

ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ РЕДКИХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ



**Ю.А. Золотов, А.И. Холькин, Г.Л. Пашков, В.И. Кузьмин,
В.В. Сергеев, И.Ю. Флейтлих, В.В. Белова, В.Г. Самойлов,
В.Д. Гладун, Л.В. Акатьева**

**ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ПЕРЕРАБОТКИ НЕТРАДИЦИОННОГО
СЫРЬЯ РЕДКИХ И ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ**

Работа удостоена премии
Правительства РФ в области
науки и техники 2008 года



Москва 2010

УДК 669.053/.66.061:669.2/8+669.24/.29
ББК 34.33

Гидрометаллургические процессы переработки нетрадиционного сырья редких и цветных металлов /

**Ю.А. Золотов, А.И. Холькин, Г.Л. Пашков, В.И. Кузьмин,
В.В. Сергеев, И.Ю. Флейтлих, В. Белова, В.Г. Самойлов,
В.Д. Гладун, Л.В. Акатьева – М.: ФОРУМ, 2010 – 180 с.: ил.**

ISBN 978-5-89747-048-8

Монография отражает результаты исследований, промышленных испытаний и внедрения технологических решений в производство цветных и редких металлов, в основном гидрометаллургическими методами. Этот цикл работ удостоен премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники за 2008 год.

Книга представляет интерес для специалистов по металлургии цветных и редких металлов, особенно гидрометаллургии в химической технологии неорганических веществ, химии и технологии жидкостной экстракции, а также для студентов и аспирантов металлургических и химико-технологических вузов.

Издательство ООО «НТЦ «ФОРУМ»

Сдано в набор 14.01.2010 г. Подписано в печать 20.01.2010 г.

Формат 60х90/16. Печ. л. 11,25. Печать офсетная.

Бумага офсетная. Гарнитура таймс.

Тираж 300 экз. Заказ № 34.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ГП «Облиздат».

248640, Калуга, пл. Старый торг, 5.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Из постановления Правительства Российской Федерации	5
ПРЕДИСЛОВИЕ	7
ВВЕДЕНИЕ	8
Глава 1. Развитие научных основ экстракционных процессов и создание комбинированных гидрометаллургических схем	11
1.1. Влияние природы экстрагентов на эффективность разделения веществ	12
1.2. Бинарная экстракция. Общая характеристика	15
1.3. Бинарная экстракция солей металлов	18
1.4. Бинарная экстракция кислот	23
1.5. Технологические аспекты применения бинарной экстракции	28
1.6. Комбинированные технологические схемы	37
1.7. Рациональные экстракционно-технологические циклы и получение ценных продуктов и материалов . . .	40
Литература к главе 1	43
Глава 2. Переработка труднообогатимого и нетрадиционного минерального сырья цветных металлов	47
2.1. Труднообогатимые медно-никелевые и свинцово-цинковые руды	47
2.2. Окисленные медные руды и концентраты	54
2.3. Арсенидно-арсенатные кобальтовые руды	58
Литература к главе 2	64
Глава 3. Переработка труднообогатимого редкометаллического сырья	67
3.1. Руды Чуктуконского месторождения	68
3.2. Руды Томторского месторождения	72
3.3. Комплексная переработка углей Республики Саха-Якутии	74
Литература к главе 3	77
Глава 4. Переработка возгонов и пылей свинцово-цинкового производства	78
4.1. Экстракция индия и галлия из растворов цинкового	

производства	78
4.2. Извлечение кадмия из растворов сульфатизации свинцовых пылей	81
4.3. Извлечение рения из растворов выщелачивания пылей свинцово-цинкового производства	84
Литература к главе 4	86
Глава 5. Переработка промежуточных продуктов никелевого производства и кобальтсодержащего техногенного сырья и отходов	87
5.1. Промежуточные продукты никелевого производства	87
5.2. Кобальт-марганцевые промежуточные продукты	93
5.3. Отходы производства кобальт-самариевых магнитов	98
5.4. Кобальтсодержащее техногенное сырье	101
Литература к главе 5	104
Глава 6. Утилизация отходов металлургических и химических предприятий	106
6.1. Отработанные травильные железосодержащие растворы	106
6.2. Отработанные медные электролиты	110
6.3. Очистка сульфатных стоков никелевого производства от хлорид-ионов	112
6.4. Переработка небокситового сырья на глинозем	114
6.5. Отходы производства химических удобрений	117
6.6. Шламы производства искусственного волокна	128
Литература к главе 6	129
Глава 7. Комплексная переработка природных рассолов	132
Литература к главе 7	144
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	145
Приложение: авторские публикации по тематике книги	
1. Опубликованные работы	151
2. Патенты и авторские свидетельства	174