



В. Г. САМОЙЛИК

**ИССЛЕДОВАНИЯ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
НА ОБОГАТИМОСТЬ**

В. Г. Самойлик

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
НА ОБОГАТИМОСТЬ**

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2023

УДК 622.7.01
ББК 33.4
С17

Рекомендовано учёным советом ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» в качестве учебного пособия для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования (протокол № 11 от 22.12.2017 г.)

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительства зданий, подземных сооружений и геомеханики ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк) *С. В. Борщевский*;
кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник Института физико-органической химии и углехимии им. Л. М. Литвиненко *С. Л. Хилько*

Самойлик, В. Г.

С17 Исследования полезных ископаемых на обогатимость : учебное пособие / В. Г. Самойлик. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 196 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-1271-1

Приведены сведения об основных задачах и стадиях исследований на обогатимость. Изложены основы опробования, вопросы изучения вещественного состава полезных ископаемых и физических характеристик минералов. Описаны методы и аппараты, используемые для исследования полезных ископаемых на обогатимость. Приведены методики лабораторных исследований обогатительных процессов. Рассмотрены статистические методы планирования экспериментов и обработки результатов лабораторных и промышленных испытаний.

Для студентов специальности «Горное дело». Может быть полезно научным и инженерно-техническим работникам горной промышленности.

УДК 622.7.01
ББК 33.4

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И СТАДИИ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ОБОГАТИМОСТЬ.....	8
ГЛАВА 2. ОПРОБОВАНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	13
2.1. Общая характеристика видов проб и видов опробования.....	13
2.2. Опробование при оценке и утверждении запасов месторождения.....	17
2.2.1. Классификация месторождений полезных ископаемых.....	17
2.2.2. Способы опробования месторождений.....	19
2.2.3. Основные факторы, определяющие выбор методики опробования, способа отбора проб.....	22
2.2.4. Технологическое опробование месторождений полезных ископаемых.....	25
ГЛАВА 3. ПОДГОТОВКА ПРОБ К ИССЛЕДОВАНИЯМ.....	29
3.1. Подготовка к исследованию геологических проб.....	30
3.2. Подготовка к исследованию товарных проб.....	34
3.3. Подготовка к исследованию проб на обогатительных фабриках.....	37
ГЛАВА 4. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	38
4.1. Минералогический состав полезных ископаемых.....	40
4.2. Петрографический состав твердых горючих ископаемых.....	44
4.2.1. Определение групп мацералов и минеральных включений.....	46
4.2.2. Определение показателя отражения витринита.....	48
4.3. Гранулометрический состав полезных ископаемых.....	50
4.4. Фракционный анализ полезных ископаемых.....	63
4.5. Определение физических и технологических характеристик минералов и руд.....	71
4.5.1. Плотность.....	71
4.5.2. Влажность.....	73
4.5.3. Сыпучесть.....	74
4.5.4. Магнитная восприимчивость.....	75
4.5.5. Электрическая проводимость.....	79
4.5.6. Диэлектрическая проницаемость.....	82
4.5.7. Прочность.....	83
4.5.8. Абразивность.....	85
4.5.9. Удельная минеральная поверхность.....	87
ГЛАВА 5. ПОИСК АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	93
ГЛАВА 6. ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОГАТИМОСТИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ.....	95
6.1. Исследование обогатимости полезных ископаемых радиометрической сепарацией.....	96
6.2. Исследование гравитационных процессов обогащения полезных ископаемых.....	105

6.2.1. Обогащение в тяжелых суспензиях.....	106
6.2.2. Обогащение отсадкой.....	108
6.2.3. Обогащение на контцентрационных столах.....	112
6.2.4. Обогащение на винтовых сепараторах.....	114
6.3. Исследование обогатимости полезных ископаемых методом магнитной сепарации.....	116
6.3.1. Магнитный анализ полезных ископаемых.....	116
6.3.2. Исследование обогатимости магнитной сепарацией.....	120
6.4. Исследование обогатимости полезных ископаемых электрической сепарацией.....	123
6.5. Флотуруемость полезных ископаемых.....	126
6.5.1. Исследование обогатимости полезных ископаемых пенной флотацией.....	127
6.5.2. Исследование обогатимости полезных ископаемых пенной сепарацией.....	136
6.5.3. Исследование обогатимости полезных ископаемых колонной флотацией.....	138
6.6. Исследование обогатимости полезных ископаемых селективной флокуляцией.....	140
6.7. Исследование обогатимости полезных ископаемых в процессе выщелачивания.....	142
ГЛАВА 7. ТЕХНИКА ПОСТАНОВКИ АКТИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ОБОГАТИМОСТИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	148
7.1. Классический и статистический методы планирования экспериментов.....	148
7.2. Техника постановки активного эксперимента.....	151
7.3. Определение критерия эффективности процесса обогащения.....	152
7.4. Определение независимых факторов.....	153
7.5. Выбор структуры модели и плана эксперимента.....	155
ГЛАВА 8. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ОБОГАТИМОСТИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	159
8.1. Факторное планирование экспериментов.....	159
8.1.1. Полный факторный эксперимент.....	159
8.1.2. Дробный факторный эксперимент.....	163
8.2. Метод крутого восхождения.....	165
8.3. Симплексный метод планирования экспериментов.....	166
8.4. Ротатабельное центрально-композиционное планирование экспериментов.....	168
ГЛАВА 9. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	172
9.1. Стадии исследований.....	172
9.2. Подготовительные процессы.....	173
9.2.1. Дробление и грохочение.....	173

9.2.2. Измельчение и классификация.....	174
9.2.3. Промывка.....	176
9.3. Обогащительные процессы.....	176
9.3.1. Гравитационные процессы.....	176
9.3.2. Магнитная сепарация.....	181
9.3.3. Электрическая сепарация.....	183
9.3.4. Флотация.....	184
9.3.5. Радиометрическая сепарация.....	186
ГЛАВА 10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ.....	187
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	192