

ВЫСШЕЕ ГОРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

И.Ю. ШИЩИЦ

**ПРОБЛЕМЫ
ПОДЗЕМНОЙ ИЗОЛЯЦИИ
РАДИОАКТИВНЫХ
ОТХОДОВ
И МАТЕРИАЛОВ**

Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области горного дела в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» и «Шахтное и подземное строительство» направления подготовки дипломированных специалистов «Горное дело»

МОСКВА

**ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

2 0 0 2



УДК 621.039.75
ББК 38.78
Ш 55

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор **М.Н. Шуплик** (Московский государственный горный университет)
Главный специалист **М.К. Пименов** (ВНИПИпромтехнологии)

Шишиц И.Ю.

Ш 55 Проблемы подземной изоляции радиоактивных отходов и материалов: Учеб. пособие. — М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. — 55 с.: ил.

ISBN 5-7418-0234-6

В данной работе *впервые* сформулировано описание технологии подземной изоляции радиоактивных отходов и материалов как нового направления в системе горных наук и технологий. Обоснована необходимость постановки и разработки основных понятий и определений этого направления в системе горных технологий. Описаны проблемы, которые должны быть решены, принципы, критерии и требования безопасности, обеспечивающие надежность изоляции радиоактивных отходов в подземных сооружениях. Описаны цели, задачи и методы научного сопровождения при строительстве и эксплуатации подземных хранилищ радиоактивных отходов и материалов.

Для студентов горных вузов и дипломированных специалистов.

УДК 621.039.75
ББК 38.78

ISBN 5-7418-0234-6

© И.Ю. Шишиц, 2002
© Издательство МГГУ, 2002

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость разработки научно-технических основ технологии подземной изоляции радиоактивных отходов и материалов

Минувшее XX столетие в силу социальных, демографических, экономических и иных причин характеризовалось ускорением научно-технического прогресса и как следствие этого — развитием традиционных технологий и внедрением новых процессов и технологий. Это сопровождается развитием промышленных и урбанистических комплексов с изъятием из сферы жизнедеятельности человека зон обитания, обеспечивающих здоровье и комфортное проживание.

Впервые перед человечеством в полном объеме встала проблема выживания, что в свою очередь потребовало определения путей и методов устойчивого развития [22]. Это послужило главной причиной развития экологических и геоэкологических областей знаний, призванных обеспечить создание новых подземных технологий.

При этом одними из главных становятся горные технологии, которые являются не только средством обеспечения потребностей общества минеральными, энергетическими и иными ресурсами, но и мощным (стратегическим) резервом путем многостороннего комплексного использования подземного пространства для обеспечения устойчивого развития. Именно это обстоятельство потребовало пересмотра структуры и содержания системы горных наук [1], позволяющей «решительно вывести их на принципиально новые позиции в понимании предмета содержания и в целом их идеологии и методологии» [2]. Эта предпосылка позволяет развивать, научно обосновывать и внедрять в практику освоения подземного пространства новые нетрадиционные технологии. Одной из них является технология комплексного использования под-

А

земного пространства для надежной и экологически безопасной изоляции вредных отходов промышленности и других сфер жизнедеятельности от окружающей среды и человека, что во многом поможет восстановить потенциал природы.

Это нашло свое отражение в монографии [1], в которой *впервые* в горных науках выявлены общее, однородное с другими науками о Земле, и частное содержание, позволяющее различить фундаментальные, но характерные черты [2].

Акад. Н.П. Лавёров определяет, что общее состоит в том, что горные науки изучают закономерности преобразования недр, а частное состоит в том, что горные технологии и технические средства организованы в крупномасштабное производство, а само производство следует рассматривать не только в сугубо техническом, но и в экологическом и социально-экономическом плане.

Практическая значимость монографии состоит в том, что в ней впервые в мировой практике научно обоснована новая классификация горных наук как системы знаний об освоении и сохранности недр и изложено содержание основных горных наук по следующим группам:

- ◆ горное недроведение (горно-промышленная геология, геометрия и квалиметрия недр, геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика, горная теплофизика);
- ◆ горная системология (теория проектирования освоения недр, экономика освоения георесурсов, горная экология, горная информатика);
- ◆ геотехнология (физико-техническая геотехнология, физико-химическая геотехнология, строительная геотехнология, геотехника);
- ◆ обогащение полезных ископаемых (основы методологии обогащения полезных ископаемых и стратегия развития процессов первичной переработки минерального и техногенного сырья, технологическая минералогия, дезинтеграция и подготовка минерального сырья к обогащению, физические и химические процессы разделения, концентрации и переработки минералов, процессы извлечения полезных компонентов из природных и техногенных вод).

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. Необходимость разработки научно-технических основ технологии подземной изоляции радиоактивных отходов и материалов	3
1. ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОЙ ИЗОЛЯЦИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ И МАТЕРИАЛОВ	15
1.1. Стратегия обращения с радиоактивными отходами	15
1.2. Проблемы георесурсов	21
1.3. Технологические проблемы	23
1.4. Технические проблемы	24
1.5. Научные проблемы	24
1.6. Проблемы качества работ и культуры безопасности	25
1.7. Проблемы комплексного мониторинга	26
1.8. Юридические и нормативно-регулирующие проблемы	27
1.9. Проблемы горного и экологического образования и воспитания	30
2. ПРИНЦИПЫ, КРИТЕРИИ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ ИЗОЛЯЦИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЯХ	31
2.1. Основные принципы безопасной деятельности в недрах	31
2.2. Концепция изоляции радиоактивных отходов в геологических формациях	32
2.3. Требования к изоляции радиоактивных отходов в геологических формациях	37
2.4. Требования к размещению хранилищ и могильников радиоактивных отходов	38
2.5. Требования безопасности при подземной изоляции радиоактивных отходов	40
2.6. Требования к проектированию хранилищ и могильников радиоактивных отходов	41
2.7. Требования к строительству хранилищ и могильников радиоактивных отходов	42
2.8. Требования к консервации могильников радиоактивных отходов	42
2.9. Контроль и мониторинг окружающей среды	42
3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОЙ ИЗОЛЯЦИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ И МАТЕРИАЛОВ	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	51
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	52