91774-058-4

Авторы:

Рыбаков Ю.С., профессор кафедры пожарной безопасности в электроустановках Уральского института ГПС МЧС России, доктор технических наук, профессор;
Дальков М.П., профессор кафедры пожарной тактики и службы Уральского института ГПС МЧС России, доктор географических наук, профессор;
Дан В.П., старший преподаватель-методист адъюнктуры Уральского института ГПС МЧС России.

Рецензенты:

Гревцев Н.В., заведующий кафедрой природообустройства и водопользования Уральского государственного горного университета, доктор технических наук, профессор;

Сёмин А.Н., профессор кафедры внешней экономической деятельности Уральского государственного экономического университета, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор.

В монографии освещены вопросы воздействия техногенных образований (отвалов, отходов) на окружающую среду, в первую очередь на водные объекты. Систематизированы данные о поступлении загрязняющих веществ в водные объекты из отвалов горнодобывающей и металлургической промышленности. Осуществлена классификация техногенных образований по уровню влияния на водные объекты. Описаны модели, позволяющие анализировать процессы выщелачивания загрязняющих веществ из техногенных образований под действием внешних факторов. Приведены рекомендации, описаны методы и технологии, обеспечивающие предотвращение поступления загрязнений в водные объекты.

Издание предназначено для руководителей и специалистов предприятий горно-металлургического комплекса и природоохранных организаций, чья деятельность направлена на обеспечение экологической безопасности, в том числе при переработке техногенных образований, а также может быть использовано в системе повышения квалификации кадров и студентами вузов.

© Рыбаков Ю.С., Дальков М.П., Дан В.П., 2016
© ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2016

Содержание

Введение.....	5
Глава 1. Техногенные образования цветной металлургии и химической промышленности – источник опасности для окружающей среды и человека.....	7
1.1. Факторы опасности техногенных образований.....	7
1.2. Характеристика техногенных образований цветной металлургии и химической промышленности.....	8
1.2.1. Медные рудники.....	8
1.2.2. Медно-цинковые рудники.....	16
1.2.3. Свинцово-цинковые рудники.....	30
1.2.4. Молибденовые рудники.....	38
Глава 2. Анализ методов обезвреживания и очистки техногенных образований.....	43
2.1. Очистка сточных вод от загрязнения техногенными образованиями.....	43
2.2. Способы рекультивации техногенных образований.....	46
2.3. Геотехнологические методы переработки руд.....	51
Глава 3. Процессы массопереноса загрязняющих веществ из техногенных образований в окружающую среду.....	53
3.1. Оценка опасности техногенных образований цветной металлургии и химической промышленности.....	53
3.2. Оценка качества стока с отвалов руд и пород.....	61
3.2.1. Подготовка исходной информации.....	62
3.2.2. Определение гидрологических характеристик.....	63
3.2.3. Сбор данных об отвале и определение его типа.....	65
3.2.4. Выбор способа определения качества стока.....	67
3.2.5. Расчет качества стока из-под отвала.....	67
3.3. Опробование отвалов руд и пород.....	70
3.3.1. Изучение геологических и маркшейдерских документов.....	71
3.3.2. Топомаркшейдерские работы.....	71
3.3.3. Опробование поверхностного слоя отвала.....	72
3.3.4. Глубинное опробование отвала.....	74

3.3.5. Формирование проб для проведения технологических исследований	76
3.4. Методика исследований выщелачивания загрязнителей из руд и пород	77
3.4.1. Подготовка проб руд и пород к выщелачиванию	77
3.4.2. Параметры процесса выщелачивания и их оптимизация	79
3.4.3. Проведение и контроль процесса	81
Глава 4. Исследования выщелачивания металлов-загрязнителей из руд и пород	83
4.1. Медные руды, залегающие в кислых породах	84
4.2. Медные руды, залегающие в основных и карбонатных породах	93
4.3. Медные руды, залегающие в глинистых породах	98
4.4. Медно-цинковые метакolloидные руды	105
4.5. Медно-цинковые руды, залегающие в породах кислого состава	112
4.6. Медно-цинковые руды, залегающие в породах основного состава	116
4.7. Свинцово-цинковые руды, залегающие в породах кислого состава	119
4.8. Свинцово-цинковые руды, залегающие в основных и карбонатных породах	123
4.9. Окисленные молибденовые руды	126
4.10. Сульфидные молибденовые руды	131
4.11. Выводы по главе 4	135
Глава 5. Методы и технологии снижения опасности техногенных образований цветной металлургии и химической промышленности	139
5.1. Медные руды	139
5.2. Медно-цинковые руды	145
5.3. Свинцово-цинковые руды	152
5.4. Молибденовые руды	156
Заключение	161
Литература	164